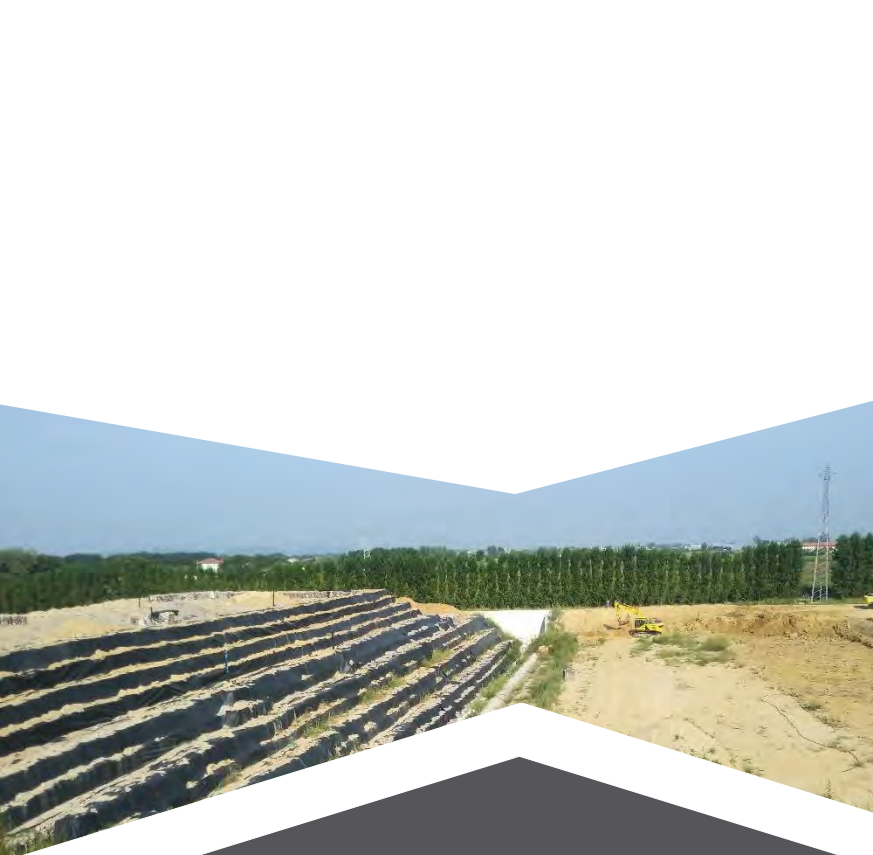




## Relazione Tecnica Semestrale

Rev.00

Luglio – Dicembre 2019

## Piano di Monitoraggio e Controllo

PMC Ed. 1 rev.02 del 15/11/2012

Impianto di smaltimento per rifiuti non pericolosi  
Grumolo delle Abbadesse (VI)

RTI

Desam ingegneria e ambiente s.r.l.  
Dott. Geol. Cesare Bagolini  
Ing. Nicola Cirino  
Dott. Geol. Eros Tomio



# **RELAZIONE TECNICA SEMESTRALE**

Ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss. mm. ii., D.Lgs. 36/03, L.R. 3/2000

## **PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO**

PMC Ed. 1 rev. 02 del 15/11/2012

### **Impianto di smaltimento per rifiuti non pericolosi di Grumolo delle Abbadesse (VI)**

Rev.00

Gennaio 2020

| Redatto               | Verificato                                            | Approvato              |
|-----------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|
| Dott. Paolo Criscione | Dott. Geol. Cesare Bagolini<br>Dott. Geol. Eros Tomio | Arch. Maria Dei Svaldi |

**SEDE LEGALE**

via G.Girardini 13 I 31021  
Marocco di Mogliano Veneto (TV)  
t. +39.041.52.839.52  
p.iva 03371080262 n.REA TV-267114  
pec desam@pec.desam.it



**SEDE OPERATIVA**

via Torino 65/71 30172  
Venezia (VE)  
t.+39.041.887.7571  
info@desam.it | www.desam.it



|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUZIONE .....                                                                 | 4  |
| PMC in vigore .....                                                                | 4  |
| Responsabile per l'attuazione del PMC .....                                        | 4  |
| Metodologia .....                                                                  | 4  |
| 1 ORGANIZZAZIONE.....                                                              | 5  |
| 1.1 Verifica dell'organizzazione aziendale .....                                   | 5  |
| 2 FORMAZIONE DEL PERSONALE .....                                                   | 7  |
| 2.1 Verifica della formazione del personale .....                                  | 7  |
| 3 DOCUMENTAZIONE .....                                                             | 8  |
| 3.1 Verifica dei registri obbligatori .....                                        | 8  |
| 3.2 Verifica della documentazione tecnica ed amministrativa .....                  | 8  |
| 4 COMUNICAZIONE .....                                                              | 9  |
| 4.1 Verifica della gestione della comunicazione.....                               | 9  |
| COMUNICAZIONE INTERNA .....                                                        | 9  |
| COMUNICAZIONE ESTERNA .....                                                        | 9  |
| COMUNICAZIONE DATI ALL'AUTORITÀ COMPETENTE .....                                   | 9  |
| 5 ASPETTI AMBIENTALI .....                                                         | 10 |
| 5.1 Raccolta dati meteorologici.....                                               | 10 |
| 5.2 Analisi delle acque di falda .....                                             | 11 |
| UBICAZIONE DEI PIEZOMETRI PER IL MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI FALDA.....            | 11 |
| LIVELLO PIEZOMETRICO DELLA FALDA.....                                              | 13 |
| RISULTATI ANALITICI DEL MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI FALDA .....                    | 14 |
| 5.3 Analisi delle acque superficiali .....                                         | 17 |
| RISULTATI ANALITICI DEL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI .....                | 18 |
| 5.4 Analisi degli scarichi.....                                                    | 19 |
| RISULTATI ANALITICI DELLE ACQUE DI SCARICO .....                                   | 19 |
| 5.5 Analisi delle emissioni in atmosfera dall'impianto di recupero energetico..... | 19 |
| RISULTATI ANALITICI DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA .....                             | 19 |
| 5.6 Analisi dell'aria.....                                                         | 20 |
| RISULTATI ANALITICI DEL MONITORAGGIO DELL'ARIA .....                               | 20 |
| 5.7 Verifica della diffusione del biogas in superficie e nel sottosuolo .....      | 21 |
| VERIFICA DELLA DIFFUSIONE DEL BIOGAS NEL SOTTOSUOLO .....                          | 21 |
| RISULTATI ANALITICI DEL MONITORAGGIO DEL BIOGAS NEL SOTTOSUOLO .....               | 22 |
| VERIFICA DELLA DIFFUSIONE DEL BIOGAS IN SUPERFICIE .....                           | 23 |
| 5.8 Valutazione dell'impatto acustico .....                                        | 23 |
| RISULTATI ANALITICI DELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO.....                     | 23 |
| 5.9 Verifica sulla manutenzione dell'impianto .....                                | 24 |

|      |                                                                   |    |
|------|-------------------------------------------------------------------|----|
| 5.10 | Valutazione dell'efficienza ambientale .....                      | 25 |
|      | RISULTATI DELLA VALUTAZIONE DELL'EFFICIENZA AMBIENTALE .....      | 26 |
| 5.11 | Monitoraggio della vegetazione .....                              | 27 |
|      | RISULTATI DEL MONITORAGGIO DELLA VEGETAZIONE .....                | 27 |
| 6    | EMERGENZE.....                                                    | 28 |
| 6.1  | Verifica della corretta applicazione del piano di sicurezza ..... | 28 |
| 7    | COSTRUZIONE DELLE SEZIONI IMPIANTISTICHE .....                    | 29 |
| 7.1  | Approntamento vasche .....                                        | 29 |
|      | CENNI AL PROGETTO .....                                           | 29 |
|      | RESOCONTO DEI SOPRALLUOGHI .....                                  | 31 |
|      | VERIFICA DELLA GEOMETRIA DELLO SCAVO .....                        | 33 |
|      | VERIFICHE SUI MATERIALI NATURALI DI IMPERMEABILIZZAZIONE .....    | 33 |
|      | PROVE SUI MATERIALI SINTETICI DI IMPERMEABILIZZAZIONE.....        | 34 |
|      | VERIFICHE SUGLI SPESSORI DEGLI STRATI.....                        | 34 |
|      | COLLAUDI.....                                                     | 34 |
| 7.3  | Copertura finale .....                                            | 35 |
|      | CENNI AL PROGETTO .....                                           | 35 |
|      | RESOCONTO DEI SOPRALLUOGHI .....                                  | 39 |
|      | VERIFICHE SUI MATERIALI .....                                     | 39 |
|      | VERIFICA DEGLI STRATI DELLA COPERTURA FINALE .....                | 39 |
| 8    | CONFERIMENTO E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI IN IMPIANTO .....          | 40 |
|      | RIFIUTI AMMESSI IN DISCARICA .....                                | 40 |
|      | RESOCONTO DEI SOPRALLUOGHI .....                                  | 40 |
|      | PRETRATTAMENTO DEL RIFIUTO.....                                   | 40 |
| 8.1  | Verifica visiva del rifiuto in ingresso .....                     | 41 |
|      | QUANTITATIVI DI RIFIUTO CONFERITI.....                            | 41 |
| 8.2  | Verifica analitica del rifiuto in ingresso .....                  | 47 |
|      | RIFIUTI IN INGRESSO .....                                         | 47 |
|      | RISULTATI DELLE ANALISI SUL RIFIUTO IN INGRESSO .....             | 47 |
|      | RIFIUTI IN USCITA DAL PRETRATTAMENTO .....                        | 48 |
| 9    | MODALITÀ DI COLTIVAZIONE E DEPOSITO IN DISCARICA .....            | 50 |
| 9.1  | Controllo sulle modalità di gestione del rifiuto .....            | 50 |
|      | CENNI AL PROGETTO .....                                           | 50 |
|      | RESOCONTO DEI SOPRALLUOGHI E RACCOLTA DATI.....                   | 50 |
|      | VALUTAZIONI SULLA COPERTURA GIORNALIERA DEL RIFIUTO .....         | 51 |
| 9.2  | Verifica topografica della discarica.....                         | 52 |
| 10   | SISTEMA DI GESTIONE DEL BIOGAS.....                               | 53 |

|      |                                                                                               |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 10.1 | Verifica dell'approntamento del system di captazione del biogas.....                          | 53 |
|      | CENNI AL PROGETTO .....                                                                       | 53 |
| 10.2 | Verifica della qualità del biogas .....                                                       | 54 |
| 10.3 | Verifica delle quantità di biogas estratte dalla discarica .....                              | 56 |
|      | DISCARICA I LOTTO.....                                                                        | 56 |
|      | DISCARICA AMPLIAMENTO.....                                                                    | 57 |
| 10.4 | Verifica della corretta funzionalità dell'impianto di aspirazione e recupero del biogas ..... | 58 |
| 11   | SISTEMA DI GESTIONE DEL PERCOLATO.....                                                        | 59 |
| 11.1 | Verifica dell'approntamento del sistema di asporto e accumulo del percolato .....             | 59 |
|      | CENNI AL PROGETTO .....                                                                       | 59 |
|      | RESOCONTO DEI SOPRALLUOGHI .....                                                              | 59 |
| 11.2 | Verifica della qualità del percolato .....                                                    | 60 |
| 11.3 | Verifica dei quantitativi di percolato estratti dalla discarica.....                          | 61 |
| 11.4 | Verifica dei livelli del percolato nei pozzi attivi.....                                      | 63 |
| 12   | INDICATORI DI CONSUMO E DI PERFORMANCE AMBIENTALE.....                                        | 65 |
| 12.1 | Consumo di risorse.....                                                                       | 65 |
| 12.2 | Indicatori di performance ambientale .....                                                    | 66 |
| 13   | CONCLUSIONI.....                                                                              | 67 |

## INTRODUZIONE

### PMC in vigore

In data 08/08/2011 la Provincia di Vicenza ha concesso all'impianto l'autorizzazione integrata ambientale n.13/2011 (prot. 56389 del 08/08/2011 Settore Ambiente - Servizio Acqua Suolo e Rifiuti), che riporta all'allegato B il PMC Ed 1 rev. 01 del 19/07/2011. Con provvedimento n. 118 del 5/9/2012 è stato aggiornato il provvedimento di AIA n. 13 del 8/8/2011 e autorizzato il conferimento di nuovi CER, subordinando l'inizio dei conferimenti dei rifiuti alla valutazione positiva da parte di Provincia e ARPAV della revisione del PMC. Con provvedimento n. 95006/AMB del 12/12/2012, la Provincia di Vicenza ha approvato la **Ed. 1 rev. 02 del 15/11/2012** del PMC presentato dal Gestore.

### Responsabile per l'attuazione del PMC

SIA S.r.l. ad inizio 2018 ha indetto una gara pubblica per l'affidamento del servizio di attuazione del PMC presso la discarica di Grumolo delle Abbadesse. A partire dal 01 aprile 2018, il servizio è stato assegnato alla RTI "Desam Ingegneria e Ambiente S.r.l. - Dott. Geol. Cesare Bagolini – Ing. Nicola Cirino - Dott. Geol. Eros Tomio", la cui mandataria è Desam Ingegneria e Ambiente S.r.l., con incarico prot. 13143/18 del 28/03/2018.

Il Responsabile per l'esecuzione del PMC, ai sensi della DGRV 242/2010, è l'arch. Maria Dei Svaldi, a partire dal 01/04/2018, come comunicato agli Enti.

### Metodologia

Il PMC prevede la redazione di Relazioni Tecniche con frequenza semestrale, come previsto dalla Regione Veneto (comunicazione n. 290563/46.01 del 28/04/04), comprendenti i resoconti dei sopralluoghi condotti dai Tecnici PMC, le rielaborazioni grafiche dei principali dati di funzionamento dell'impianto e dei flussi di materiali e le risultanze delle analisi relative ai comparti indagati.

La seguente relazione tecnica viene redatta secondo il seguente schema coerente con la numerazione del manuale dei controlli Sez. 2 del PMC approvato:

- Organizzazione
- Formazione personale
- Gestione della Documentazione
- Comunicazione
- Aspetti ambientali
- Emergenze
- Costruzione delle sezioni impiantistiche
- Conferimento e smaltimento dei rifiuti in impianto
- Modalità di coltivazione e deposito in discarica
- Sistema di gestione del biogas
- Sistema di gestione del percolato
- Indicatori di consumo e di performance ambientale<sup>1</sup>
- Conclusioni.

## 1 ORGANIZZAZIONE

### 1.1 Verifica dell'organizzazione aziendale

Il PMC prevede la verifica della corretta organizzazione aziendale.

Compito del Gestore è garantire:

- l'identificazione delle responsabilità, dei ruoli e dell'autorità aziendali;
- la redazione dell'organigramma e identificazione ruolo dei lavoratori presenti in impianto;
- la capacità di revisione del sistema.

Compito dei Tecnici PMC è la verifica, a frequenza annuale, della documentazione attestante l'organizzazione aziendale. Di seguito viene proposto l'organigramma del Gestore, revisione del 31/12/2016.

**S.I.A.**

**Società Intercomunale Ambiente S.r.l.**

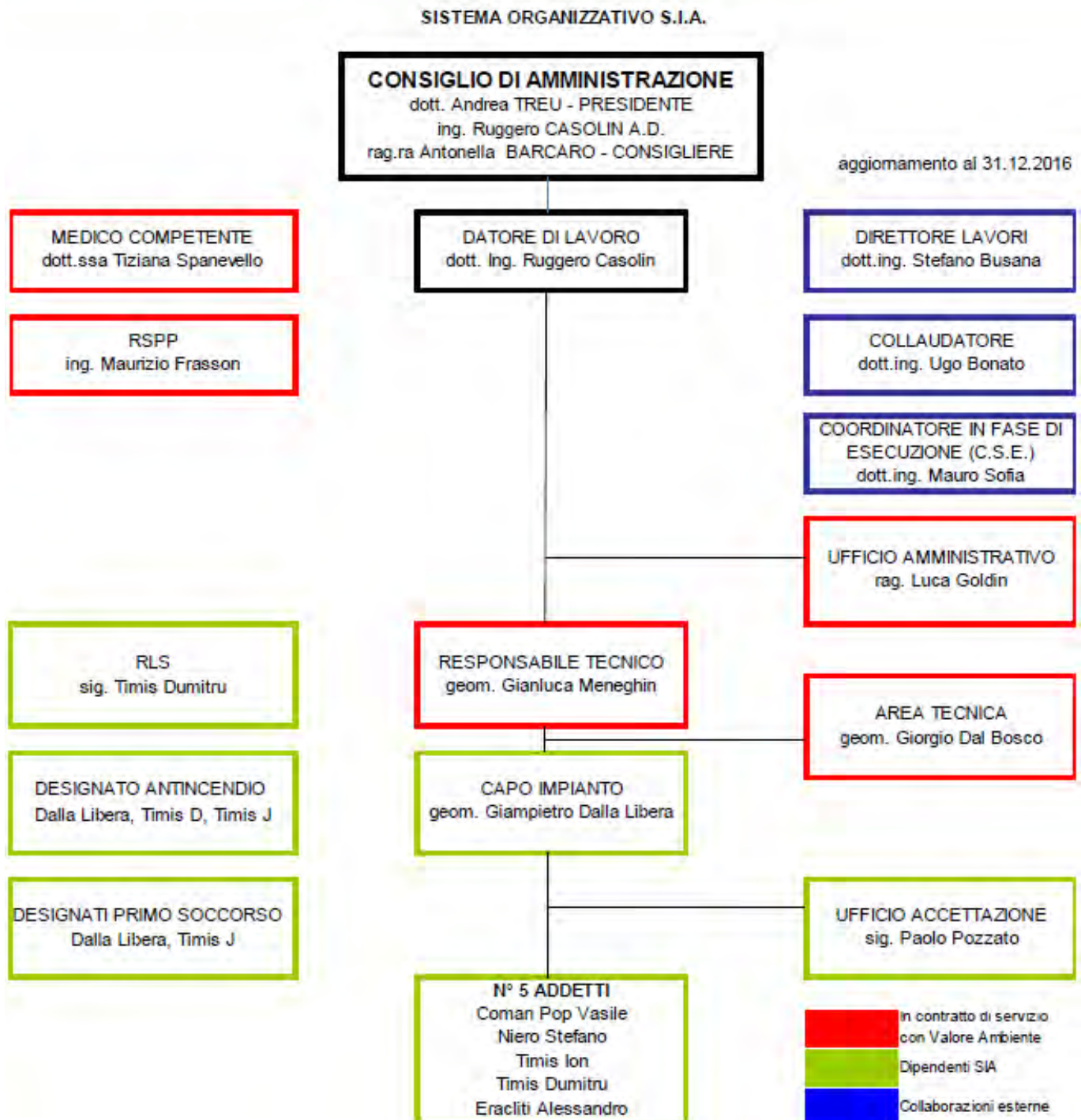


Fig. 1-1 Organigramma S.I.A. S.r.l.

## **2 FORMAZIONE DEL PERSONALE**

### **2.1 Verifica della formazione del personale**

Il PMC prevede la verifica della formazione del personale; è quindi compito del Gestore fare in modo che le esigenze relative alla formazione del personale vengano adeguatamente rilevate, pianificate e documentate. Compito dei Tecnici PMC è di verificare le registrazioni in merito alla pianificazione e alla avvenuta formazione.

In occasione dell'ultimo controllo, avvenuto alla fine del II semestre 2019, il Gestore ha fornito correttamente le registrazioni degli eventi di formazione del personale svolti nel 2019; la registrazione è conservata in impianto.

Per la verifica della formazione svolta nel 2020 si rimanda alla relazione del prossimo semestre.

### 3 DOCUMENTAZIONE

#### 3.1 Verifica dei registri obbligatori

I Tecnici PMC, nel corso dei sopralluoghi condotti nel semestre presso l'impianto, hanno controllato la corretta compilazione e l'aggiornamento del registro di carico e scarico dei rifiuti che è risultato sempre conforme. Lo stesso controllo è stato condotto sul Quaderno di Registrazione e Manutenzione, dove il Responsabile dell'impianto provvede ad annotare le informazioni richieste dalla Normativa Regionale, vale a dire:

- le operazioni di movimentazione interna dei rifiuti e del materiale di copertura, quali:
  - deposizione dei rifiuti;
  - scavo, accumulo, spargimento e compattazione del materiale di copertura;
- attività di manutenzione:
  - manutenzione dei macchinari, pesa, pozzi di controllo della falda freatica;
  - manutenzione delle strade;
  - le operazioni riguardanti la manutenzione e pulizia dell'impianto, delle vie di accesso e della recinzione;
- controlli sulla sicurezza:
  - sulla recinzione;
  - sul pericolo di incendi ed esplosioni;
- controlli igienici:
  - sull'emissione di fumi, polveri, gas, odore, frazioni leggere e rumori;
  - sugli insetti e sui roditori;
- controlli di efficienza e tenuta:
  - dei sistemi di impermeabilizzazione;
  - dei dispositivi di drenaggio del percolato e dei livelli del percolato;
- controlli ambientali:
  - rilevamento ed analisi sulle acque dei pozzi di controllo;
  - misure ed analisi sul percolato;
  - rilevamento delle condizioni atmosferiche;
  - operazioni di chiusura e sistemazione finale dei settori esauriti della discarica.

I controlli, condotti nel periodo in esame con frequenza quindicinale, hanno sempre avuto un riscontro positivo.

#### 3.2 Verifica della documentazione tecnica ed amministrativa

Nel periodo in esame è stata esaminata la seguente documentazione di rilievo:

- Collaudo funzionale vasca 15 AB, prove geotecniche (25/10/2019);
- Analisi ambientali sulle diverse matrici ambientali effettuate nel semestre;
- Analisi telo HDPE vasca 15 AB
- Comunicazione inizio conferimento rifiuti nella vasca 15 AB (11/12/2019).

## 4 COMUNICAZIONE

### 4.1 Verifica della gestione della comunicazione

Il PMC prevede la verifica della corretta comunicazione del Gestore verso i soggetti interessati esterni.

Compito del Gestore è garantire la:

- comunicazione interna (riunioni periodiche, ecc.);
- comunicazione esterna (rapporti annuali, riunioni aperte, ecc.);
- comunicazione dati all'autorità competente (es: relazioni tecniche periodiche).

Compito dei Tecnici PMC è la stesura delle Relazioni tecniche a periodicità semestrale riportanti i risultati dell'applicazione del PMC, nonché della stesura delle Relazioni divulgative a frequenza annuale.

#### COMUNICAZIONE INTERNA

Per quanto verificato in sede di sopralluogo in impianto, il Gestore ha provveduto ad una sufficiente comunicazione interna atta alla corretta gestione dell'impianto.

#### COMUNICAZIONE ESTERNA

La relazione annuale divulgativa per l'anno 2019 è stata redatta e consegnata al Gestore in formato digitale (pdf) per l'opportuna divulgazione al pubblico.

A fine 2016 SIA s.r.l. si è dotata di un sito web per la divulgazione delle proprie attività, nel quale viene pubblicato anche il PMC e la Relazione annuale divulgativa ([http://www.sia.vi.it/it/monitoraggio\\_e\\_controllo](http://www.sia.vi.it/it/monitoraggio_e_controllo)).

#### COMUNICAZIONE DATI ALL'AUTORITÀ COMPETENTE

La precedente relazione tecnica semestrale è stata consegnata dal Gestore agli Enti competenti.

## 5 ASPETTI AMBIENTALI

### 5.1 Raccolta dati meteorologici

Il PMC prevede la raccolta dei dati meteo da centralina in loco o ARPAV più vicina.

Nel periodo il Gestore ha raccolto i dati meteorologici forniti dal Centro meteorologico ARPAV di Teolo, rilevati presso la centralina agrometeorologica di Montegalda (VI).

I parametri considerati sono i seguenti:

- Precipitazioni (totali mensili, giorni di pioggia);
- Umidità (media mensile valori giornalieri 14h CET);
- Temperature (medie mensili valori giornalieri minimi, massimi e 14h CET);
- Evapotraspirazione (totale mensile);
- Vento (direzione e velocità a 2 metri dal suolo).

| Mese    | Precipitazioni |        | Umidità       | Temperatura |             |                 | Evapo traspirazione | Vento (a 5 metri)     |                             |
|---------|----------------|--------|---------------|-------------|-------------|-----------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|
|         | mm             | Giorni | media 14h CET | T media max | T media min | T media 14h CET | mm                  | velocità media (km/g) | direzione prevalente(verso) |
| Lug-19  | 123,4          | 9      | 51,9          | 31,4        | 19,1        | 30,27           | 150,4               | 95,6                  | N                           |
| Ago-19  | 35,6           | 6      | 53,22         | 33,5        | 26,4        | 30,24           | 4,2                 | 84,2                  | N                           |
| Sett-19 | 53,4           | 6      | 57,33         | 33,3        | 16,1        | 24,47           | 2,6                 | 81,4                  | N                           |
| Ott-19  | 56,0           | 7      | 67,32         | 26,9        | 12,9        | 19,9            | 1,3                 | 74,9                  | N                           |
| Nov-19  | 224,8          | 18     | 83,63         | 13,4        | 7,5         | 12,83           | 17,1                | 100,6                 | N                           |
| Dic-19  | 83,0           | 7      | 74,84         | 9,8         | 2,2         | 9,09            | 10,5                | 84,3                  | N                           |

Tab. 5-1 Dati meteo del semestre

Nel semestre in esame:

- Si sono registrati nel semestre ca. 576,2 mm di pioggia. Il mese di novembre ha presentato una piovosità molto superiore alla media degli anni scorsi con 224,8 mm, corrispondenti a oltre il doppio di quelli registrati nello stesso periodo del 2018;
- Le temperature si sono presentate nella norma, ad eccezione delle minime che si sono rivelate in media più alte rispetto agli anni precedenti;
- I venti sono stati moderati con direzione prevalente di provenienza da Nord.

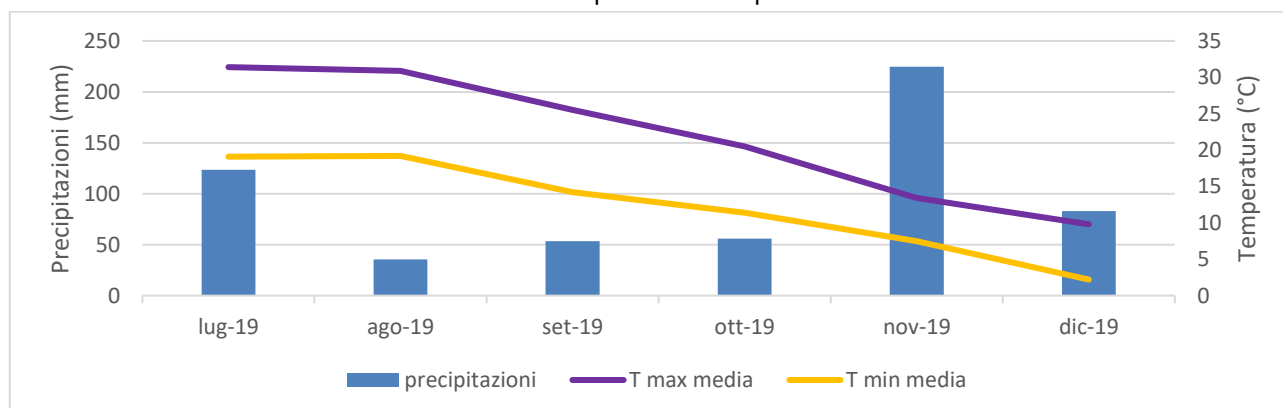


Fig. 5-1 precipitazioni e valori medi delle temperature massime e minime

## 5.2 Analisi delle acque di falda

### UBICAZIONE DEI PIEZOMETRI PER IL MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI FALDA

Il piano di monitoraggio della discarica prevede l'indagine delle due falde confinate, definite dallo studio idrogeologico allegato al progetto:

#### PRIMA FALDA CONFINATA

- è contenuta in strati sabbiosi (orizzonti A e B), posti ad una profondità compresa tra i 9 e 11,5 m, limitata al tetto da livelli argillosi e limosi;
- la sua direzione media di deflusso è Est – Sud Est, con un gradiente idraulico da 0,20 % a 0,14 %, e la velocità effettiva media calcolata dell'acquifero è pari a ca. 1 m/anno;
- tale falda è costituita dagli acquiferi contenuti negli orizzonti A e B (Indagine geologica per un progetto di discarica controllata - INGEO '92);
- viene monitorata, compresi i nuovi pozzi terebrati nel 2006, 2007, 2014 da:
- 3 coppie di piezometri (per ogni coppia, uno all'interno e l'altro all'esterno del diaframma plastico), a tubo aperto, a presidio degli acquiferi contenuti nell'orizzonte stratigrafico A (la coppia 3i-3e è stata dismessa nel 2011 per far posto all'ampliamento);
- 3 piezometri con filtro nell'orizzonte A esterni al diaframma plastico. Uno è disposto a monte, due a valle del cilindro impermeabile, rispetto al flusso freatico. Tale flusso ha velocità media stimata in 1 m/anno;
- 3 piezometri con filtro nell'orizzonte B esterni al diaframma plastico. Uno è disposto a monte, due a valle del cilindro impermeabile rispetto, al flusso freatico.
- 1 piezometro con filtro nell'orizzonte A all'interno dello strato superficiale, all'interno del diaframma.
- La coppia FE3 $\alpha$  - FE3 $\beta$  dismessa nel 2011 per permettere la realizzazione dell'ampliamento è stata ripristinata al limite N-O dello stesso con la denominazione FE3 $\alpha$  A e FE3 $\beta$  A.

#### SECONDA FALDA CONFINATA

- è posta ad una profondità di 15 - 16,5 m e separata dalla prima da un potente strato argilloso, avente spessore variabile tra 2,6 e 4,1 m;
- tale falda è costituita dagli acquiferi contenuti nell'orizzonte C (Indagine geologica per un progetto di discarica controllata - INGEO 1992);
- la seconda falda viene monitorata da:
- 4 piezometri esterni al diaframma, con il filtro a tubo finestrato posto a -15 m dal p.c., per il controllo delle acque relative alla falda artesianica posta sotto il potente strato di argilla che costituisce l'orizzonte C; tali piezometri coprono tutte le zone della discarica e si propongono l'obiettivo di verificare lo stato qualitativo dell'acquifero artesianico correlandolo con la presenza della discarica.
- nel 2007 è stato terebrato il pozzo 7Ebis a sostituzione del pozzo 7E, nel I semestre 2014 sono stati terebrati i pozzi 5E A e 6E A al limite N-O dell'ampliamento al posto dei corrispettivi che sono stati rimossi per far posto allo scavo delle vasche dell'ampliamento.

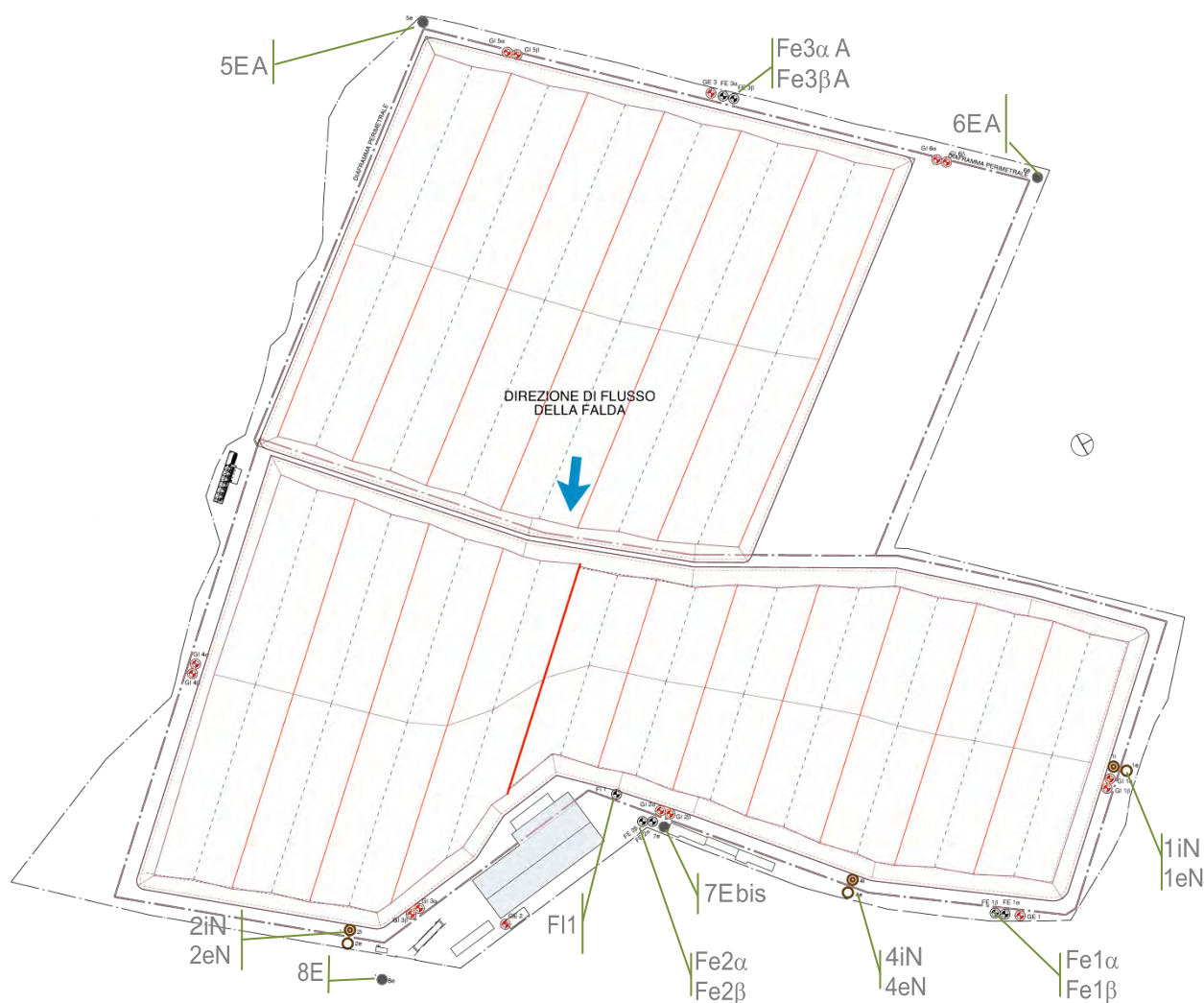


Fig. 5-2 Planimetria pozzi di monitoraggio acque di falda

| PRIMA FALDA (ex falda superficiale) |                        |                       | SECONDA FALDA (ex falda profonda) |                        |                       |
|-------------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------------------|------------------------|-----------------------|
| POZZI                               | FILTRO<br>(m dal p.c.) | ORIZZONTE<br>INDAGATO | POZZI                             | FILTRO<br>(m dal p.c.) | ORIZZONTE<br>INDAGATO |
| 1i N                                | 4,00 ÷ 6,00            | A                     | 5E A                              | 15,00 ÷ 16,50          | C                     |
| 1e N                                | 4,00 ÷ 6,00            | A                     | 6E A                              | 15,00 ÷ 16,50          | C                     |
| 2i N                                | 4,00 ÷ 6,00            | A                     | 7Ebis                             | 13,00 ÷ 16,00          | C                     |
| 2e N                                | 4,00 ÷ 6,00            | A                     | 8E                                | 15,00 ÷ 16,50          | C                     |
| 4i N                                | 4,00 ÷ 6,00            | A                     |                                   |                        |                       |
| 4e N                                | 4,00 ÷ 6,00            | A                     |                                   |                        |                       |
| F1 1                                | 4,50 ÷ 6,00            | A                     |                                   |                        |                       |
| FE 1 α                              | 4,50 ÷ 6,00            | A                     |                                   |                        |                       |
| FE 1 β                              | 8,00 ÷ 11,00           | B                     |                                   |                        |                       |
| FE 2 α                              | 3,50 ÷ 5,00            | A                     |                                   |                        |                       |
| FE 2 β                              | 9,00 ÷ 11,00           | B                     |                                   |                        |                       |
| FE 3 α A                            | 3,50 ÷ 5,00            | A                     |                                   |                        |                       |
| FE 3 β A                            | 9,00 ÷ 11,00           | B                     |                                   |                        |                       |

Tab. 5-2 Profondità dei filtri e orizzonti di falda indagati

## LIVELLO PIEZOMETRICO DELLA FALDA

Secondo le indicazioni del PMC è prevista la misura del livello, da parte del Gestore, della falda nei pozzi con frequenza mensile.

| 1ª Falda (ex-Falda superficiale) – Orizzonte A |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DATA                                           | 1e N  | 1i N  | 2e N  | 2i N  | 4e N  | 4i N  |
| 20/07/19                                       | 22,91 | 22,58 | 23,42 | 22,05 | 23,11 | 22,44 |
| 10/08/19                                       | 22,81 | 22,58 | 23,22 | 22,05 | 23,01 | 22,44 |
| 23/09/19                                       | 22,71 | 22,28 | 22,82 | 21,75 | 22,71 | 22,04 |
| 16/10/19                                       | 22,81 | 22,38 | 22,82 | 21,85 | 22,81 | 22,14 |
| 23/11/19                                       | 23,31 | 22,48 | 22,92 | 21,95 | 23,31 | 22,34 |
| 25/11/19                                       | 23,31 | 22,48 | 22,92 | 21,95 | 23,31 | 22,34 |
| 10/12/19                                       | 23,11 | 22,58 | 23,12 | 22,05 | 23,61 | 22,64 |

| 1ª Falda (ex-Falda superficiale) – Orizzonte B |       |       |       |       |       |         |         |
|------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|
| DATA                                           | FI 1  | FE 1α | FE 1β | FE 2α | FE 2β | FE 3α A | FE 3β A |
| 20/07/19                                       | 22,23 | 25,21 | 23,11 | 23,65 | 23,27 | 23,90   | 21,28   |
| 10/08/19                                       | 22,43 | 25,21 | 22,91 | 23,45 | 22,97 | 23,80   | 21,48   |
| 23/09/19                                       | 22,13 | 23,91 | 22,71 | 22,65 | 23,07 | 23,30   | 20,38   |
| 16/10/19                                       | 22,23 | 24,51 | 23,11 | 22,95 | 23,07 | 23,60   | 20,58   |
| 23/11/19                                       | 22,23 | 24,71 | 23,41 | 24,05 | 23,27 | 24,10   | 20,88   |
| 25/11/19                                       | 22,23 | 24,71 | 23,41 | 24,05 | 23,27 | 24,10   | 20,88   |
| 10/12/19                                       | 22,43 | 24,91 | 23,61 | 24,25 | 23,57 | 24,30   | 20,98   |

| 2ª Falda (ex-falda profonda) – Orizzonte C |       |       |       |       |
|--------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| DATA                                       | 5E A  | 6E A  | 7Eb1s | 8E    |
| 20/07/19                                   | 22,95 | 22,77 | 22,42 | 22,59 |
| 10/08/19                                   | 22,75 | 22,77 | 22,42 | 22,19 |
| 23/09/19                                   | 22,65 | 22,47 | 22,22 | 21,79 |
| 16/10/19                                   | 22,75 | 22,57 | 22,32 | 21,79 |
| 23/11/19                                   | 23,05 | 22,67 | 22,52 | 21,89 |
| 25/11/19                                   | 23,05 | 22,67 | 22,52 | 21,89 |
| 10/12/19                                   | 22,95 | 22,77 | 22,62 | 22,09 |

Tab. 5-3 freatimetrie delle falde attorno alla discarica (m.s.l.m.m.)

I pozzi indaganti la 1ª falda, con tubo fessurato posizionato in prossimità degli orizzonti A e B mostrano valori variabili tra i diversi pozzi ma comunque entro un range di 4-5 m con medie di livelli piezometrici compresi tra 20,38 e 25,21 metri s.l.m. I pozzi indaganti la 2ª falda, con tubo fessurato posizionato in prossimità dell'orizzonte C mostrano valori variabili tra i 21,79 e 23,05 metri s.l.m.

Il giorno 25/11/2019 è stata effettuata la registrazione dei livelli di falda da parte di ARPAV.

In allegato 5.2.a si riportano i grafici delle serie storiche delle freatimetrie.

## RISULTATI ANALITICI DEL MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI FALDA

La presente Relazione Tecnica ha preso in esame i dati relativi alle analisi condotte sulle acque di falda in questo semestre. I valori riscontrati sono stati poi confrontati in allegato con quelli ricavati a partire dal secondo semestre 2016 (ultimi dati disponibili in formato digitale), valutando gli andamenti temporali dei parametri caratteristici in modo da evidenziare eventuali variazioni di qualità per i singoli punti di monitoraggio e il rispetto dei riferimenti normativi.

### PRIMA FALDA

Nella seguente tabella vengono riportati i risultati delle analisi del periodo in esame; in grigio vengono evidenziate le situazioni di superamento dei limiti di riferimento, le quali vengono di seguito commentate.

| PARAMETRO  |         |           |         |           | pH                                                                  | TEMPERATURA °C | CONDUCIBILITA' (µS/cm) | KUBEL (mg/l) | CLORURI (mg/l) | SOLFATI (mg/l) | FERRO (µg/l) | MANGANESE (µg /l) | AMMONIACA (mg/l) | AZOTO NITRICO (mg/l) | AZOTO NITROSO (mg/l) |
|------------|---------|-----------|---------|-----------|---------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------|--------------|----------------|----------------|--------------|-------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| DATA       | POZZO   | posizione |         | orizzonte |                                                                     |                |                        |              |                |                |              |                   |                  |                      |                      |
| 25/09/2019 | 1e N    | valle     | esterno | A         | 7,5                                                                 | 15             | 861                    | 1,5          | 41,4           | 61,4           | 69           | 161               | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
|            | 1i N    | valle     | interno | A         | 7,9                                                                 | 17             | 975                    | 0,7          | 39,8           | 139,1          | 22           | 56                | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
|            | 2e N    | valle     | esterno | A         | 8,2                                                                 | 15             | 727                    | 1,1          | 28,6           | 102,3          | < 5          | 11                | < 0,1            | 1,7                  | < 0,1                |
|            | 2i N    | valle     | interno | A         | 7,3                                                                 | 15             | 1505                   | 1,4          | 51,7           | 222            | 32           | 626               | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
|            | 4e N    | valle     | esterno | A         | 7,5                                                                 | 15             | 995                    | 1,6          | 35             | 87,3           | 21           | 15                | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
|            | 4i N    | valle     | interno | A         | 7,6                                                                 | 15             | 862                    | 2,0          | 23,6           | 18,8           | 6            | < 5               | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
|            | FE-1α   | valle     | esterno | A         | 7,5                                                                 | 17             | 2560                   | 2,0          | 188,1          | 1035,2         | 9            | 353               | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
|            | FE-1β   | valle     | esterno | B         | 7,1                                                                 | 17             | 2540                   | 1,5          | 135,6          | 970,2          | 81           | 211               | < 0,1            | 0,1                  | < 0,1                |
|            | FE-2α   | valle     | esterno | A         | 7,6                                                                 | 17             | 1432                   | 0,7          | 100,8          | 147,6          | 7            | < 5               | < 0,1            | 0,4                  | < 0,1                |
|            | FE-2β   | valle     | esterno | B         | 8,3                                                                 | 15             | 392                    | 0,7          | 6,3            | 17,9           | 46           | < 5               | < 0,1            | 1,0                  | < 0,1                |
|            | FE-3α A | monte     | esterno | A         | 7,8                                                                 | 15             | 1243                   | 1,4          | 41,1           | 107,1          | < 5          | < 5               | < 0,1            | 59,2                 | < 0,1                |
|            | FE-3β A | monte     | esterno | B         | 7,8                                                                 | 15             | 1231                   | 1,6          | 69,8           | 197            | < 5          | 6                 | < 0,1            | 27                   | < 0,1                |
| 11/12/2019 | FI-1    | valle     | interno | A         | 7,2                                                                 | 15             | 1516                   | 1,8          | 38,6           | 64,3           | 22           | 111               | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
|            | 1e N    | valle     | esterno | A         | 7,0                                                                 | 13             | 918                    | 0,7          | 38,3           | 60,9           | 258          | 17                | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
|            | 1i N    | valle     | interno | A         | 6,9                                                                 | 13             | 965                    | 1,0          | 37,7           | 64,2           | 115          | 104               | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
|            | 2e N    | valle     | esterno | A         | 7,3                                                                 | 11             | 418                    | 1,4          | 7,9            | 23,8           | 49           | 9                 | < 0,1            | 0,2                  | < 0,1                |
|            | 2i N    | valle     | interno | A         | 7,3                                                                 | 11             | 446                    | 2,5          | 7,2            | 38,5           | 147          | 67                | < 0,1            | 0,3                  | < 0,1                |
|            | 4e N    | valle     | esterno | A         | 7,4                                                                 | 12             | 906                    | 1,9          | 31             | 78,7           | 157          | 35                | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
|            | 4i N    | valle     | interno | A         | 7,2                                                                 | 11             | 776                    | 0,9          | 12,4           | 11,7           | 68           | 20                | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
|            | FE-1α   | valle     | esterno | A         | 6,9                                                                 | 11             | 3240                   | 0,9          | 225,3          | 1496,5         | 71           | 1324              | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
|            | FE-1β   | valle     | esterno | B         | 6,9                                                                 | 12             | 3460                   | 0,8          | 192,8          | 1853,5         | 33           | 452               | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
|            | FE-2α   | valle     | esterno | A         | 6,9                                                                 | 12             | 1551                   | 0,8          | 79,2           | 224,4          | 70           | 133               | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
|            | FE-2β   | valle     | esterno | B         | 7,0                                                                 | 13             | 1360                   | 0,6          | 45,5           | 219,5          | 63           | 706               | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
|            | FE-3α A | monte     | esterno | A         | 7,1                                                                 | 10             | 1234                   | 1,3          | 36,5           | 100,1          | 12           | 63                | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
|            | FE-3β A | monte     | esterno | B         | 7,1                                                                 | 10             | 1260                   | 1,9          | 39,8           | 243,5          | 71           | 98                | < 0,1            | 13,6                 | < 0,1                |
|            |         |           |         |           | Secco                                                               |                |                        |              |                |                |              |                   |                  |                      |                      |
|            |         |           |         |           | Parametro rilevato al di sopra del limite normativo (D.lgs. 152/06) |                |                        |              |                |                |              |                   |                  |                      |                      |

Tab. 5-4 Risultati delle analisi condotte sulle acque di I falda nel semestre in esame

Dalla valutazione dei parametri relativi alla prima falda, dentro e fuori il diaframma perimetrale di contenimento della discarica emergono le seguenti considerazioni:

- pH: i valori raccolti nel semestre sono in linea con i dati storici, con valori di compresi tra 6,9 e 8,3;
- Conducibilità: non si registrano dati anomali; i massimi relativi (FE-1 $\alpha$  e FE-1 $\beta$ ) riscontrati in dicembre e sono associabili alla presenza di solfati e manganese. Da una analisi dei risultati storici (vedi grafico in allegato) i due pozzi risultano avere nel tempo un'alta variabilità per questo parametro.
- Cloruri: non si registrano valori anomali; i massimi relativi sono registrati in dicembre per i pozzi FE-1 $\alpha$  e FE-1 $\beta$ ; da una analisi dei risultati storici (vedi grafico in allegato) i due pozzi risultano avere nel tempo un'alta variabilità per questo parametro.
- Ammoniaca: valori in linea con lo storico;
- Azoto nitrico: nel corso del semestre in esame si rilevano valori alti in FE-3 $\alpha$ .
- Azoto nitroso: tutti i pozzi indagati nel corso del semestre in oggetto sono stati rilevati diffusamente al di sotto del limite strumentale;
- Kubel: nel corso del semestre in esame si rilevano valori inferiori a 3 mg/l in tutti i pozzi.
- Solfati: si sono riscontrati valori al di sopra dei limiti normativi per il pozzo FE-1 $\alpha$ , FE-1 $\beta$  nella campagna di giugno; da una analisi dei risultati storici (vedi grafico in allegato) questi pozzi risultano avere nel tempo un'alta variabilità per questo parametro.<sup>1</sup>
- Il Manganese ha presentato nel semestre valori compresi tra il limite di rilevabilità strumentale e valori molto alti che superano il limite di riferimento normativo. Si ricorda che la presenza di F Manganese al di sopra dei limiti normativi, viene considerata, per l'area in esame, come presenza di fondo naturale<sup>2</sup>.

Nel periodo in esame il parametro SOLFATI, presso i pozzi FE-1 $\alpha$ , FE-1 $\beta$ , è stato rilevato con valori superiori al limite di riferimento normativo. In merito alla presenza di solfati nelle acque della sola falda superficiale si rimanda alla relazione consegnata agli Enti: "Valutazioni circa la presenza di solfati nelle acque di falda intorno alla discarica di Grumolo d. A. (VI)" redatto dal Dott. Casetta - Rev. 00 del 20/07/2016. In tale documento si mettono in evidenza le dinamiche tra la presenza di solfobatteri ed il minerale Arsenopirite (AsFeS), presenti nel sottosuolo, che in ambiente ossidante possono portare alla mobilitazione dello zolfo e sua ossidazione a solfati. Comunque, sulla base di considerazioni già abbondantemente espresse in passato (anche da ARPAV) si esclude che la presenza di concentrazioni rilevanti di solfati in falda possa essere messa in relazione ad una eventuale dispersione di percolato dal corpo discarica. Si rimanda quindi alle valutazioni di Provincia ed ARPAV in merito alla citata relazione per la valutazione del caso.

I grafici delle serie storiche dei parametri indagati vengono riportati in All.5.2.b<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Il superamento della soglia di riferimento per il parametro SOLFATI non viene considerato NC in base alla relazione VALUTAZIONI CIRCA LA PRESENZA DI SOLFATI NELLE ACQUE DI FALDA INTORNO ALLA DISCARICA DI GRUMOLO D.A. (VI) del 2016, redatta dal Dott. Devis Casetta

<sup>2</sup> Sia la I falda (ex-superficiale) che la II falda (ex-profonda), risultano essere interessate da concentrazioni importanti di Ferro e Manganese, situazione comune nella pianura veneta; la loro presenza risulta comunque in misura simile in tutti i punti monitorati, indipendentemente dalla posizione del pozzo-spia rispetto alla discarica. I parametri Ferro e Manganese, rilevati in concentrazioni al di sopra del limite normativo (Tab 2, All 5, Parte IV, Titolo V - D.Lgs. 152/06) vengono considerati sito-specifici in base alle pubblicazioni "Le acque sotterranee della pianura veneta - I risultati del Progetto SAMPAS" ARPAV 2008" e "RAPPORTO TECNICO — Discarica di Grumolo delle Abbadesse: approfondimenti relativi alla presenza di Alluminio, Ferro e Manganese nelle acque sotterranee e gas metano di origine naturale e da biogas — prot. n° 0075401 del 12.07.2013 Dip. Prov. Vicenza - Servizio Controllo Ambientale ARPAV".

<sup>3</sup> Per la valutazione dei risultati analitici si fa riferimento al D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152. Si precisa inoltre che nei grafici riportati in allegato i valori rilevati al di sotto del limite strumentale vengono rappresentati con il valore del limite stesso, quindi mostrando una rappresentazione cautelativa della realtà (es: parametro rilevato come <0,1 mg/l viene graficato come 0,1 mg/l).

## SECONDA FALDA

Nella seguente tabella vengono riportati i risultati delle analisi del periodo in esame; in grigio vengono evidenziate le situazioni di superamento dei limiti di riferimento, le quali vengono di seguito commentate.

| PARAMETRO  |       |           |           | pH                                                                  | TEMPERATURA (°C) | CONDUCIBILITÀ (µS/cm) | KUBEL (mg/l) | CLORURI (mg/l) | SOLFATI (mg/l) | FERRO (µg/l) | MANGANESE (µg/l) | AMMONIACA (mg/l) | AZOTO NITRICO (mg/l) | AZOTO NITROSO (mg/l) |
|------------|-------|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|--------------|----------------|----------------|--------------|------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| DATA       | POZZO | Posizione | Orizzonte |                                                                     |                  |                       |              |                |                |              |                  |                  |                      |                      |
| 25/09/2019 | 5E A  | monte     | C         | 8,0                                                                 | 15               | 791                   | 0,8          | 10,1           | 14,6           | 41           | 17               | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
|            | 6E A  | monte     | C         | 8,0                                                                 | 15               | 711                   | 0,4          | 8,0            | 10,3           | 13           | < 5              | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
|            | 7Ebis | valle     | C         | 7,6                                                                 | 15               | 944                   | 1,1          | 22,8           | 58,1           | 25           | < 5              | < 0,1            | 0,2                  | < 0,1                |
|            | 8E    | valle     | C         | 7,8                                                                 | 17               | 746                   | 0,9          | 6,9            | 3,7            | 9            | < 5              | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
| 11/12/2019 | 5E A  | monte     | C         | 7,4                                                                 | 10               | 827                   | 0,8          | 8,9            | 19,7           | 18           | < 5              | < 0,1            | 0,5                  | < 0,1                |
|            | 6E A  | monte     | C         | 7,2                                                                 | 10               | 729                   | 1,5          | 5,9            | 12,9           | 83           | 43               | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
|            | 7Ebis | valle     | C         | 7,4                                                                 | 11               | 885                   | 3,1          | 19,4           | 58,5           | 56           | 55               | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
|            | 8E    | valle     | C         | 7,4                                                                 | 12               | 748                   | 1,0          | 4,5            | 3,4            | 28           | 75               | < 0,1            | < 0,1                | < 0,1                |
|            |       |           |           | Parametro rilevato al di sopra del limite normativo (D. Lgs 152/06) |                  |                       |              |                |                |              |                  |                  |                      |                      |

Tab. 5-5 Risultati delle analisi condotte sulle acque di II falda nel semestre in esame

Per quanto concerne la Seconda Falda le elaborazioni grafiche presentate permettono di trarre le seguenti osservazioni:

- pH: i valori raccolti nel semestre sono lievemente maggiori rispetto all'andamento storico, con valori compresi tra 7,2 e 8,0;
- Conducibilità: i valori sono sempre contenuti al di sotto dei 1000 µS/cm, in linea con lo storico;
- Cloruri: valori in linea con lo storico;
- Ione Ammonio: valori in linea con lo storico;
- Ossidabilità (Kubel): valori in linea con lo storico;
- Solfati: valori in linea con lo storico;
- Manganese: nella campagna di dicembre si sono riscontrati alcuni valori che superano il limite di riferimento normativo. Si ricorda che la presenza di Manganese al di sopra dei limiti normativi, viene considerata, per l'area in esame, come presenza di fondo naturale<sup>4</sup>;

I grafici delle serie storiche dei parametri indagati vengono riportati in All.5.2.b<sup>5</sup>.

<sup>4</sup>Sia la I falda (ex-superficiale) che la II falda (ex-profonda), risultano essere interessate da concentrazioni importanti di Ferro e Manganese, situazione comune nella pianura veneta; la loro presenza risulta comunque in misura simile in tutti i punti monitorati, indipendentemente dalla posizione del pozzo-spie rispetto alla discarica. I parametri Ferro e Manganese, rilevati in concentrazioni al di sopra del limite normativo (Tab 2, All 5, Parte IV, Titolo V - D.Lgs. 152/06) vengono considerati sito-specifici in base alle pubblicazioni "Le acque sotterranee della pianura veneta - I risultati del Progetto SAMPAS" ARPAV 2008" e "RAPPORTO TECNICO — Discarica di Grumolo delle Abbadesse: approfondimenti relativi alla presenza di Alluminio, Ferro e Manganese nelle acque sotterranee e gas metano di origine naturale e da biogas — prot. n° 0075401 del 12.07.2013 Dip. Prov. Vicenza - Servizio Controllo Ambientale ARPAV".

<sup>5</sup>Per la valutazione dei risultati analitici si fa riferimento al D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152. Si precisa inoltre che nei grafici riportati in allegato i valori rilevati al di sotto del limite strumentale vengono rappresentati con il valore del limite stesso, quindi mostrando una rappresentazione cautelativa della realtà (es: parametro rilevato come <0,1 mg/l viene graficato come 0,1 mg/l).

### 5.3 Analisi delle acque superficiali

La discarica di Grumolo delle Abbadesse è circondata da un reticolo idrografico superficiale costituito da piccoli fossati destinati all'irrigazione dei campi. Come indicato nel PMC le acque prelevate presso i 4 punti di campionamento vengono analizzate rilevando i parametri fondamentali trimestralmente e con un'indagine più approfondita con cadenza annuale. Con il deposito dei rifiuti in ampliamento, la nuova collocazione dei punti è la seguente.

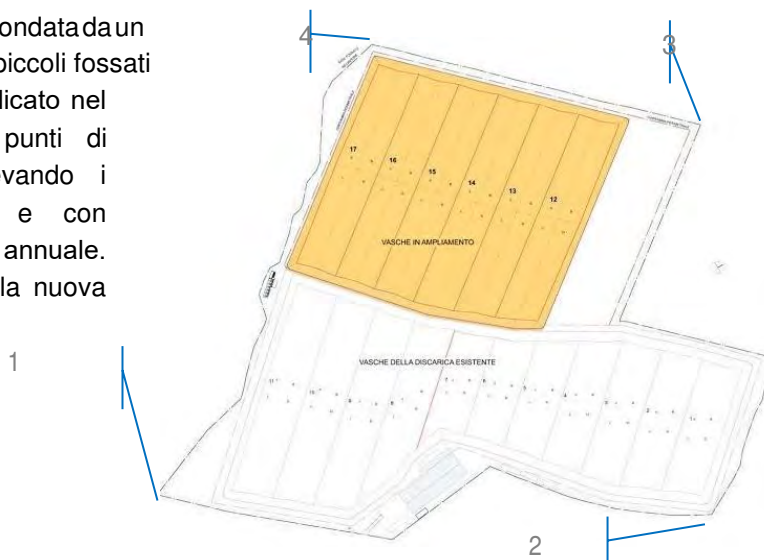


Fig. 5-3 Planimetria dei punti di campionamento delle acque superficiali

## RISULTATI ANALITICI DEL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Nella seguente tabella vengono riportati i risultati delle analisi del periodo in esame; in grigio vengono evidenziate le situazioni di superamento dei limiti di riferimento.

| Parametro  |       | pH (unità)                                                                                          | Conducibilità elettrica a 20° C (µS/cm) | Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) (mg/l) | Azoto nitrico (come N-NO <sub>3</sub> ) (mg/l) | Azoto nitroso (come N-NO <sub>2</sub> ) (mg/l) | BOD 5 (come O <sub>2</sub> ) (mg/l) | Ossidabilità di Kubel (come O <sub>2</sub> ) (mg/l) | Cloruri (come Cl <sup>-</sup> ) (mg/l) | Solfati (come SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> ) (mg/l) |
|------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Data       | Punto |                                                                                                     |                                         |                                                               |                                                |                                                |                                     |                                                     |                                        |                                                     |
| 25/09/2019 | P1    | 7,8                                                                                                 | 994,0                                   | < 0,1                                                         | 1,6                                            | < 0,1                                          | < 5                                 | 1,3                                                 | 35,0                                   | 120,5                                               |
|            | P2    | 7,8                                                                                                 | 936,0                                   | < 0,1                                                         | 1,4                                            | < 0,1                                          | < 5                                 | 1,6                                                 | 35,3                                   | 121,9                                               |
|            | P3    | SECCO                                                                                               |                                         |                                                               |                                                |                                                |                                     |                                                     |                                        |                                                     |
|            | P4    | SECCO                                                                                               |                                         |                                                               |                                                |                                                |                                     |                                                     |                                        |                                                     |
| 11/12/2019 | P1    | 7,8                                                                                                 | 978,0                                   | < 0,1                                                         | 1,1                                            | 0,2                                            | < 5                                 | 2,1                                                 | 31,4                                   | 102,3                                               |
|            | P2    | 7,9                                                                                                 | 1030,0                                  | < 0,1                                                         | 4,1                                            | 0,3                                            | < 5                                 | 3,0                                                 | 37,7                                   | 123,7                                               |
|            | P3    | 7,6                                                                                                 | 973,0                                   | < 0,1                                                         | 3,5                                            | 0,4                                            | < 5                                 | 1,9                                                 | 26,5                                   | 111,7                                               |
|            | P4    | 7,7                                                                                                 | 1005,0                                  | < 0,1                                                         | 3,4                                            | 0,3                                            | < 5                                 | 1,8                                                 | 26,9                                   | 113,2                                               |
|            |       | Parametro rilevato al di sopra del limite normativo (D.lgs. 152/06) All. 1 alla parte III, TAB. 1/B |                                         |                                                               |                                                |                                                |                                     |                                                     |                                        |                                                     |

Tab. 5-6 Risultati delle analisi condotte sulle acque del reticolo superficiale nel semestre in esame

I grafici delle serie storiche dei parametri indagati vengono riportati in All.5.3.a<sup>6</sup>.

I rapporti di prova delle analisi vengono riportati in All.5.3.b.

<sup>6</sup> Per la valutazione dei risultati analitici si fa riferimento al D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152. Si precisa inoltre che nei grafici riportati in allegato i valori rilevati al di sotto del limite strumentale vengono rappresentati con il valore del limite stesso, quindi mostrando una rappresentazione cautelativa della realtà (es: parametro rilevato come <0,1 mg/l viene graficato come 0,1 mg/l).

## 5.4 Analisi degli scarichi

Il PMC prevede la verifica annuale delle caratteristiche qualitative delle acque di scarico ai fini del rispetto della normativa di riferimento. Il controllo prevede il prelievo, secondo le indicazioni ARPAV, di campioni di acqua presso:

- scarico acque di falda estratte dal well-point ai fini dell'approntamento vasche; i parametri da indagare sono quelli previsti dal D.lgs. 152/06 – Parte III – Allegato 5 – tabella 3 “Valori limiti di emissione in acque superficiali e in fognatura”.
- scarico acque di 2<sup>a</sup> pioggia dalla vasca di raccolta acque meteoriche dei piazzali esterni; i parametri da indagare sono quelli previsti dal D.lgs. 152/06 – Parte III – Allegato 5 – tabella 3 “Valori limiti di emissione in acque superficiali e in fognatura”.

### RISULTATI ANALITICI DELLE ACQUE DI SCARICO

In data 06 novembre 2019 è stata effettuata l'analisi delle acque di falda asportate con sistema well-point; il prossimo campionamento è previsto nel secondo semestre del 2020.

## 5.5 Analisi delle emissioni in atmosfera dall'impianto di recupero energetico

L'impianto di recupero energetico è costituito da due motori:

- il motore 1 è stato avviato a regime a partire dal gennaio 2009;
- il motore 2 è stato collaudato e messo in funzione a marzo 2010; il motore ha subito un guasto a metà settembre 2017 e non è più stato ripristinato per la limitata produzione di biogas.

### RISULTATI ANALITICI DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA

La verifica delle emissioni in atmosfera del motore n.1 è stata eseguita il 06 novembre 2019. Il prossimo campionamento è previsto nel secondo semestre del 2019.

## 5.6 Analisi dell'aria

Il PMC prevede un monitoraggio dell'aria circostante la discarica su due punti identificati a monte e a valle in funzione della direzione del vento e della posizione rispetto al fronte di conferimento, con frequenza annuale. I parametri da ricercare sono: polveri, metano, acido solfidrico e ammoniaca.

### RISULTATI ANALITICI DEL MONITORAGGIO DELL'ARIA

Il campionamento è stato effettuato in data 16 gennaio 2019 ed è possibile trarre le seguenti considerazioni:

- Acido Solfidrico: in entrambi i prelievi non è stato rilevato il parametro al di sopra del limite di rilevabilità strumentale.
- Ammoniaca: in entrambi i prelievi non è stato rilevato il parametro al di sopra del limite di rilevabilità strumentale.
- Metano: in entrambi i prelievi non è stato rilevato il parametro al di sopra del limite di rilevabilità strumentale.
- Polveri Totali: vengono rilevati valori simili di polveri in concentrazione dell'ordine di 3.0-4.1 mg/Nm<sup>3</sup> in entrambi i punti.

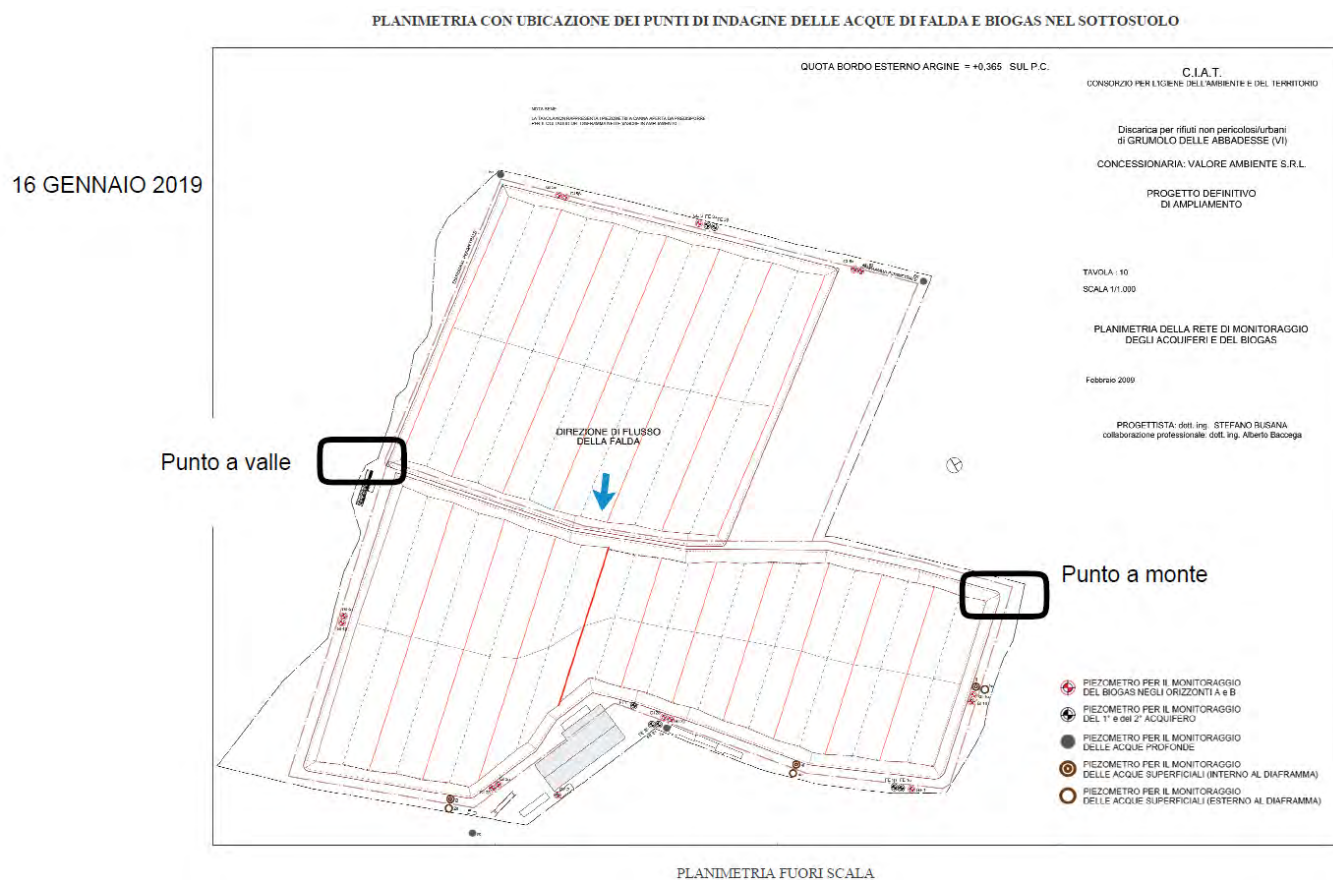


Fig. 5-4 Planimetria dei punti di monitoraggio dell'aria

I Rapporti di Prova vengono riportati in All. 5.5.

## 5.7 Verifica della diffusione del biogas in superficie e nel sottosuolo

### VERIFICA DELLA DIFFUSIONE DEL BIOGAS NEL SOTTOSUOLO

Il PMC prevede la verifica dell'eventuale diffusione di biogas dal corpo del discarica nel sottosuolo mediante pozzi.

Il valore soglia per il metano è 1% (pari a 10.000 ppm), come indicato dalle "Linee guida per il monitoraggio delle discariche per rifiuti non pericolosi" - ARTA Abruzzo - 2009. Si propone nel seguito la planimetria con l'ubicazione dei punti attualmente monitorati nonché quelli previsti dal progetto di adeguamento e le rielaborazioni grafiche riportanti i valori rilevati durante il semestre.

In passato venivano utilizzati 15 pozzi-spia (vedasi relazioni precedenti fino al 2016) che sono stati abbandonati a seguito della positiva sperimentazione di pozzi tipo soil-gas, prevista dal Tavolo Tecnico Provinciale<sup>7</sup>.

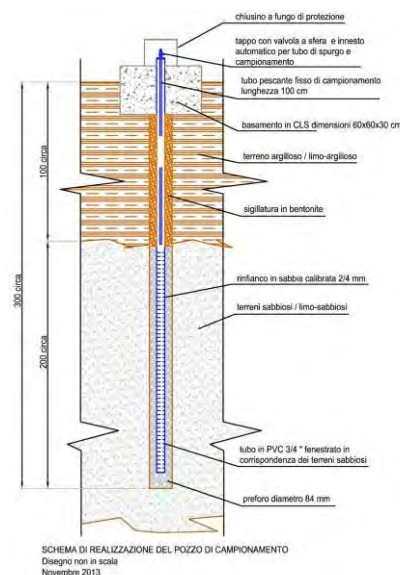


Fig. 5-5 Sezione tipo di pozzo soil-gas per il monitoraggio del biogas nel sottosuolo

A fine 2016 sono stati realizzati n. 3 pozzi di tipologia soil-gas, in aggiunta ai due realizzati per la sperimentazione, mentre un ulteriore è stato posizionato a giugno 2017. La tipologia di sonda è quella descritta nella figura precedente. I pozzi sono stati realizzati tutti all'esterno del diaframma.

Al 31/12/2019 la rete di monitoraggio del biogas nel sottosuolo è così composta:

- G1 a - realizzato nel 2014 a N del corpo discarica, appena esterno al diaframma;
- G1 b - realizzato nel 2014 a nord del corpo discarica, in posizione distale;
- GE1 – realizzato a dicembre 2016 a NE del corpo discarica, in prossimità dell'omonimo pozzo dismesso;
- GE2 – realizzato a dicembre 2016 di fronte alla zona uffici, in prossimità dell'omonimo pozzo dismesso;
- GE3 – realizzato a dicembre 2016 lungo il lato NO del Lotto di ampliamento di discarica;
- GE4 – realizzato a giugno 2017 a metà del lato S della discarica.

- 
- <sup>7</sup>A seguito delle valutazioni del Tavolo Tecnico della Provincia, è stato messo a punto un "protocollo per il campionamento del soil-gas" che ha previsto una fase sperimentale per definire le condizioni ottimali di campionamento e una eventuale stagionalità del fenomeno di migrazione del biogas nel sottosuolo. In data 18/04/14 sono stati realizzati i primi due pozzi spia sperimentali tipo "soil-gas (diametro interno 3/4 di pollice); di questi uno (G1a) è collocato in prossimità del diaframma e l'altro (G1b) è collocato in posizione distale come bianco di riferimento. Dopo un periodo di monitoraggio sperimentale è stato messo a punto un protocollo ed un piano di dismissione dei vecchi pozzi e sostituzione con quelli tipo "soil-gas".

La localizzazione dei punti di monitoraggio del biogas nel sottosuolo è quella riportata nella seguente planimetria.

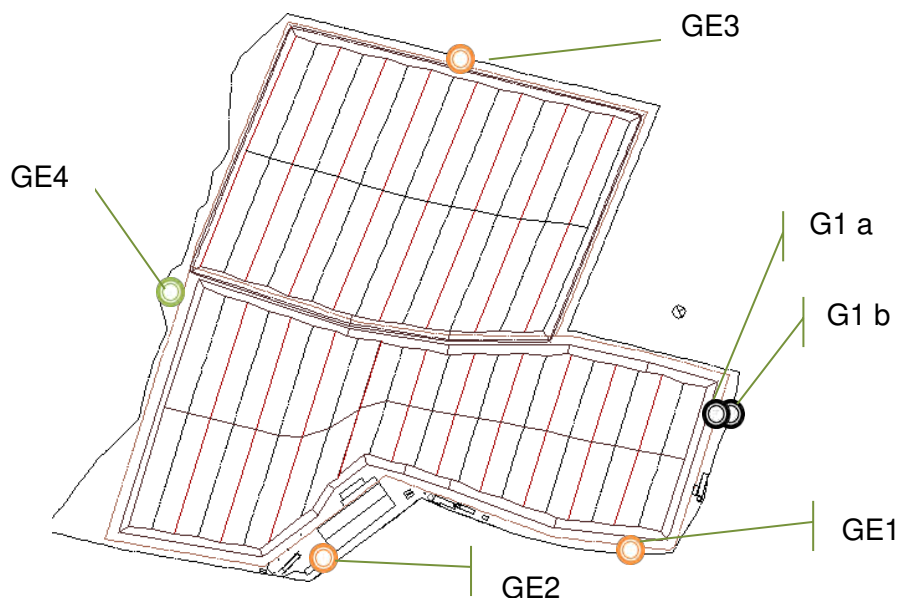


Fig. 5-6 Planimetria di monitoraggio del biogas nel sottosuolo

#### RISULTATI ANALITICI DEL MONITORAGGIO DEL BIOGAS NEL SOTTOSUOLO

Nel corso del semestre i pozzi posti a controllo della diffusione del biogas nel sottosuolo hanno rilevato in un caso, nel mese di settembre, (pozzo GE 2) valori di metano nel sottosuolo al di sopra del limite di riferimento, corrispondente a 10.000 ppm. Nel mese di ottobre è stato programmato un nuovo campionamento ed è risultato inferiore al limite di rilevabilità.

| DATA       | POZZO | OSSIGENO (%)                                                           | ANIDRIDE CARBONICA (%) | METANO (ppm) |
|------------|-------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|
| 25/09/2019 | GE 1  | 15,8                                                                   | 7,7                    | <1           |
|            | GE 2  | 6,1                                                                    | 9,7                    | 31000        |
|            | G1 α  | 9,9                                                                    | 14,4                   | <1           |
|            | G1 β  | 13,6                                                                   | 11,9                   | < 1          |
|            | GE 3  | 13,3                                                                   | 8,4                    | <1           |
|            | GE 4  | 11,8                                                                   | 11,2                   | <1           |
| 15/10/2019 | GE 2  | 12,7                                                                   | 4,5                    | <1           |
| 11/12/2019 | GE 1  | < 0.1                                                                  | 20,0                   | < 1          |
|            | GE 2  | 5,4                                                                    | 9,3                    | 8000         |
|            | G1 α  | < 0.1                                                                  | 19,7                   | < 1          |
|            | G1 β  | < 0.1                                                                  | 19,8                   | < 1          |
|            | GE 3  | 3,2                                                                    | 11,4                   | < 1          |
|            | GE 4  | < 0.1                                                                  | 19,7                   | < 1          |
|            |       | Metano rilevato al di sopra del limite di riferimento pari a 10000 ppm |                        |              |

Tab. 5-7 risultati del monitoraggio di biogas nel sottosuolo intorno al perimetro della discarica

## VERIFICA DELLA DIFFUSIONE DEL BIOGAS IN SUPERFICIE

Il presente controllo, attivato a settembre 2011 consiste nella verifica di eventuali fuoriuscite di biogas dal corpo discarica in corrispondenza della superficie e della strada perimetrale.

Nel semestre in esame sono stati eseguiti mensilmente n. 1 campione per ogni vasca (tot 11) e n. 6 campioni lungo la pista perimetrale.

Nel semestre in esame su tutti punti indagati (superficie della discarica e strada perimetrale) la concentrazione di metano è risultata inferiore o uguale a 1 ppm, ben lontani dal limite di riferimento (500ppm).

### 5.8 Valutazione dell'impatto acustico

Il presente controllo consiste nella determinazione dell'impatto acustico che l'impianto produce rispetto i valori limite stabiliti dalla zonizzazione acustica del Comune, ovvero dalla classificazione prevista dalla Normativa vigente.

La valutazione acustica è prevista a metà del periodo di validità dell'autorizzazione (2,5 anni prima del D.lgs. 46/2014 e 5 anni dopo l'entrata in vigore dello stesso) e prima del rinnovo dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (5 anni prima del D.lgs. 46/2014 e 10 anni dopo l'entrata in vigore dello stesso) e comunque ogni qualvolta si verifichino variazioni significative nel processo di trattamento dei rifiuti.

Avendo realizzato il monitoraggio di metà periodo nel 2014, a seguito di prolungamento a 10 della durata dell'AIA (2011-2021), il Gestore ha chiesto alla Provincia se fosse necessaria una ulteriore analisi di metà periodo. Stante che la stessa è stata realizzata nel 2014 e che non sono subentrate modifiche impiantistiche, la Provincia ha ritenuto soddisfatto il requisito di indagine di metà periodo con l'analisi del 2014.

## RISULTATI ANALITICI DELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

L'ultima verifica sull'impatto acustico verso l'esterno dell'impianto è stata svolta in data 22/10/2014. I risultati delle indagini, già presentati nella Relazione del II semestre 2014, sono conformi alla zonizzazione acustica comunale, sia in condizioni diurne che notturne.

## 5.9 Verifica sulla manutenzione dell'impianto

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Viabilità interna</b>                                | Nel periodo in esame le strade sono risultate sempre agibili, senza particolari necessità di manutenzione: periodicamente si è proceduto alla pulizia delle piste dal fango al fine di garantire la percorribilità della pista lungo tutto il perimetro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Stabilità degli argini</b>                           | Gli argini non hanno mostrato in genere problemi di stabilità né di erosione superficiale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Condizione della barriera arborea</b>                | La barriera arborea è risultata sempre in buono stato, evidenziando un buon attecchimento lungo tutto il perimetro dell'impianto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Copertura vegetale</b>                               | La copertura vegetale presenta una crescita spontanea e diffusa nelle zone non interessate da movimentazione terra e teli in LDPE.<br>Nel periodo, inoltre, sono state effettuati a cadenza a giorni alterni, attività di sfalcio erba su copertura e aree piane e, con cadenza bisettimanale, attività di sfalcio erba su tutte le sponde e manutenzione siepi.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Stato delle recinzioni</b>                           | Per tutto il semestre la recinzione perimetrale è sempre apparsa integra ed in buono stato.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Stato delle canalette perimetrali e di drenaggio</b> | Durante il periodo il Gestore ha sempre gestito correttamente la pulizia e manutenzione delle canalette di base e di drenaggio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Interventi di derattizzazione e disinfestazione</b>  | Nel periodo in esame sono stati effettuati i seguenti interventi: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 13/08/19 Trattamento fitosanitario barriere arboree perimetrali</li> <li>▪ 13/08/19 derattizzazione</li> <li>▪ 13/08/19 disinfestazione mosche e zanzare</li> <li>▪ 13/09/19 derattizzazione</li> <li>▪ 13/09/19 disinfestazione mosche e zanzare</li> <li>▪ 21/10/19 derattizzazione</li> <li>▪ 21/10/19 disinfestazione mosche e zanzare</li> <li>▪ 25/10/19 disinfestazione mosche e zanzare + deodorazione</li> <li>▪ 25/11/19 derattizzazione</li> <li>▪ 25/11/19 disinfestazione mosche e zanzare + deodorazione</li> </ul> |

Tab. 5-8 Giudizi e report manutenzione ordinaria

## 5.10 Valutazione dell'efficienza ambientale

Il PMC prevede che, durante i sopralluoghi in impianto, vengano rilevati alcuni indicatori dello stato dell'ambiente nell'area di influenza della discarica, assegnando un valore in una scala da 1 a 5 per le diverse sezioni impiantistiche.

|   |                               | <i>valutazione</i>                                                                   | <i>punteggio</i> | <i>giudizio</i> |
|---|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|
| A | Presenza di odori             | Odore insopportabile                                                                 | 1                | Scarso          |
|   |                               | Forte presenza di odori                                                              | 2                | Insufficiente   |
|   |                               | Presenza contenuta di odori                                                          | 3                | Sufficiente     |
|   |                               | Leggera presenza di odori                                                            | 4                | Buona           |
|   |                               | Assenza di odori molesti                                                             | 5                | Ottima          |
| B | Pulizia dell'area             | Rifiuto sparso ovunque                                                               | 1                | Scarsa          |
|   |                               | Evidenti tracce di rifiuto disperso                                                  | 2                | Insufficiente   |
|   |                               | Poche tracce di rifiuto disperso                                                     | 3                | Sufficiente     |
|   |                               | Nessuna traccia di rifiuto disperso                                                  | 4                | Buona           |
|   |                               | Superfici spazzate e pulite                                                          | 5                | Ottima          |
| C | Presenza di spanti pericolosi | Chiazze notevoli che possono comportare situazioni di pericolo a breve termine       | 1                | Scarso          |
|   |                               | Chiazze evidenti e diffuse che non comportano situazioni di pericolo a breve termine | 2                | Insufficiente   |
|   |                               | Chiazze e/o trafile di entità non rilevante                                          | 3                | Sufficiente     |
|   |                               | Chiazze localizzate entro aree impermeabilizzate                                     | 4                | Buona           |
|   |                               | Assenza di spanti pericolosi                                                         | 5                | Ottima          |
| D | Presenza di polveri           | Forte presenza insopportabile di polveri                                             | 1                | Scarso          |
|   |                               | Evidente presenza di polveri                                                         | 2                | Insufficiente   |
|   |                               | Limitata e/o localizzata presenza di polveri                                         | 3                | Sufficiente     |
|   |                               | Limitata presenza tale da non recare disturbo                                        | 4                | Buona           |
|   |                               | Assenza di polveri                                                                   | 5                | Ottima          |
| E | Livello di rumore             | Rumore insopportabile                                                                | 1                | Scarso          |
|   |                               | Fastidiosa presenza di rumore                                                        | 2                | Insufficiente   |
|   |                               | Presenza di rumore sotto la soglia del disturbo                                      | 3                | Sufficiente     |
|   |                               | Presenza di rumore di fondo                                                          | 4                | Buona           |
|   |                               | Silenzio                                                                             | 5                | Ottima          |

Tab. 5-9 sistema di valutazione degli indicatori ambientali

## RISULTATI DELLA VALUTAZIONE DELL'EFFICIENZA AMBIENTALE

Nel complesso i giudizi assegnati nel semestre oggetto della presente Relazione Tecnica sono da considerarsi più che soddisfacenti, indicanti una attenta e sistematica gestione dell'impianto di smaltimento.

| Sezione impiantistica             | Giudizio                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ingresso</b>                   | I giudizi sono stati valutati ottimi durante tutto il periodo esaminato confermando le valutazioni positive registrate nei periodi precedenti.                                     |
| <b>accettazione</b>               | I Tecnici hanno valutato con giudizi più che buoni i vari indicatori monitorati, senza rilevare alcunché di particolare.                                                           |
| <b>pretrattamento del rifiuto</b> | Si è prestata particolare cura nella verifica di pulizia e odori evidenziando sempre la corretta pulizia dell'area e conseguentemente la assenza di odori rilevanti.               |
| <b>vasca di conferimento</b>      | Le valutazioni medie del semestre sono state considerate comprese tra buono ed ottimo, talora sono state sufficienti per quanto riguarda la presenza di polveri nel periodo estivo |
| <b>impianto di stoccaggio</b>     | Le valutazioni sono state considerate comprese tra buono ed ottimo.                                                                                                                |

Tab. 5-10 Valutazioni dell'efficienza ambientale nel semestre

### 5.11 Monitoraggio della vegetazione

Il PMC prevede il controllo dello stato fisiologico della vegetazione attorno alla discarica in relazione a potenziali effetti negativi della diffusione del biogas nel sottosuolo. In particolare:

- dello stato fisiologico della vegetazione (filari di *Populus sp.*) mediante stima dello stress fogliare;
- del profilo di crescita della barriera arborea (filari di *Populus sp.*).

#### RISULTATI DEL MONITORAGGIO DELLA VEGETAZIONE

L'analisi dello stato fisiologico della vegetazione arborea perimetrale è stata eseguita nel dicembre 2019. Il prossimo campionamento è previsto nel secondo semestre del 2020.

## 6 EMERGENZE

### 6.1 Verifica della corretta applicazione del piano di sicurezza

L'impianto è dotato dei seguenti Piani:

- Piano di emergenza antincendio che contiene la valutazione del rischio incendio ed indica le misure di prevenzione e protezione adottate dal Gestore, al fine di ridurre l'insorgenza di incendi e di limitare le conseguenze in caso esso si verifichi, secondo quanto stabilito nel D.M. 10/03/98;
- Piano di Sicurezza, previsto alla lettera d), comma 2, dell'art. 22 della L.R. 3/2000.

Il Piano di Sicurezza è stato prodotto dal Gestore e consegnato ai Tecnici PMC, come "Piano di emergenza ambientale". L'ultima versione del Piano è stata redatta in occasione del progetto di ampliamento del 2010.

Durante la gestione dell'impianto nel corso del semestre in esame, non si sono verificati, a detta del Gestore, eventi tali da necessitare l'applicazione delle procedure di emergenza ambientale.

## 7 COSTRUZIONE DELLE SEZIONI IMPIANTISTICHE

### 7.1 Approntamento vasche

#### CENNI AL PROGETTO

Secondo quanto previsto dal primo Progetto, attorno alla zona di interrimento dei rifiuti della parte originaria dell'impianto è stato realizzato preliminarmente un setto impermeabile atto a creare un presidio di protezione delle falde. Tale setto è stato intestato sul livello argilloso il cui limite superiore è presente ad una profondità compresa tra 11,1 e 11,8 m dal piano campagna e ha spessore compreso tra 2,5 e 4,0 m. Il sistema operativo adottato è consistito nella infissione di casseri metallici; il volume confinato da ogni singolo cassero è stato successivamente riempito con bentonite granulare secca con permeabilità pari a  $5 \times 10^{-9}$  cm/s. La larghezza del taglio adottata è pari a 25 cm e la lunghezza pari a 780 m. in continuità con tale opera, il progetto di ampliamento ha previsto la realizzazione di analogo setto perimetralmente alla nuova superficie del sedime destinato alle vasche dell'ampliamento.

Le quote e la sagomatura del fondo delle nuove vasche in ampliamento saranno del tutto simili a quanto realizzato nelle vasche della discarica esistente, dopo l'adeguamento al D.lgs. 36/2003 (cioè dal 2004). Ciò significa che le vasche avranno pendenza trasversale del 5% verso il compluvio centrale di raccolta del percolato, e pendenza longitudinale dell'1% verso i pozzi di emungimento del percolato.

Anche lo strato minerale di fondo, in materiale argilloso, sarà realizzato con gli stessi terreni già ampiamente testati nella realizzazione delle ultime vasche della discarica esistente.

Le caratteristiche da assegnare ai terreni che formano tale strato sono le seguenti:

- Conducibilità idraulica  $< 10^{-9}$  m/s;
- Percentuale di materiale fine (passante al setaccio 200 ASTM) non inferiore al 25%;
- Indice di plasticità compreso fra 10 e 50%;
- Percentuale di ghiaia non superiore al 40%;
- Dimensioni massime dei grani pari a 50 mm.

Per ciò che concerne le sponde è stata presentata nel luglio 2010, approvata con nota della provincia di Vicenza n. 72982 del 2010, una variante non sostanziale dello strato minerale di sponda che prevede la posa dal basso verso l'alto di:

- Geocomposito bentonitico tipo Macline GCL W21 della Maccaferri o similari;
- Geocomposito bentonitico tipo Macline GCL NL20 della Maccaferri o similari;
- Geocomposito bentonitico tipo Macline GCL w21 della Maccaferri o similari;

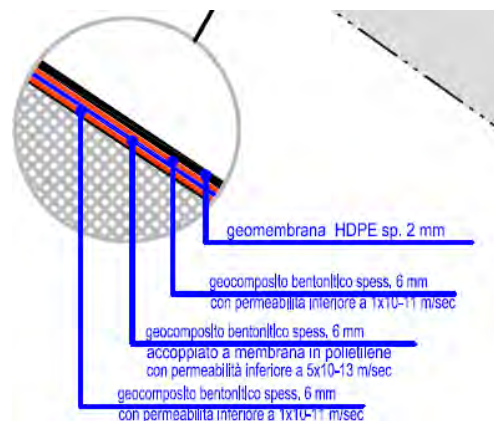


Fig. 7-1 sezione impermeabilizzazione di sponda delle vasche

Al di sopra dello strato minerale compattato, come nelle vasche più recenti della discarica attuale, è prevista una geomembrana in polietilene ad alta densità (HDPE), di spessore 2 mm, giuntata per saldatura, posta a diretto contatto con il sottostante strato minerale compattato.

Al di sopra del HDPE è prevista la posa di:

- Tessuto non Tessuto.
- Sistema drenante realizzato mediante la posa di uno strato di ghiaia a bassa componente calcareaa, avente spessore pari a 50 cm e pezzatura 16÷64 mm con percentuale di passante al vaglio 200 ASTM <5 % tale da garantire una conducibilità idraulica  $k > 10^{-4}$  m/s.

Ciascuna vasca verrà dotata di un pozzo di raccolta per il drenaggio del percolato, costituiti da un tubo in HDPE  $\varnothing$  800 mm.

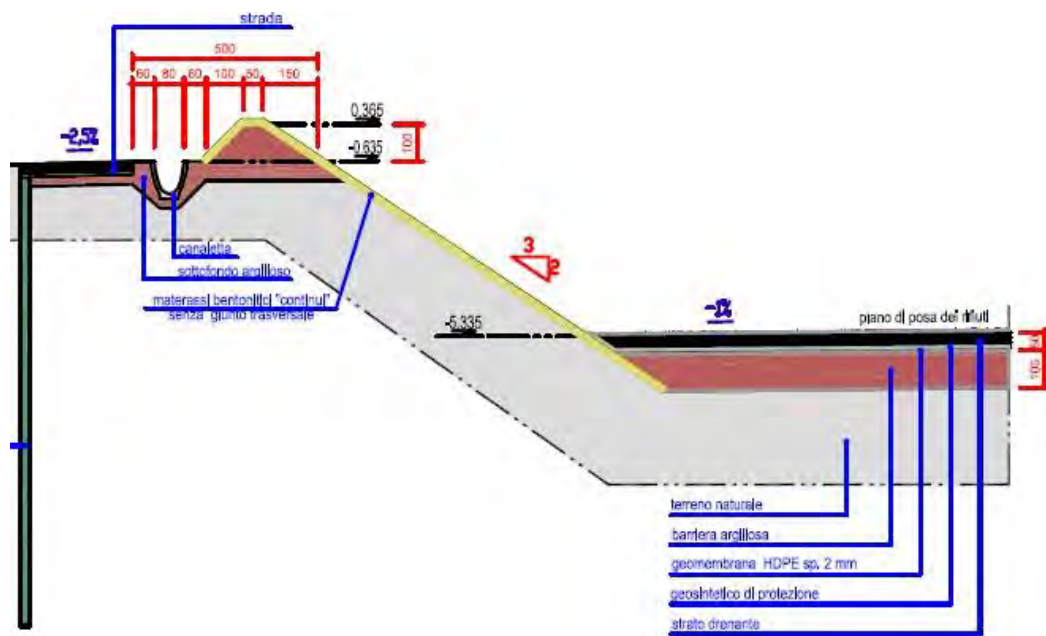


Fig. 7-2 Sezione tipo di impermeabilizzazione delle vasche del settore in ampliamento

## RESOCONTO DEI SOPRALLUOGHI

Durante il periodo in oggetto sono state eseguite le seguenti operazioni:

- Collaudo finale vasca 15 A-B (29/11/2019)

Alla pagina seguente viene riportata planimetria riportante l'area di intervento.



Figura 7-1 vasca 17 AB in riempimento e vasca 16 AB completata prima dell'inizio dei conferimenti

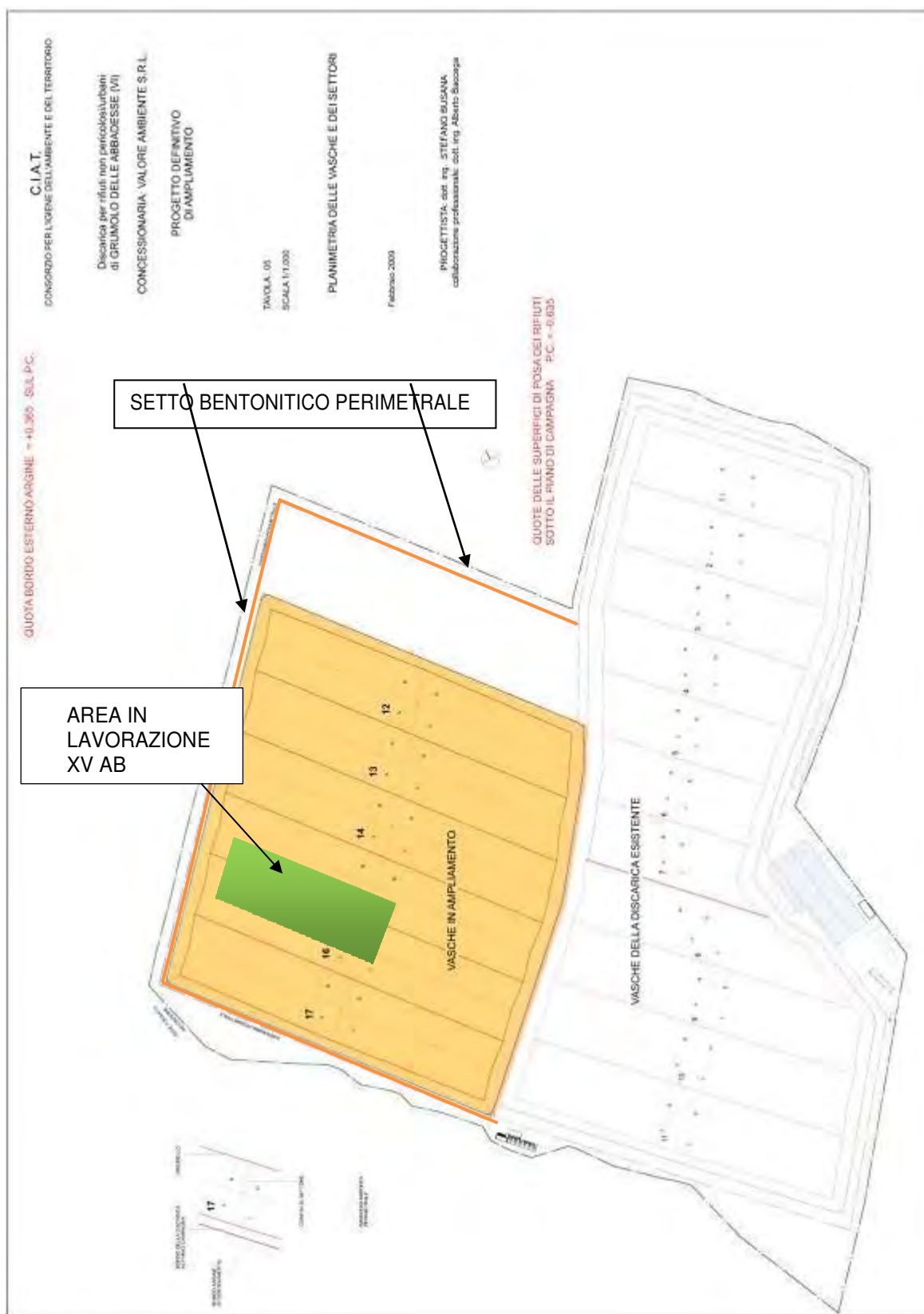


Fig. 7-3 planimetria dello stato di avanzamento lavori di approntamento vasche

## VERIFICA DELLA GEOMETRIA DELLO SCAVO

Il tecnico incaricato ha effettuato un rilievo topografico per verificare la geometria dello scavo della vasca 15AB. Il rilievo è stato poi opportunamente consegnato alla committente per le verifiche che sono risultate conformi.

## VERIFICHE SUI MATERIALI NATURALI DI IMPERMEABILIZZAZIONE

### PROVE SULLE ARGILLE DEL FONDO PRIMA DELLA POSA IN OPERA

Per la costruzione della Vasca 15 AB sono stati utilizzati materiali di tipo argilloso proveniente dal sito di via Canestrello a Monteviale (VI). Le analisi sono state effettuate ed è possibile consultare la relazione tecnica periodica per maggiori dettagli.

### PROVE SULLE ARGILLE DEL FONDO DOPO LA POSA IN OPERA

Le prove di collaudo sulle argille di fondo della vasca 15AB sono state effettuate il giorno 15/10/2019 e 18/10/2019. Si rimanda alla relazione tecnica periodica per maggiori dettagli.

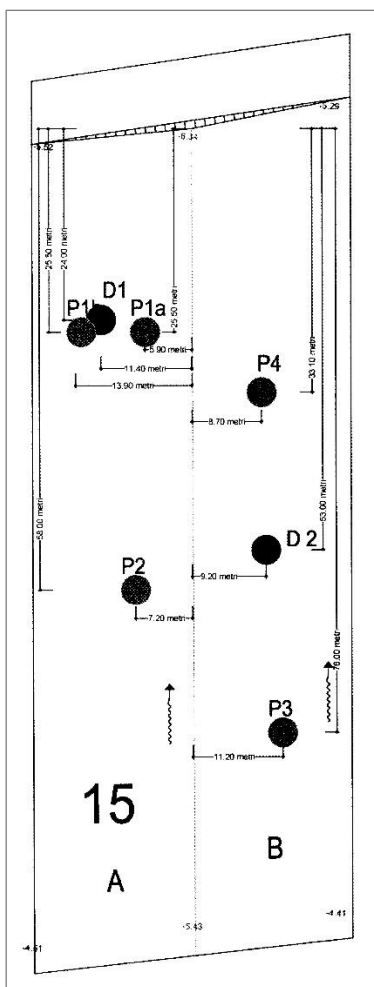


Figura 7-2 Punti di verifica dello strato impermeabilizzante eseguiti in data 15/10/2019 e 18/10/2019

## PROVE SUI MATERIALI SINTETICI DI IMPERMEABILIZZAZIONE

### PROVE SUI MATERIALI SINTETICI

Per l'impermeabilizzazione del fondo la Ditta ha utilizzato teli in HDPE. Dai teli sono stati prelevati diversi campioni sui quali sono state condotte:

- prove di tenuta delle saldature teli;
- prove dimensionali e di trazione per la determinazione dell'allungamento;

Le prove hanno dato risultati conformi.

### COLLAUDO SALDATURE

Per il piano di posa dei teli e per le prove di collaudo delle saldature si rimanda alla relazione tecnica periodica.

Tutte le prove di tenuta hanno dato esito positivo.

## VERIFICHE SUGLI SPESSORI DEGLI STRATI

### VERIFICHE DIMENSIONALI DELL'ARGILLA DEL FONDO

Verifiche effettuate nel precedente semestre

### IL SISTEMA DRENANTE

Verifiche effettuate nel precedente semestre

## COLLAUDI

Nel semestre in esame sono stati consegnati, relativamente alla vasca 15AB, il documento di collaudo finale (allegato 7.1.a), la determina provinciale per il nulla osta conferimenti (allegato 7.1.b) e la comunicazione di inizio conferimenti (allegato 7.1.c).

## 7.3 Copertura finale

### CENNI AL PROGETTO

La Provincia di Vicenza con Delibera di Giunta Provinciale n. 149 del 27/04/2010 ha approvato il progetto di ampliamento della discarica che prevede, tra l'altro, la ribaulatura dell'attuale discarica con predisposizione della copertura finale, sulla attuale e sull'ampliamento, nel rispetto delle disposizioni tecniche di cui al D.lgs. 36/2003, secondo quanto riportato nello schema seguente:

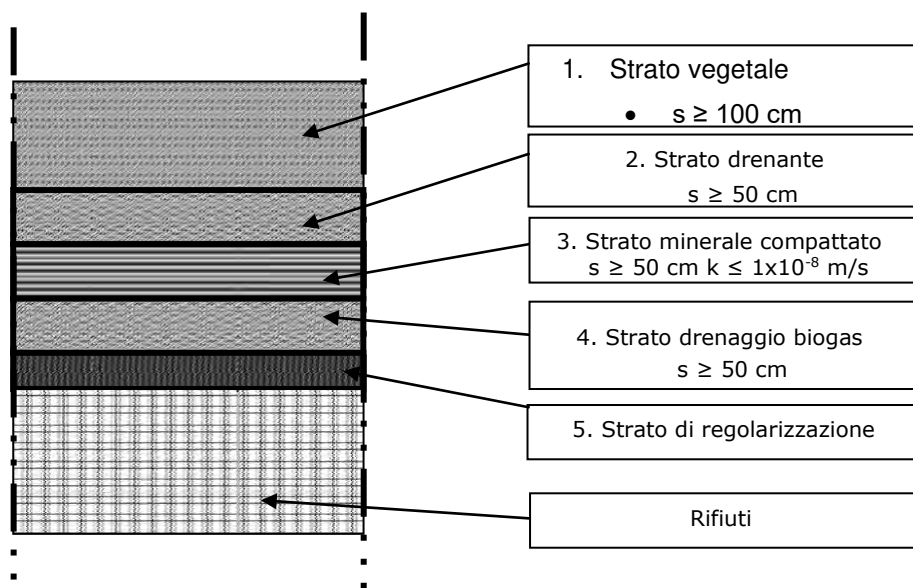


Fig. 7-4 stratificazione dei materiali del progetto di copertura definitiva della discarica

Relativamente agli strati drenanti delle acque superficiali e del biogas, il progetto approvato con AIA n.13/2011, prevede la possibilità di utilizzare alcune tipologie di rifiuto inerte come materiale tecnico e in particolare:

- la realizzazione dello strato di drenaggio superficiale delle acque (punto 2) con sabbie provenienti in prevalenza dallo scavo delle vasche;
- la realizzazione dello strato di drenaggio del biogas (punto 4) con l'utilizzo di rifiuti inerti in grado di assolvere la funzione richiesta;
- l'utilizzo di geocompositi drenanti.

Secondo quanto previsto all'allegato A tab. 3 dell'AIA, per la realizzazione dello strato di drenaggio del biogas è previsto l'utilizzo dei seguenti rifiuti inerti, da caratterizzarsi ai sensi del D.M. 27.09.2010, come previsto in PMC. La metodologia costruttiva ed i materiali individuati dal progetto per la copertura definitiva andranno ad interessare sia la parte esistente che la parte in ampliamento.

È prevista la realizzazione di una copertura provvisoria, in attesa dell'assestamento del corpo rifiuti, che prevede la realizzazione di uno spessore di almeno 30 cm del tutto simile allo strato minerale definitivo posto sopra il drenaggio del biogas nella sua configurazione definitiva.

In data 17 settembre 2004 il D.L., con nota alla Provincia, formalizzava una diversa modalità operativa di realizzazione del capping provvisorio, con la realizzazione del medesimo direttamente sopra lo strato di regolarizzazione dei rifiuti.

Per migliorare il contenimento della produzione di percolato e della diffusione del biogas, il D.L. con O.d.S. del 9.05.2006 ordinava al Gestore il potenziamento del capping provvisorio, riportando terreno da scavo per uno spessore ulteriore di 100 cm. Il D.L., nella relazione datata 05.11.2007, ha dimostrato le condizioni di equivalenza di un capping di maggiore spessore ma con permeabilità maggiori rispetto a quello previsto dal progetto, sia per quanto riguarda la trasmissività idraulica che la trasmissività al biogas.

Con la variante non sostanziale del 2012, approvata con DGP 150 del 15.05.2012, il D.L. proponeva alcune modifiche della copertura finale ed in particolare:

- Implementazione del Capping - L'inserimento di una geomembrana in LDPE armato tipo "COVERTOP Bresciani sp.0,50 mm o similari", autonoma rispetto al geocomposito drenante. Ciò per non rinunciare alle peculiarità di un manto con giunzioni più efficaci e controllabili (rispetto al geocomposito a lastra cuspidata in HDPE prospettato nel Progetto definitivo approvato, che prevedeva giunzioni maschio-femmina) e per il suo preventivo utilizzo come copertura provvisoria.
- Implementazione dello Strato drenaggio acque meteoriche - Al di sopra della geomembrana in LDPE armato è prevista la stesa di un geocomposito drenante di caratteristiche diverse rispetto al cuspidato in HDPE, quale una georete sormontata da tessuto non tessuto tipo "TENDRAIN 750/1" della Tenax, utilizzata e testata con successo nella copertura della discarica di Lonigo, con la medesima finalità.
- Strato di drenaggio del biogas - Il Progetto definitivo approvato prevedeva uno strato di materiali grossolani, di spessore minimo 50 cm, confinato sulla superficie superiore, da un geocomposito di transizione granulometrica. In occasione dello scavo della prima semivasca, tuttavia, è emersa la presenza di strati di sabbie medie e medio-fini, le cui caratteristiche geotecniche appaiono adatte alla realizzazione di siffatto strato drenante. Un primo test di permeabilità ha evidenziato un valore di  $k$  maggiore del succitato limite ( $7,70 \times 10^{-5}$  m/s nella prova di permeabilità a carico costante, svolta preliminarmente ai lavori di scavo dalla Geodata – Report 46672 del 14 luglio 2010). Inoltre, la quantità di sabbia emersa dallo scavo pare maggiore di quella preventivata, e sufficiente per tutti gli impieghi del progetto. Pertanto, allo stato attuale il Gestore, per la realizzazione dello strato di drenaggio del biogas è autorizzato all'utilizzo sia della sabbia di cui sopra che all'utilizzo dei codici CER di cui alla tabella 3A in allegato all'AIA.

Con Relazione del marzo 2015, il Progettista e Direttore dei Lavori ha trasmesso una relazione tecnica sull'implementazione della copertura finale che prevede:

- il rinforzo del sistema barriera minerale della copertura;
- il miglioramento della captazione del biogas, introducendo un ulteriore sistema di estrazione nell'ambito dello strato drenante del biogas, in grado altresì di costituire elementi di evacuazione passiva e sonde adacquatrici già previste dal Progetto definitivo approvato ma ora ulteriormente integrate;
- la definizione esecutiva dello Strato di regolarizzazione, posto fra i rifiuti e la copertura definitiva.

Il rinforzo, di cui al punto 1, verrà realizzato uno strato aggiuntivo di terreno, posto a protezione del capping, di ulteriori 50 cm di terreno avente le caratteristiche di permeabilità di  $k$  minore di  $10^{-8}$  m/s.

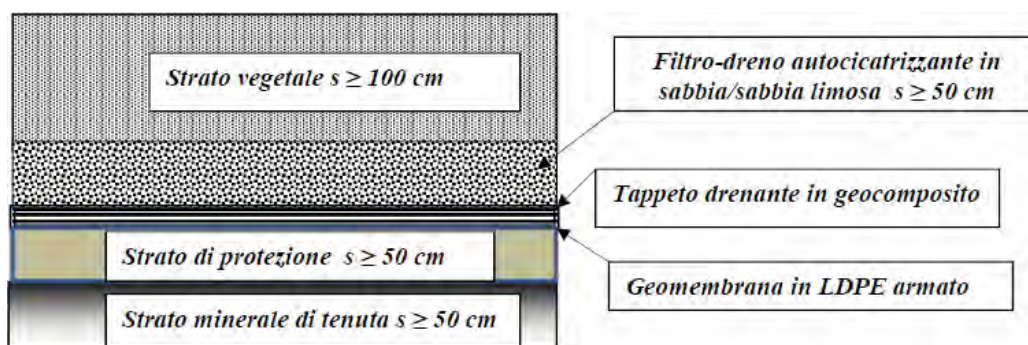


Fig. 7-5 variante migliorativa della copertura definitiva come da O.d.S. del D.L. del 2015

La soluzione individuata al punto 2 prevede la formazione di “serpentine” diffuse su tutta la superficie della copertura, costituite da tubazioni microfessurate in HDPE, diametro 160 mm immerse nello strato drenante del biogas. La novità di tale aggiornamento, oltre alla maggiore lunghezza delle “serpentine” (variabile da zona a zona ma stimabile da 200 a 500 m cad.) è il loro collegamento a specifiche teste di pozzi verticali (in HDPE De 160, PN10) munite di valvole distinte per l'immissione di liquido irroratore o per il collegamento con la rete di aspirazione del biogas.

Sempre il medesimo O.d.S. prevede la modifica della scolina perimetrale sommitale, che viene traslata sulla sommità dell'argine perimetrale, nell'ambito di un allargamento dello stesso. Le principali migliorie connesse a tale modifica sono le seguenti:

- l'allargamento dell'argine costituisce un rinforzo in una delicata zona della discarica, suscettibile di potenziali ristagni e migrazioni di biogas;
- la traslazione della canaletta allontana la stessa dall'ambito della viabilità di circuitazione della discarica, migliorando le condizioni di sicurezza della pista.

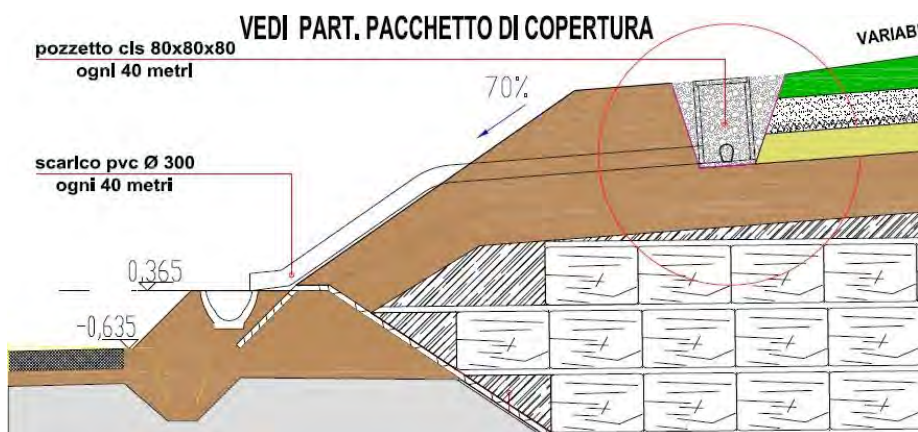


Fig. 7-6 particolare della copertura definitiva riguardante la scolina perimetrale

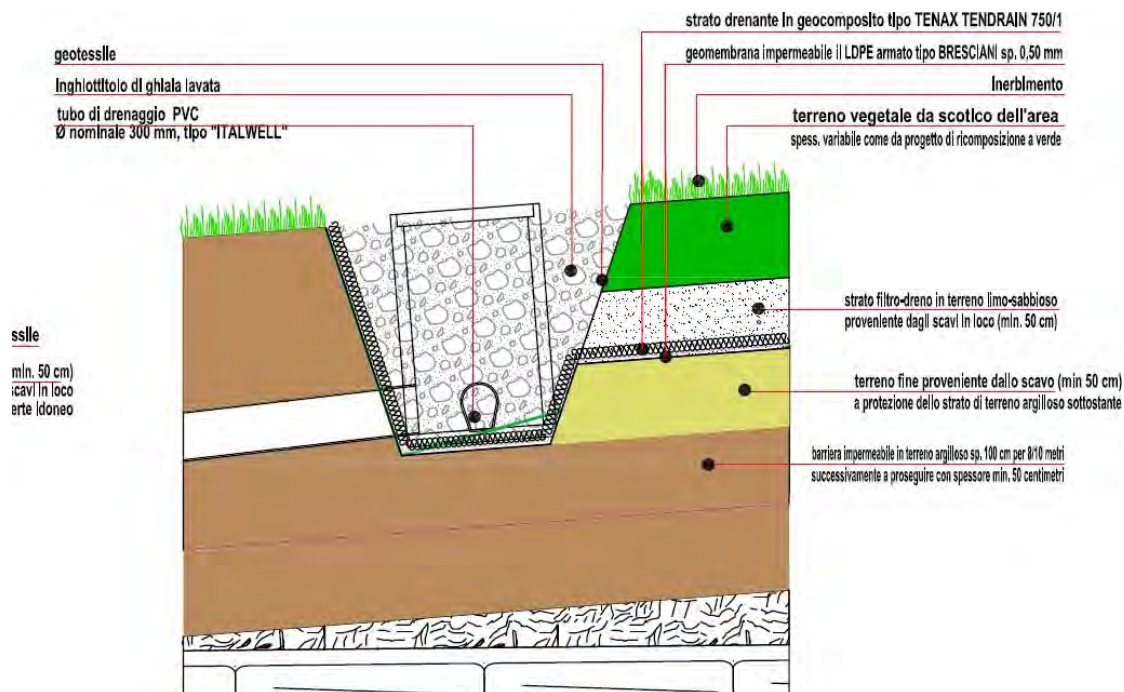


Fig. 7-7 dettaglio costruttivo della canaletta perimetrale a servizio dello strato di drenaggio delle acque meteoriche

| Strato                                       | Spessore min.(cm) | Caratteristiche minime                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vegetale                                     | 100               | Solo proprietà agronomiche in superficie                                                                                                                                   |
| Filtro-dreno                                 | 50                | Sabbia/sabbia limosa da scavo delle vasche, di transizione fra lo strato di finitura vegetale (in terreno limo-sabbioso) e il sottostante tappeto drenante in geocomposito |
| Geocomposito drenante delle acque meteoriche | -                 | Caratteristiche idrauliche:<br>$i=1; \sigma_v=20 \text{ kPa} = 1,30 \text{ l/m/s (ISO 12958)}$<br>$i=1; \sigma_v=100 \text{ kPa} = 1,10 \text{ l/m/s (ISO 12958)}$         |
| Geomembrana                                  | -                 | LDPE armato, spessore 0,5 mm                                                                                                                                               |
| Minerale                                     | 100               | $k \leq 10^{-8} \text{ m/s}$ sullo strato basale di 50 cm. Prova in edometro                                                                                               |
| Geotessile                                   | -                 | Separazione                                                                                                                                                                |
| Drenante biogas                              | 50                | $k_w$ nell'intorno di $10^{-4} \text{ m/s}$                                                                                                                                |
| Regolarizzazione                             | 5-10              | Non specificate                                                                                                                                                            |

Tab. 7-1 caratteristiche della copertura finale

## RESOCONTO DEI SOPRALLUOGHI

Al momento della stesura della presente relazione, la discarica è coperta in parte con lo strato provvisorio di 130 cm di terreno, in parte con ulteriore telo in LDPE e in parte secondo la configurazione finale. Vengono riportate in planimetria le aree di copertura finale in lavorazione e dove è stato steso il terreno vegetale dello strato terminale.



Fig. 7-8 Planimetria stato avanzamento lavori di copertura finale

Alla fine del I SEMESTRE 2019, lo stato di avanzamento della copertura definitiva è quello riportato nella planimetria seguente:

- in bianco le aree riportanti i 130 cm di terreno da fondo scavo;
- in verde pieno le aree sulle quali è stata realizzata e collaudata la copertura finale, oltre ad aver provveduto alla semina del manto erboso;
- in verde a righe le aree dove è presente il telo in LDPE, sopra i 130 cm di terreno.

## VERIFICHE SUI MATERIALI

Nel semestre non sono stati utilizzati materiali sintetici per quanto riguarda questa porzione di impianto.

Non sono neppure stati utilizzati materiali per opere di drenaggio e terreno vegetale.

## VERIFICA DEGLI STRATI DELLA COPERTURA FINALE

Nel periodo in esame non si sono svolti lavori che necessitassero di verifiche.

## 8 CONFERIMENTO E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI IN IMPIANTO

### RIFIUTI AMMESSI IN DISCARICA

Possono essere accettati in impianto:

- Rifiuti Solidi Urbani;
- Rifiuti Speciali Assimilabili agli urbani.

L'Autorizzazione Integrata Ambientale n. 13/2011 prevede che:

- Nella parte esistente della discarica possano essere conferiti i rifiuti con i CER riportati nella Tabella 2 in allegato A;
- Nell'ampliamento della discarica possano essere conferiti i rifiuti con CER riportati nella Tabella 1 in allegato A.

### RESOCONTO DEI SOPRALLUOGHI

Nel corso del semestre in esame sono stati condotti N. 12 sopralluoghi in impianto per verificare la gestione dei rifiuti.

Dai controlli effettuati in impianto è emerso quanto segue:

- è sempre stata verificata la regolare presenza dell'addetto alla pesa ed il corretto funzionamento di quest'ultima;
- il rifiuto in ingresso, scaricato nel capannone, è sempre risultato conforme a quanto previsto;
- dall'autorizzazione all'esercizio;
- la pressa imballatrice è sempre risultata in funzione in occasione dei sopralluoghi condotti in presenza di rifiuto in lavorazione; in alcune occasioni risultava ferma per mancanza di rifiuto da trattare.

### PRETRATTAMENTO DEL RIFIUTO

Il progetto prevede il solo trattamento di pressatura in balle del rifiuto "secco"; un eventuale riscontro di rifiuto che non rispetti il limite del 15% di frazione putrescibile, comporta il suo allontanamento a vagliatura presso altro impianto.

Nel periodo in esame, non avendo riscontrato il superamento del limite di contenuto di organico putrescibile (15%), l'impianto ha lavorato il rifiuto in ingresso con la sua pressatura in balle.

## 8.1 Verifica visiva del rifiuto in ingresso

### QUANTITATIVI DI RIFIUTO CONFERITI

Nel periodo in esame sono stati smaltiti in discarica 19.427,36 tonnellate di rifiuti, di cui:

- 11.123,90 t di RSU secco (57,3% del totale in ingresso);
- 2.436,60 t di RSU ingombrante (12,5% del totale in ingresso);
- 106,62 t di RSU da spazzamento strade (0,5% del totale in ingresso);
- 5.760,04 t di RSA (29,4% del totale in ingresso).

| RIFIUTI CONFERITI NEL 2019 (Tonnellate) | LUGLIO         | AGOSTO         | SETTEMBRE      | OTTOBRE        | NOVEMBRE       | DICEMBRE       | TOTALI           |
|-----------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| RSA                                     | 1091,12        | 848,76         | 984,36         | 1116,72        | 829,14         | 889,94         | 5.760,04         |
| RSU (SECCO)                             | 1780,96        | 1264,86        | 1927,06        | 3004,64        | 2253,96        | 892,42         | 11.123,90        |
| RSU (SPAZZAMENTO)                       | 17,08          | 5,16           | 9,18           | 30,6           | 24,88          | 19,72          | 106,62           |
| RSU (INGOMBRANTE)                       | 462,22         | 472,3          | 388,36         | 419,68         | 358,48         | 335,76         | 2.436,80         |
| <b>TOTALI</b>                           | <b>3351,38</b> | <b>2591,08</b> | <b>3308,96</b> | <b>4571,64</b> | <b>3466,46</b> | <b>2137,84</b> | <b>19.427,36</b> |

Tab. 8-1 Rifiuti conferiti nel semestre in esame (dati espressi in tonnellate)

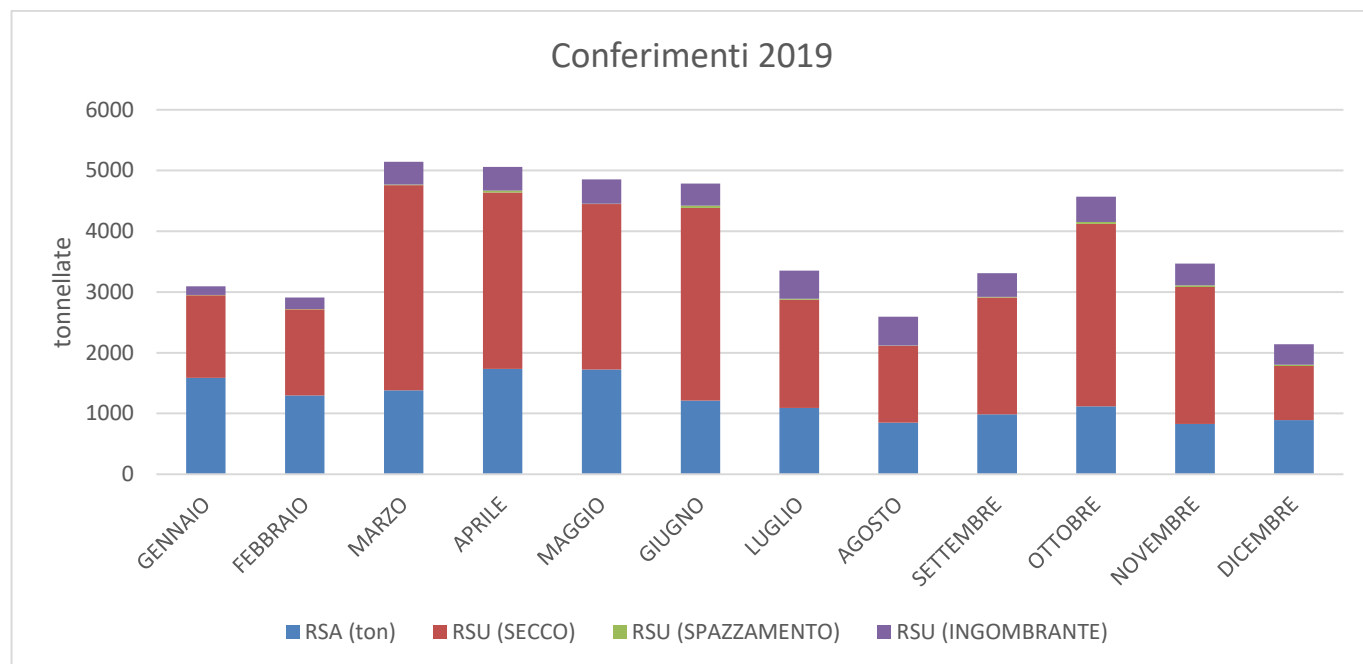


Fig. 8-1 Conferimenti in ingresso nel 2019 diviso per categoria

Rispetto allo stesso periodo del 2018, si riscontra una lieve diminuzione dei rifiuti in ingresso, con una suddivisione dei rifiuti in linea con gli anni precedenti. Si evidenzia solamente una diminuzione del 8,9% su RSU secco ed un aumento del 8,4 % su RSU ingombrante. Lo 0,5 % di differenza è suddiviso in aumento molto lieve della percentuale di RSA e RSU da spazzamento: rispettivamente 0,3% e 0,2%.

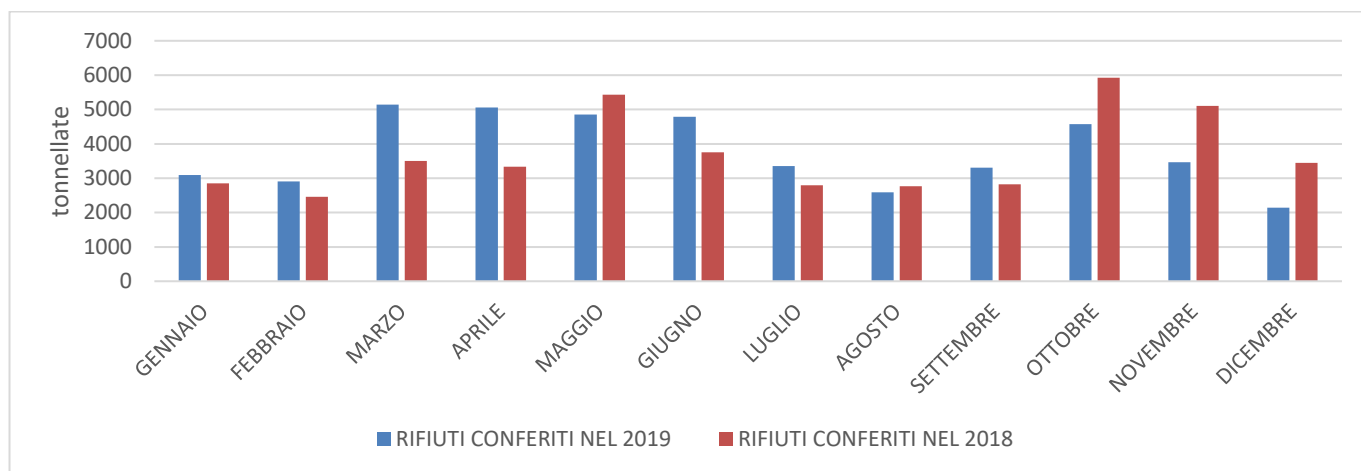


Fig. 8-2 Conferimento dei rifiuti in ingresso. Confronto fra 2018 e 2019

Nel semestre non sono stati ricevuti rifiuti in R13 destinati ad operazioni di recupero R5 nella copertura definitiva, capitolo al quale si rimanda per un approfondimento.

Di seguito vengono riportate le tabelle riepilogative dei conferimenti mensili del periodo in esame.

| CER    | COMUNI CONFERITORI                                  | LUGLIO | AGOSTO | SETTEMBRE | OTTOBRE | NOVEMBRE | DICEMBRE | TOT SEMESTRE |
|--------|-----------------------------------------------------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|--------------|
| 191212 | ALTO VICENTINO AMB COMUNE DI SARCEDO                |        |        |           |         |          |          | 0,00         |
| 191212 | VICENZA VA Monte Crocetta                           | 726,64 | 391,44 | 845,70    | 1303,90 | 881,32   | 166,38   | 4315,38      |
| 191212 | VICENZA VA STRADA DI CASALE                         |        |        |           |         | 1,50     |          | 1,50         |
| 200203 | COMUNE di VICENZA cimiteriali                       | 5,64   | 1,62   |           | 5,66    |          |          | 12,92        |
| 200203 | COMUNE di ARCUGNANO cimiteriali                     |        |        |           |         |          |          | 0,00         |
| 200203 | COMUNE di BARBARANO MOSSANO cimiteriali             |        |        |           | 1,88    |          |          | 1,88         |
| 200203 | COMUNE di TRISSINO cimiteriali                      |        |        |           | 1,00    |          |          | 1,00         |
| 200203 | COMUNE di VILLAGA (Valore Città) cimiteriali        |        |        | 0,72      |         |          | 4,28     | 5,00         |
| 200203 | COMUNE di CASTELGOMBERTO cimiteriali (Valore Città) |        |        | 0,64      |         |          |          | 0,64         |
| 200203 | CAMPIGLIA DEI BERICI cimiteriali                    |        |        |           |         |          |          | 0,00         |
| 200203 | NOVENTA VICENTINA cimiteriali                       |        |        |           |         |          |          | 0,00         |
| 200203 | ORGIANO cimiteriali                                 |        |        |           |         |          |          | 0,00         |
| 200203 | CASTEGNERO cimiteriali                              |        |        |           |         |          |          | 0,00         |
| 200203 | CALDOGNO cimiteriali                                |        |        | 0,42      |         |          |          | 0,42         |
| 200203 | CAMISANO VICENTINO cimiteriali                      |        |        |           |         |          |          | 0,00         |
| 200203 | DUEVILLE cimiteriali                                |        |        |           |         |          |          | 0,00         |
| 200203 | GRUMOLO ABBADESSE cimiteriali (Valore Città)        |        |        |           |         | 0,12     |          | 0,12         |
| 200203 | ISOLA VICENTINA cimiteriali                         |        |        |           |         |          | 1,86     | 1,86         |
| 200203 | LONGARE cimiteriali                                 |        |        |           |         |          | 4,26     | 4,26         |
| 200203 | Montecchio Precalcino cimiteriali                   |        |        |           |         |          |          | 0,00         |

|        |                                             |        |       |       |        |       |       |        |
|--------|---------------------------------------------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|
| 200203 | Monticello Conte Otto<br>cimiteriali        |        |       |       |        |       | 1,94  | 1,94   |
| 200203 | MONTEGALDELLA<br>cimiteriali                |        |       |       |        |       |       | 0,00   |
| 200203 | QUINTO VICENTINO<br>cimiteriali             |        |       |       |        |       |       | 0,00   |
| 200203 | Torri di Quartesolo<br>cimiteriali          |        |       |       |        |       |       | 0,00   |
| 200301 | COMUNE di VICENZA<br>Secco da compattatore  |        |       |       |        |       |       | 0,00   |
| 200301 | COMUNE di VICENZA<br>staz trav. Vicenza est | 20,76  | 27,58 | 22,34 | 7,70   | 15,54 |       | 93,92  |
| 200301 | VICENZA VA Monte<br>Crocetta                | 118,18 |       |       |        |       |       | 118,18 |
| 200301 | AGUGLIARO                                   | 3,00   | 4,06  | 2,74  | 3,04   | 2,98  | 2,90  | 18,72  |
| 200301 | ALBETTONE                                   | 12,76  | 8,24  | 11,21 | 8,91   | 9,59  | 11,28 | 61,99  |
| 200301 | ASIGLIANO VENETO                            | 3,19   | 4,12  | 3,24  | 3,24   | 3,93  | 3,31  | 21,03  |
| 200301 | BARBARANO<br>MOSSANO                        | 42,95  | 31,74 | 32,60 | 45,20  | 39,85 | 40,26 | 232,60 |
| 200301 | BOLZANO VICENTINO                           | 43,64  | 33,32 | 37,00 | 46,40  | 40,18 | 42,84 | 243,38 |
| 200301 | CAMPIGLIA DEI BERICI                        | 8,76   | 8,92  | 8,10  | 7,72   | 11,26 | 8,34  | 53,10  |
| 200301 | COSTABISSARA                                | 38,82  | 46,36 | 40,68 | 54,20  | 43,66 | 41,40 | 265,12 |
| 200301 | GAMBUGLIANO<br>FUTURA ACA                   |        |       |       | 0,06   |       |       | 0,06   |
| 200301 | BRENDOLA FUTURA<br>ACA                      |        |       | 4,08  | 7,98   | 13,62 |       | 25,68  |
| 200301 | CREAZZO FUTURA ACA                          |        |       | 7,40  | 15,84  | 18,62 |       | 41,86  |
| 200301 | MONTECCHIO<br>MAGGIORE FUTURA<br>ACA        |        |       | 16,02 | 23,38  | 53,65 |       | 93,05  |
| 200301 | MONTEVALE FUTURA<br>ACA                     |        |       | 0,03  | 0,11   | 0,05  |       | 0,19   |
| 200301 | SOVIZZO FUTURA ACA                          |        |       | 4,87  | 7,58   | 14,68 |       | 27,13  |
| 200301 | NANTO                                       | 12,65  | 10,98 | 14,37 | 11,11  | 10,68 | 13,44 | 73,23  |
| 200301 | NOVENTA VICENTINA                           | 44,58  | 34,60 | 37,36 | 46,50  | 36,56 | 40,72 | 240,32 |
| 200301 | ORGIANO                                     | 17,06  | 19,98 | 17,38 | 18,66  | 24,28 | 17,64 | 115,00 |
| 200301 | POJANA MAGGIORE                             | 20,23  | 24,40 | 18,26 | 18,68  | 25,07 | 18,53 | 125,17 |
| 200301 | SAREGO                                      | 28,20  | 35,08 | 27,70 | 40,34  | 30,44 | 28,18 | 189,94 |
| 200301 | SOSSANO                                     | 33,00  | 27,02 | 26,52 | 35,40  | 27,98 | 25,42 | 175,34 |
| 200301 | CASTEGNERO                                  | 7,71   | 10,36 |       | 7,08   | 3,87  | 3,94  | 32,96  |
| 200301 | Monticello Conte Otto                       | 18,38  | 14,75 | 11,88 | 18,03  | 7,68  | 13,44 | 84,16  |
| 200301 | Monticello Conte Otto<br>RSAU               | 15,32  | 13,29 | 16,90 | 28,16  | 12,29 | 18,73 | 104,69 |
| 200301 | SANDRIGO                                    | 24,18  | 28,02 | 25,22 | 30,67  | 15,47 | 7,28  | 130,84 |
| 200301 | SANDRIGO RSAU                               | 13,58  | 11,06 | 11,50 | 19,29  | 8,51  | 13,56 | 77,50  |
| 200301 | CAMISANO VICENTINO                          | 61,80  | 53,28 | 54,22 | 68,17  | 28,02 | 34,13 | 299,62 |
| 200301 | TORRI DI<br>QUARTESOLO                      | 86,51  | 90,73 | 91,06 | 104,26 | 39,41 | 73,95 | 485,92 |
| 200301 | ISOLA VICENTINA                             | 29,90  | 27,00 | 32,39 | 34,86  | 27,76 | 14,14 | 166,05 |
| 200301 | CALDOGNO                                    | 45,70  | 34,76 | 31,86 | 46,75  | 24,10 | 21,45 | 204,62 |
| 200301 | MONTECCHIO<br>PRECALCINO                    | 13,13  | 11,97 | 13,60 | 14,71  | 6,82  | 11,66 | 71,89  |
| 200301 | MONTECCHIO PREC.<br>RSAU                    | 12,98  | 8,82  | 11,02 | 12,50  | 6,44  | 8,11  | 59,87  |

|        |                               |       |       |       |        |        |       |        |
|--------|-------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|
| 200301 | QUINTO VICENTINO              | 25,94 | 28,27 | 25,33 | 24,32  | 13,61  | 11,38 | 128,85 |
| 200301 | LONGARE                       | 19,42 | 24,43 | 19,54 | 23,48  | 9,32   | 12,22 | 108,41 |
| 200301 | BRESSANVIDO                   | 6,40  | 9,65  | 0,48  | 16,37  | 6,23   | 7,06  | 46,19  |
| 200301 | ALTAVILLA VICENTINA           | 46,84 | 56,04 | 37,89 | 57,90  | 24,24  | 32,31 | 255,22 |
| 200301 | DUEVILLE                      | 36,70 | 30,37 | 28,34 | 35,98  | 27,21  | 32,35 | 190,95 |
| 200301 | DUEVILLE RSAU                 | 62,13 | 41,83 | 39,58 | 57,05  | 29,76  | 40,60 | 270,95 |
| 200301 | MONTEGALDA                    | 25,03 | 19,31 | 16,32 | 23,81  | 9,96   | 17,75 | 112,18 |
| 200301 | GRISIGNANO DI ZOCCHO          | 21,95 | 16,66 | 53,26 | 19,32  | 10,45  | 19,15 | 140,79 |
| 200301 | GRUMOLO ABBADESSE             | 21,53 | 19,24 | 18,99 | 16,90  | 19,81  | 15,50 | 111,97 |
| 200301 | MONTEGALDELLA                 | 5,78  | 5,56  | 6,72  | 10,89  | 3,88   | 10,73 | 43,56  |
| 200301 | BASSANO DEL GRAPPA ETRA       |       |       | 51,14 | 212,48 | 173,08 |       | 436,70 |
| 200301 | CARTIGLIANO ETRA              |       |       | 3,14  | 9,45   | 9,18   |       | 21,77  |
| 200301 | CASSOLA ETRA                  |       |       | 10,85 | 42,43  | 33,39  |       | 86,67  |
| 200301 | UNIONE MONTANA VALBRENDA ETRA |       |       | 7,25  | 24,59  | 18,41  |       | 50,25  |
| 200301 | CISMON DEL GRAPPA ETRA        |       |       |       |        |        |       | 0,00   |
| 200301 | CAMPOLONGO SUL BRENTA ETRA    |       |       |       |        |        |       | 0,00   |
| 200301 | POVE DEL GRAPPA ETRA          |       |       | 4,13  | 14,19  | 10,65  |       | 28,97  |
| 200301 | SAN NAZARIO ETRA              |       |       |       |        |        |       | 0,00   |
| 200301 | SOLAGNA ETRA                  |       |       | 3,30  | 10,85  | 8,06   |       | 22,21  |
| 200301 | VALSTAGNA ETRA                |       |       |       |        |        |       | 0,00   |
| 200301 | MAROSTICA ETRA                |       |       |       |        |        |       | 0,00   |
| 200301 | MASON VICENTINO ETRA          |       |       |       |        |        |       | 0,00   |
| 200301 | MOLVENA ETRA                  |       |       |       |        |        |       | 0,00   |
| 200301 | MUSSOLENTE ETRA               |       |       | 5,27  | 16,49  | 20,34  |       | 42,10  |
| 200301 | NOVE ETRA                     |       |       |       |        |        |       | 0,00   |
| 200301 | PIANEZZE SAN LORENZO ETRA     |       |       |       |        |        |       | 0,00   |
| 200301 | POZZOLEONE ETRA               |       |       | 1,82  | 5,99   | 8,14   |       | 15,95  |
| 200301 | ROMANO D'EZZELINO ETRA        |       |       | 12,48 | 49,24  | 40,00  |       | 101,72 |
| 200301 | ROSA' ETRA                    |       |       | 16,22 | 41,34  | 40,50  |       | 98,06  |
| 200301 | ROSSANO VENETO ETRA           |       |       | 6,43  | 19,93  | 24,42  |       | 50,77  |
| 200301 | SCHIAVON ETRA                 |       |       | 4,73  | 12,27  | 12,74  |       | 29,75  |
| 200301 | TEZZE SUL BRENTA ETRA         |       |       | 13,12 | 53,08  | 40,49  |       | 106,69 |
| 200301 | ALTISSIMO FUTURA ACA          |       |       | 1,10  | 1,81   | 2,73   |       | 5,64   |
| 200301 | ARZIGNANO FUTURA ACA          |       |       | 17,93 | 33,36  | 54,95  |       | 106,24 |
| 200301 | BROGLIANO FUTURA ACA          |       |       | 1,91  | 3,99   | 5,19   |       | 11,09  |
| 200301 | CASTELGOMBERTO FUTURA ACA     |       |       | 3,77  | 6,05   | 12,08  |       | 21,90  |
| 200301 | CHIAMPO FUTURA ACA            |       |       | 8,35  | 14,85  | 25,81  |       | 49,01  |
| 200301 | CORNEDO FUTURA ACA            |       |       | 7,93  | 11,13  | 19,59  |       | 38,65  |

|        |                            |       |       |       |       |       |       |        |
|--------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 200301 | GAMBELLARA FUTURA<br>ACA   |       |       | 2,77  | 4,27  | 7,82  |       | 14,86  |
| 200301 | MONTEBELLO FUTURA<br>ACA   |       |       | 5,25  | 10,47 | 13,64 |       | 29,36  |
| 200301 | MONTORSO FUTURA<br>ACA     |       |       | 2,17  | 3,45  | 6,88  |       | 12,50  |
| 200301 | NOGAROLE FUTURA<br>ACA     |       |       | 0,88  | 1,16  | 1,45  |       | 3,49   |
| 200301 | SP.MUSSOLINO<br>FUTURA ACA |       |       | 1,11  | 1,63  | 3,81  |       | 6,55   |
| 200301 | RECOARO FUTURA<br>ACA      |       |       |       |       |       |       | 0,00   |
| 200301 | TRISSINO FUTURA ACA        |       |       | 6,28  | 12,10 | 15,69 |       | 34,07  |
| 200301 | VALDAGNO FUTURA<br>ACA     |       |       |       |       |       |       | 0,00   |
| 200301 | ZERMEGHEDO<br>FUTURA ACA   |       |       | 0,97  | 1,26  | 3,37  |       | 5,60   |
| 200301 | CRESPADORO FUTURA<br>ACA   |       |       | 1,28  | 1,80  | 2,65  |       | 5,73   |
| 200303 | ALBETTONE                  |       |       |       |       | 5,82  |       | 5,82   |
| 200303 | BARBARANO<br>MOSSANO       |       |       |       |       |       | 5,42  | 5,42   |
| 200303 | CAMPIGLIA DEI BERICI       | 2,62  |       | 3,78  |       |       | 1,10  | 7,50   |
| 200303 | COSTABISSARA               |       |       |       |       |       |       | 0,00   |
| 200303 | BOLZANO VICENTINO          | 2,28  | 5,16  | 1,84  | 3,92  | 10,34 | 4,58  | 28,12  |
| 200303 | ORGIANO                    |       |       |       |       |       |       | 0,00   |
| 200303 | SOSSANO                    |       |       |       |       |       |       | 0,00   |
| 200303 | NANTO                      |       |       |       | 6,34  |       |       | 6,34   |
| 200303 | NOVENTA VICENTINA          | 12,18 |       |       | 14,94 |       |       | 27,12  |
| 200303 | CASTEGNERO                 |       |       |       |       |       |       | 0,00   |
| 200303 | ALTAVILLA VICENTINA        |       |       |       |       |       |       | 0,00   |
| 200303 | BRESSANVIDO                |       |       |       |       |       |       | 0,00   |
| 200303 | SANDRIGO                   |       |       |       |       |       |       | 0,00   |
| 200303 | CALDOGNO                   |       |       |       |       |       |       | 0,00   |
| 200303 | Monticello Conte Otto      |       |       |       |       |       |       | 0,00   |
| 200303 | GRISIGNANO DI<br>ZOCCO     |       |       | 0,90  |       | 4,80  | 4,58  | 10,28  |
| 200303 | TORRI DI<br>QUARTESOLO     |       |       |       |       | 3,92  | 2,60  | 6,52   |
| 200303 | CAMISANO VICENTINO         |       |       |       |       |       |       | 0,00   |
| 200303 | MONTEGALDA                 |       |       |       |       |       |       | 0,00   |
| 200303 | MONTECCHIO<br>PRECALCINO   |       |       |       |       |       |       | 0,00   |
| 200303 | MONTEGALDELLA              |       |       |       |       |       |       | 0,00   |
| 200303 | DUEVILLE                   |       |       |       |       |       |       | 0,00   |
| 200303 | QUINTO VIC.                |       |       |       |       |       |       | 0,00   |
| 200303 | LONGARE                    |       |       |       | 5,40  |       | 1,44  | 6,84   |
| 200303 | GRUMOLO delle<br>ABBADESSE |       |       | 2,66  |       |       |       | 2,66   |
| 200307 | ALTISSIMO ACA              | 6,02  | 3,94  | 3,37  | 1,65  | 3,29  | 1,53  | 19,80  |
| 200307 | ARZIGNANO ACA              | 40,95 | 44,05 | 32,98 | 37,65 | 25,02 | 28,58 | 209,23 |
| 200307 | BROGLIANO ACA              | 7,67  | 7,70  | 7,86  | 8,65  | 6,65  | 5,97  | 44,50  |

|        |                                             |         |         |         |         |         |         |          |
|--------|---------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| 200307 | CASTELGOMBERTO<br>ACA                       | 11,98   | 12,10   | 9,07    | 12,21   | 9,50    | 9,27    | 64,13    |
| 200307 | CHIAMPO ACA                                 | 15,05   | 18,58   | 11,51   | 10,30   | 11,05   | 12,10   | 78,59    |
| 200307 | CORNEDO ACA                                 | 22,12   | 17,25   | 16,81   | 15,95   | 14,83   | 15,30   | 102,26   |
| 200307 | GAMBELLARA ACA                              | 8,54    | 6,30    | 4,37    | 6,97    | 5,24    | 5,80    | 37,22    |
| 200307 | MONTEBELLO ACA                              | 14,62   | 14,21   | 11,35   | 12,52   | 9,83    | 8,48    | 71,01    |
| 200307 | MONTORSO ACA                                | 9,00    | 8,43    | 5,68    | 8,00    | 4,53    | 4,80    | 40,44    |
| 200307 | NOGAROLE ACA                                | 3,24    | 5,21    | 1,51    | 4,18    | 2,85    | 0,50    | 17,49    |
| 200307 | SP.MUSSOLINO ACA                            | 2,66    | 1,15    | 2,87    | 3,42    | 1,62    | 0,57    | 12,29    |
| 200307 | RECOARO ACA                                 | 14,67   | 11,99   | 8,81    | 14,61   | 10,57   | 8,35    | 69,00    |
| 200307 | TRISSINO ACA                                | 12,55   | 15,51   | 12,10   | 9,25    | 8,74    | 9,20    | 67,35    |
| 200307 | VALDAGNO ACA                                | 52,51   | 57,80   | 40,64   | 53,15   | 39,48   | 33,63   | 277,21   |
| 200307 | ZERMEGHEDO ACA                              | 2,96    | 3,34    | 2,92    | 2,20    | 1,11    |         | 12,53    |
| 200307 | CRESPADORO ACA                              |         |         | 4,74    |         | 5,91    | 0,48    | 11,13    |
| 200307 | MONTECCHIO<br>MAGGIORE ACA                  | 69,20   | 77,18   | 58,45   | 49,33   | 44,41   | 46,95   | 345,52   |
| 200307 | SOVIZZO ACA                                 |         |         |         | 5,38    | 6,25    | 4,87    | 16,50    |
| 200307 | COMUNE di VICENZA<br>ingombranti            | 82,38   | 80,40   | 79,84   | 84,60   | 82,80   | 84,26   | 494,28   |
| 200307 | VICENZA VA M.teC.tta<br>VICENZA ingombranti |         |         |         |         |         |         | 0,00     |
| 200307 | AGUGLIARO                                   | 1,92    |         |         | 2,32    |         |         | 4,24     |
| 200307 | ALBETTONE                                   |         | 3,60    |         | 4,94    | 3,82    | 3,46    | 15,82    |
| 200307 | ASIGLIANO VENETO                            | 2,92    | 1,41    | 2,22    | 4,24    | 2,25    | 3,10    | 16,14    |
| 200307 | BARBARANO<br>MOSSANO                        | 12,80   | 14,78   | 15,42   | 16,60   | 7,64    | 10,52   | 77,76    |
| 200307 | BOLZANO VICENTINO                           | 9,40    | 9,52    | 5,72    | 7,86    | 2,92    | 6,90    | 42,32    |
| 200307 | CAMPIGLIA DEI BERICI                        | 3,82    | 3,03    | 3,87    | 1,93    | 2,14    |         | 14,79    |
| 200307 | COSTABISSARA                                |         |         |         |         |         |         | 0,00     |
| 200307 | NANTO                                       | 7,88    | 11,22   | 11,16   | 4,02    | 5,70    | 11,22   | 51,20    |
| 200307 | NOVENTA VICENTINA                           | 26,82   | 21,02   | 13,54   | 14,34   | 21,34   | 10,44   | 107,50   |
| 200307 | ORGIANO                                     | 3,58    | 3,22    | 10,65   | 6,51    | 3,77    | 5,41    | 33,14    |
| 200307 | POJANA MAGGIORE                             | 13,32   | 11,60   | 6,74    | 11,54   | 11,38   | 4,07    | 58,65    |
| 200307 | SAREGO                                      |         |         |         |         |         |         | 0,00     |
| 200307 | SOSSANO                                     | 3,64    | 7,76    | 4,16    | 5,36    | 3,84    |         | 24,76    |
| 191212 | ECOGLOSS                                    | 408,84  | 472,24  | 421,34  | 622,54  | 551,70  | 472,22  | 2948,88  |
| 191212 | SIT Sandrigo (plastica)                     | 138,26  | 85,92   |         | 140,08  | 110,64  | 166,36  | 641,26   |
| 191212 | VALLORTIGARA Serv<br>Amb Srl                |         |         |         |         |         |         | 0,00     |
| 191208 | INSIEME SOC COOP A<br>R.L.                  | 7,60    | 5,50    | 7,94    | 5,98    | 7,66    | 9,12    | 43,80    |
| 191209 | IRIS AMBIENTE Srl                           | 536,42  | 285,10  | 538,48  | 348,12  | 157,64  | 220,46  | 2086,22  |
| 191212 | IRIS AMBIENTE Srl                           |         |         | 16,60   |         |         | 21,78   | 38,38    |
| 191212 | ELITE AMBIENTE SRL<br>Grisignano Zocco      |         |         |         |         |         |         | 0,00     |
| 191212 | ECOSERVICE SRL                              |         |         |         |         |         |         | 0,00     |
|        |                                             | 3351,38 | 2591,08 | 3308,96 | 4571,64 | 3466,46 | 2137,84 | 19427,36 |

Tab. 8-2 Rifiuti conferiti nel semestre in esame

## 8.2 Verifica analitica del rifiuto in ingresso

### RIFIUTI IN INGRESSO

Per la verifica analitica dei rifiuti, il PMC prevede:

- Una analisi merceologica all'anno per i Comuni (CER 200301) che adottano una raccolta differenziata "porta a porta" o a "doppio bidoncino" facendo coincidere il periodo di verifica con la stagione estiva, a maggior produzione di rifiuto umido;
- Una analisi quadrimestrale (3 controlli/anno) per i Comuni (CER 200301) che adottano forme diverse di raccolta differenziata.
- Una analisi di verifica della ammissibilità in discarica, per altri conferitori, (CER ≠20) in corrispondenza del primo conferimento e ad ogni variazione significativa del processo che origina il rifiuto e, comunque, almeno 1 v./anno.

Il limite gestionale cui fare riferimento per il conferimento in vasca viene individuato nel 15% di frazione organica putrescibile. Nel momento in cui tale limite viene superato il Gestore deve provvedere a trattare tramite vagliatura il carico di rifiuto Non Conforme (con allontanamento del sottovaglio a smaltimento/recupero esterno) e procedere ad una successiva caratterizzazione merceologica, fino alla verifica del rientro nel limite di riferimento.

### RISULTATI DELLE ANALISI SUL RIFIUTO IN INGRESSO

In diversi periodi del 2019 il Gestore ha fatto condurre al laboratorio Ecochem di Vicenza le analisi merceologiche sui rifiuti conferiti che sono risultati conformi.

A margine viene riportata la tabella riepilogativa dei risultati. Il dato della frazione organica comprende sia la frazione "umida" che quella "verde" di sfalci e ramaglie. Tutti i comuni si sono attestati al di sotto del limite di riferimento del 15% di frazione organica.

| Comune conferitore      | % Organico | % Secco | data   |
|-------------------------|------------|---------|--------|
| Agugliaro               | 1,6%       | 98,4%   | 07-giu |
| Albettono               | 1,9%       | 98,1%   | 19-apr |
| Altavilla Vicentina     | 2,5%       | 97,5%   | 11-apr |
| Altissimo               | 5,6%       | 94,4%   | 22-mag |
| Arzignano               | 3,2%       | 96,8%   | 17-mag |
| Asigliano Veneto        | 1,5%       | 98,5%   | 25-mag |
| Barbarano Mossano       | 5,1%       | 94,9%   | 22-mag |
| Bassano del Grappa      | 9,0%       | 91,0%   | 03-apr |
| Bolzano Vicentino       | 2,9%       | 97,1%   | 03-apr |
| Brendola                | 3,6%       | 96,4%   | 17-mag |
| Bressanvido             | 2,4%       | 97,6%   | 12-apr |
| Brogliano               | 4,8%       | 95,2%   | 16-mag |
| Caldogno                | 6,1%       | 93,9%   | 12-apr |
| Camisano Vicentino      | 3,6%       | 96,4%   | 10-apr |
| Campiglia dei Berici    | 1,4%       | 98,6%   | 07-mag |
| Cartigliano             | 5,0%       | 95,0%   | 8-apr  |
| Cassola                 | 6,1%       | 93,9%   | 03-apr |
| Castegnaro              | 1,2%       | 98,8%   | 24-apr |
| Castelgomberto          | 4,4%       | 95,5%   | 17-mag |
| Chiampo                 | 2,1%       | 97,9%   | 15-mag |
| Cornedo Vicentino       | 4,7%       | 95,3%   | 22-mag |
| Costabissara            | 3,8%       | 96,2%   | 04-apr |
| Creazzo                 | 3,4%       | 96,6%   | 16-mag |
| Crespadoro              | 1,3%       | 98,7%   | 24-mag |
| Dueville                | 3,2%       | 96,8%   | 12-apr |
| Gambellara              | 2,5%       | 97,5%   | 07-giu |
| Gambugliano             | 2,1%       | 97,9%   | 25-giu |
| Grisignano di Zocco     | 2,4%       | 97,6%   | 09-apr |
| Grumolo delle Abbadesse | 1,3%       | 98,7%   | 07-mag |
| Isola Vicentina         | 11,2%      | 88,8%   | 12-apr |
| Longare                 | 3,0%       | 97,0%   | 11-apr |
| Montebello Vicentino    | 4,0%       | 96,0%   | 16-mag |
| Montecchio Maggiore     | 2,3%       | 97,7%   | 24-mag |
| Montecchio Precalcino   | 3,2%       | 96,8%   | 10-apr |
| Montegalda              | 4,4%       | 95,6%   | 9-apr  |
| Montegaldella           | 2,4%       | 97,6%   | 19-apr |
| Monteviale              | 3,0%       | 97,0%   | 07-giu |
| Monticello Conte Otto   | 5,9%       | 94,1%   | 19-apr |
| Montorso Vicentino      | 3,8%       | 96,2%   | 17-mag |
| Mussolente              | 7,3%       | 92,7%   | 20-apr |
| Nogarole                | 1,7%       | 98,3%   | 15-mag |
| Nanto                   | 3,3%       | 96,7%   | 19-apr |
| Noventa Vicentina       | 2,4%       | 97,6%   | 24-apr |
| Orgiano                 | 0,0%       | 100,0%  | 07-mag |
| Pojana Maggiore         | 2,5%       | 97,5%   | 25-mag |
| Pove del Grappa         | 5,8%       | 94,2%   | 20-apr |
| Pozzoleone              | 6,4%       | 97,6%   | 20-apr |
| Quinto Vicentino        | 5,3%       | 94,7%   | 10-apr |
| Recoaro Terme           | 2,9%       | 97,1%   | 15-mag |
| Romano d'Ezzelino       | 3,4%       | 96,6%   | 24-apr |
| Rosà                    | 4,8%       | 95,2%   | 01-apr |
| Rossano Veneto          | 2,1%       | 97,9%   | 01-apr |
| San Pietro Mussolino    | 2,5%       | 97,5%   | 24-mag |
| Sandrigio               | 2,9%       | 97,1%   | 09-apr |
| Sarego                  | 3,3%       | 96,7%   | 04-apr |
| Schiavon                | 5,3%       | 94,7%   | 08-apr |
| Solagna                 | 5,8%       | 94,2%   | 26-apr |
| Sossano                 | 2,6%       | 97,4%   | 24-apr |
| Sovizzo                 | 3,1%       | 96,9%   | 17-mag |
| Tezze sul Brenta        | 3,6%       | 96,4%   | 11-apr |
| Torri di Quartesolo     | 2,6%       | 97,4%   | 11-apr |
| Trissino                | 4,0%       | 96,0%   | 15-mag |
| Valbrenta               | 7,4%       | 92,2%   | 10-apr |
| Valdagno                | 1,3%       | 98,7%   | 16-mag |
| Vicenza                 | 6,0%       | 94,0%   | 03-apr |
| Zermeghedo              | 7,1%       | 96,9%   | 07-giu |

Tab. 8-3 Riepilogo analisi merceologiche comuni

| CER      | Conferitore                            | RdP          |
|----------|----------------------------------------|--------------|
| 19 12 12 | Comune di Sarcedo                      | 19-001717/01 |
| 19 12 08 | Insieme Società coop. sociale s.r.l.   | 19-000359/01 |
| 19 12 12 | Ecoglass S.r.l.                        | 19-000067/03 |
| 19 12 12 | Ecoservice S.r.l.                      | 19-001026/01 |
| 19 12 12 | Elite Ambiente S.r.l.                  | 19-000634/02 |
| 19 12 09 | Iris Ambiente S.r.l.                   | 19-000067/04 |
| 19 12 12 | Iris Ambiente S.r.l.                   | 19-000444/01 |
| 19 12 12 | SIT S.p.A.                             | 19-000634/01 |
| 19 12 12 | Vallortigara Servizi Ambientali S.p.A. | 19-000192/01 |
| 19 12 12 | Valore Ambiente S.r.l.                 | 19-000067/01 |
| 19 12 12 | Valore Ambiente S.r.l.                 | 19-000692/02 |

Tab. 8-4 Riepilogo analisi di caratterizzazione dei Rifiuti Assimilabili

Per quanto riguarda i rifiuti speciali assimilabili il Gestore ha provveduto nel periodo alla caratterizzazione dei conferitori riportati nella tabella a lato. I rapporti di prova sono stati visionati dal Responsabile di attuazione del PMC e sono disponibili presso il Gestore. Tutte le analisi hanno attestato l'ammissibilità al conferimento in discarica.

## RIFIUTI IN USCITA DAL PRETRATTAMENTO

Il PMC prevede l'esecuzione di una analisi merceologica a trimestre sul rifiuto secco in uscita dalla pressa imballatrice, destinato allo stoccaggio definitivo in vasca. Dalle analisi condotte, emerge un contenuto di frazione organica putrescibile trascurabile (1,1% e 1,3 %) quindi al di sotto del limite del 15% di riferimento.

Si riportano di seguito i risultati delle analisi merceologiche.

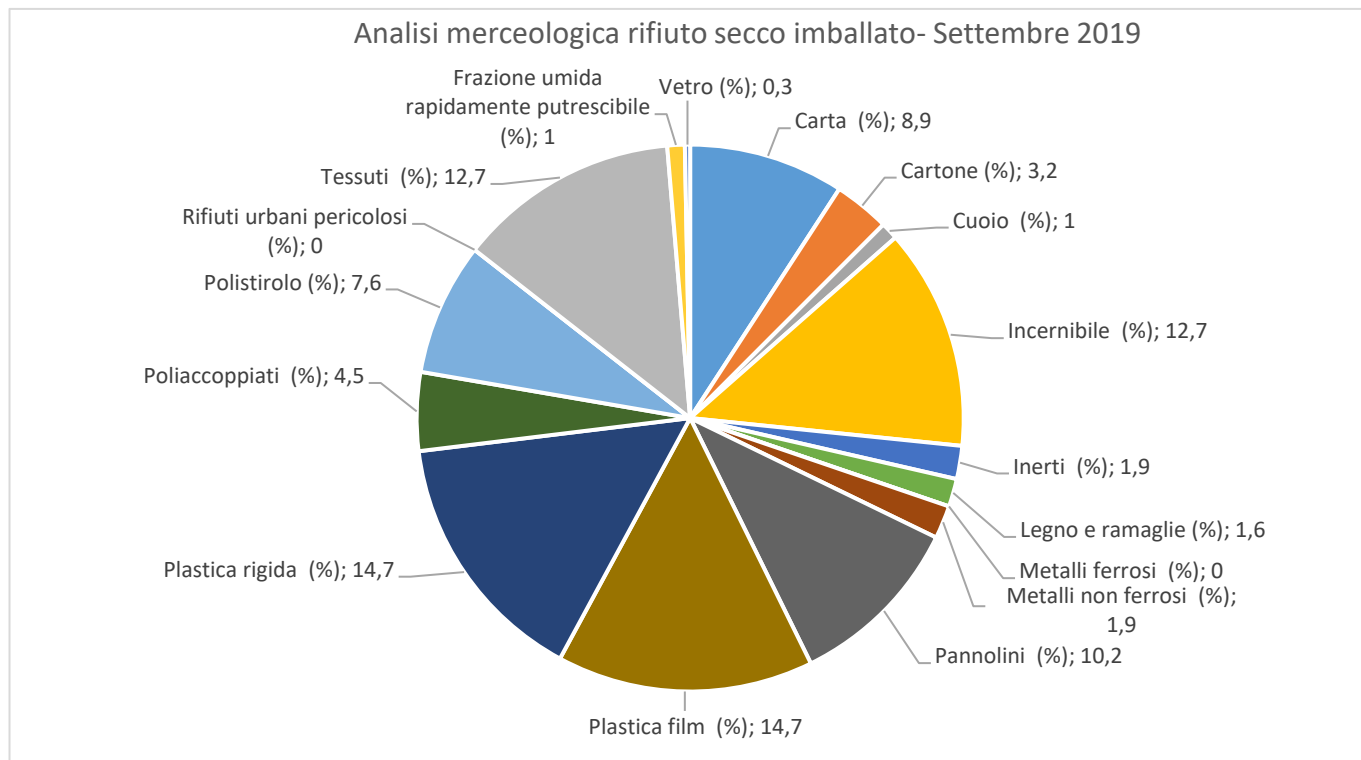


Fig. 8-3 Risultati della analisi merceologiche sul rifiuto imballato destinato allo stoccaggio definitivo (giugno 2019)

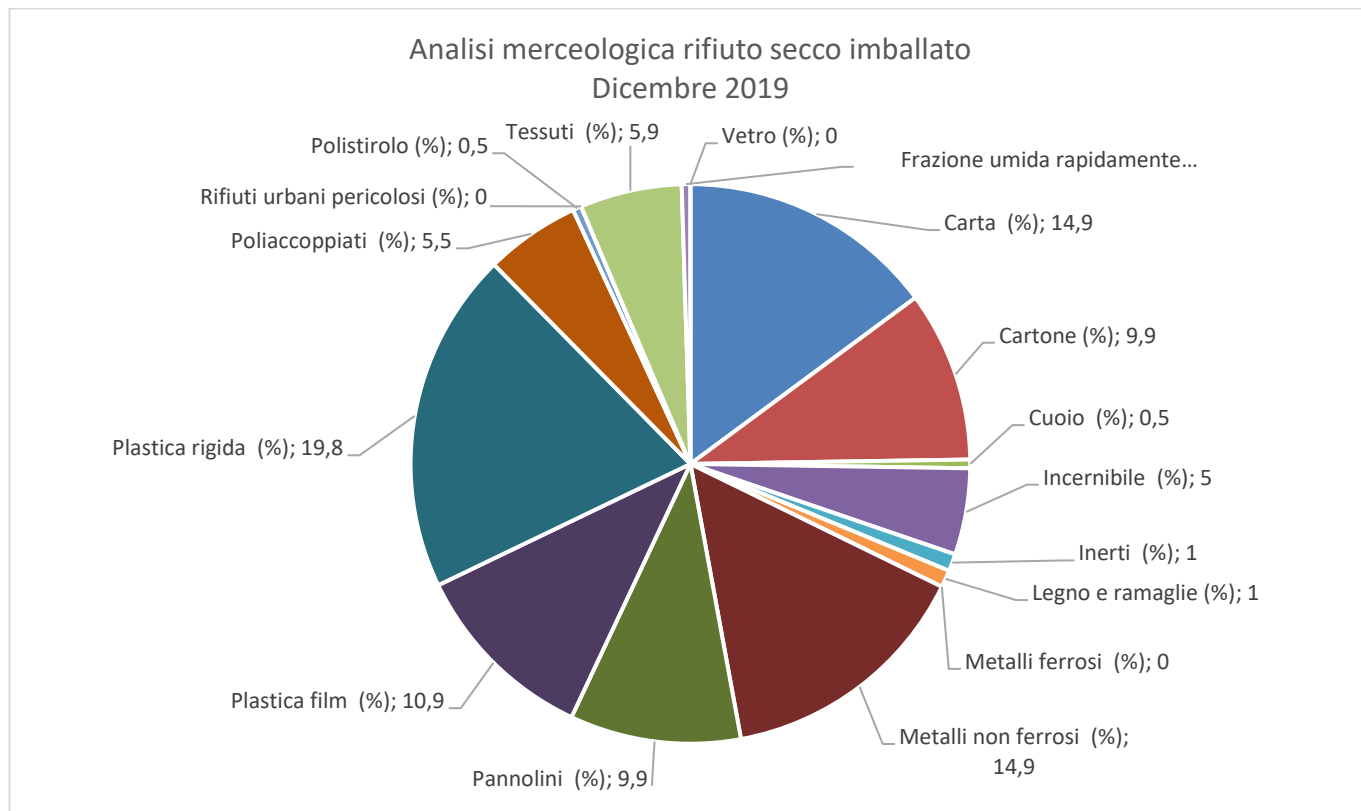


Fig. 8-4 Risultati della analisi merceologiche sul rifiuto imballato destinato allo stoccaggio definitivo (dicembre 2019)

I rapporti di prova delle analisi merceologiche effettuate sul rifiuto imballato vengono riportati in allegato 8.2

## 9 MODALITÀ DI COLTIVAZIONE E DEPOSITO IN DISCARICA

### 9.1 Controllo sulle modalità di gestione del rifiuto

#### CENNI AL PROGETTO

Il Progetto di ampliamento approvato nel 2010, come il precedente Progetto di Adeguamento al D.lgs. 36/2003, prevede quanto di seguito descritto.

Le balle di rifiuto secco, trattato presso l'impianto di vagliatura, devono essere prelevate all'uscita dall'imballatrice e, tramite automezzi idonei, trasportate in discarica. Le stesse devono essere accatastate per strati successivi, in celle di coltivazione giornaliere, tramite l'utilizzo di un escavatore meccanico opportunamente attrezzato. Tali celle devono essere giornalmente ricoperte con la stesa di terreno di copertura; sul bordo dell'area di coltivazione si provvede inoltre alla posa di teli plastici in modo da coprire anche il lato verticale del fronte di abbancamento, evitando così che lo stesso diventi fonte di richiamo per uccelli e roditori. Inoltre:

- è necessario collocare rifiuti sciolti nello spazio compreso fra le balle confezionate e le scarpate di due vasche confinanti;
- è necessario completare le zone sommitali della calotta con rifiuti sciolti, laddove le quote dei rifiuti imballati non coincidessero con quelle di fine coltivazione;
- vanno rimosse dall'ammasso di rifiuti eventuali balle confezionate in modo precario.

Pertanto, nel seguito del capitolo vengono evidenziate le verifiche effettuate per accertare quanto sopra descritto.

#### RESOCONTO DEI SOPRALLUOGHI E RACCOLTA DATI

In questo semestre il Gestore ha conferito i rifiuti in balle all'interno della semivasca 16 AB e 15 AB. Le balle sono sempre risultate essere affiancate in ordine e in modo atto a garantirne la stabilità.

Nella planimetria seguente vengono visualizzate in rosso le aree di conferimento durante il semestre.

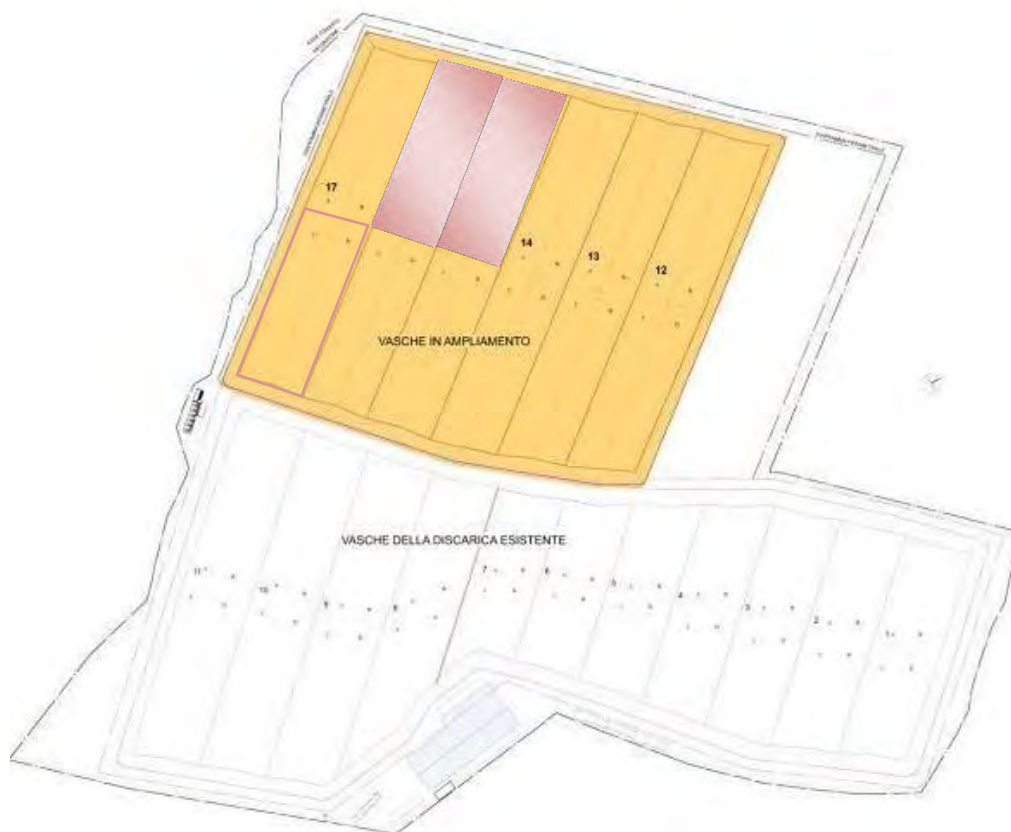


Fig. 9-1 Vasche in coltivazione nel periodo (in rosso)

### VALUTAZIONI SULLA COPERTURA GIORNALIERA DEL RIFIUTO

Nel seguito vengono evidenziati i risultati dei controlli condotti durante i sopralluoghi in impianto; i punteggi riportati si riferiscono alla copertura del fronte non attivo.

Dalle valutazioni effettuate dai Tecnici PMC, risulta che la copertura giornaliera ha ottenuto mediamente giudizi tra il buono e l'ottimo. Per la copertura giornaliera il Gestore ha utilizzato del terriccio e per le porzioni laterali dei teli in LDPE.

Relativamente alla copertura del fronte non attivo, viene riportata tabella sinottica dei controlli eseguiti. Anche qui il giudizio complessivo è buono, vale a dire con un grado di copertura sempre superiore al 80%.

| Data  | Vasca in coltivazione | Punteggio | Data  | Vasca in coltivazione | Punteggio |
|-------|-----------------------|-----------|-------|-----------------------|-----------|
| 09/07 | XVIAB                 | 5         | 11/10 | XVIAB                 | 5         |
| 25/07 | XVIAB                 | 5         | 25/10 | XVIAB                 | 4         |
| 07/08 | XVIAB                 | 5         | 11/11 | XVIAB                 | 5         |
| 29/08 | XVIAB                 | 5         | 29/11 | XVIAB                 | 5         |
| 12/09 | XVIAB                 | 5         | 10/12 | XVIAB                 | 5         |
| 25/09 | XVIAB                 | 5         | 23/12 | XVIAB                 | 5         |

Fig. 9-2 Giudizi sulla bontà della copertura giornaliera del rifiuto da parte dei Controllori Terzi in sede di sopralluogo

| LEGENDA            |             |            |             |               |        |
|--------------------|-------------|------------|-------------|---------------|--------|
| Grado di copertura | 100% - 90 % | 90 % - 80% | 80 % - 70 % | 70 % - 40 %   | < 40 % |
| Giudizio           | ottimo      | Buono      | Sufficiente | Insufficiente | Scarso |
| Punteggio          | 5           | 4          | 3           | 2             | 1      |



Fig. 9-3 Copertura del fronte non attivo con terriccio e posizionamento dei rifiuti in balle affiancate nel fronte attivo

## 9.2 Verifica topografica della discarica

In data 09.11.2018 il gestore ha proceduto ad eseguire il rilievo topografico della morfologia della discarica. Il prossimo rilievo è previsto per il secondo semestre del 2019.

## 10 SISTEMA DI GESTIONE DEL BIOGAS

### 10.1 Verifica dell'approntamento del system di captazione del biogas

#### CENNI AL PROGETTO

In occasione dell'adeguamento al D. Lgs 36/2003 è stato previsto in progetto l'impianto definitivo di captazione del biogas. Con provvedimento n. 66/UC Suolo Rifiuti/04 del 22/07/04, la Provincia ha deciso che, ad ultimazione del riempimento delle vasche, deve essere realizzata la copertura provvisoria senza interruzione temporale e l'impianto di estrazione del biogas.

Il progetto prevede l'installazione di una rete di pozzetti di captazione collegati a Presidi di Gestione a loro volta collettati alla centrale di aspirazione. Alla centrale il biogas viene avviato a recupero energetico, mentre la parte in esubero viene avviata a smaltimento in torcia. Nel corso degli anni la dotazione impiantistica è stata potenziata per far fronte alle quantità di biogas effettivamente aspirate.

Con O.d.S. del D.L., la realizzazione dei pozzi di captazione del biogas (tubo fessurato e camicia drenante laterale) per il settore in ampliamento è prevista mediante posa contemporanea alla formazione degli strati di rifiuti, con realizzazione di trincee drenanti orizzontali (di ca. 20m di lunghezza con passo verticale di 5m) per migliorare il raggio di captazione. A gennaio 2007 è stata messa in funzione una torcia di potenzialità di 550 m<sup>3</sup>/h, dotata di sistema di rilevazione in continuo delle portate e della composizione (metano e ossigeno) del biogas.

A fine dicembre 2008 è stato installato e successivamente messo in funzione il motore n. 1 (previsto in progetto), in grado di bruciare ca. 350 m<sup>3</sup>/h di biogas e produrre 605 kW di EE a regime.

A fine marzo 2010 è stato installato e messo in funzione il motore n. 2 (suppletivo), in grado di bruciare ca. 175 m<sup>3</sup>/h di biogas e produrre 300 kW di EE a regime.

A gennaio 2011 la torcia da 550 m<sup>3</sup>/h è stata sostituita da una da 1.000 m<sup>3</sup>/h.

Dal 28/02/2015 è stata installata una torcia provvisoria (Compact HE da 500m<sup>3</sup>/h) a servizio della rete di raccolta delle vasche della porzione di ampliamento, che viene messa in funzione in maniera discontinua per smaltire il biogas prodotto dalle prime vasche dell'ampliamento.

A partire dalla fine del 2017 sono iniziati i lavori per l'installazione della torcia definitiva a servizio dell'ampliamento. Dopo diverse prove il giorno 13/04/2018 viene eseguito il certificato di collaudo finale. A partire da giugno 2018 la torcia è entrata in funzione con continuità.

Prosegue il fermo per manutenzione straordinaria di M2 iniziato il 28/09/17 che necessita di revisione completa in casa costruttrice. e non è più stato riavviato.

Si riporta di seguito una tavola che riporta il dettaglio progettuale della rete di captazione sia della discarica esaurita che della porzione di ampliamento, come da progetto del 2009.

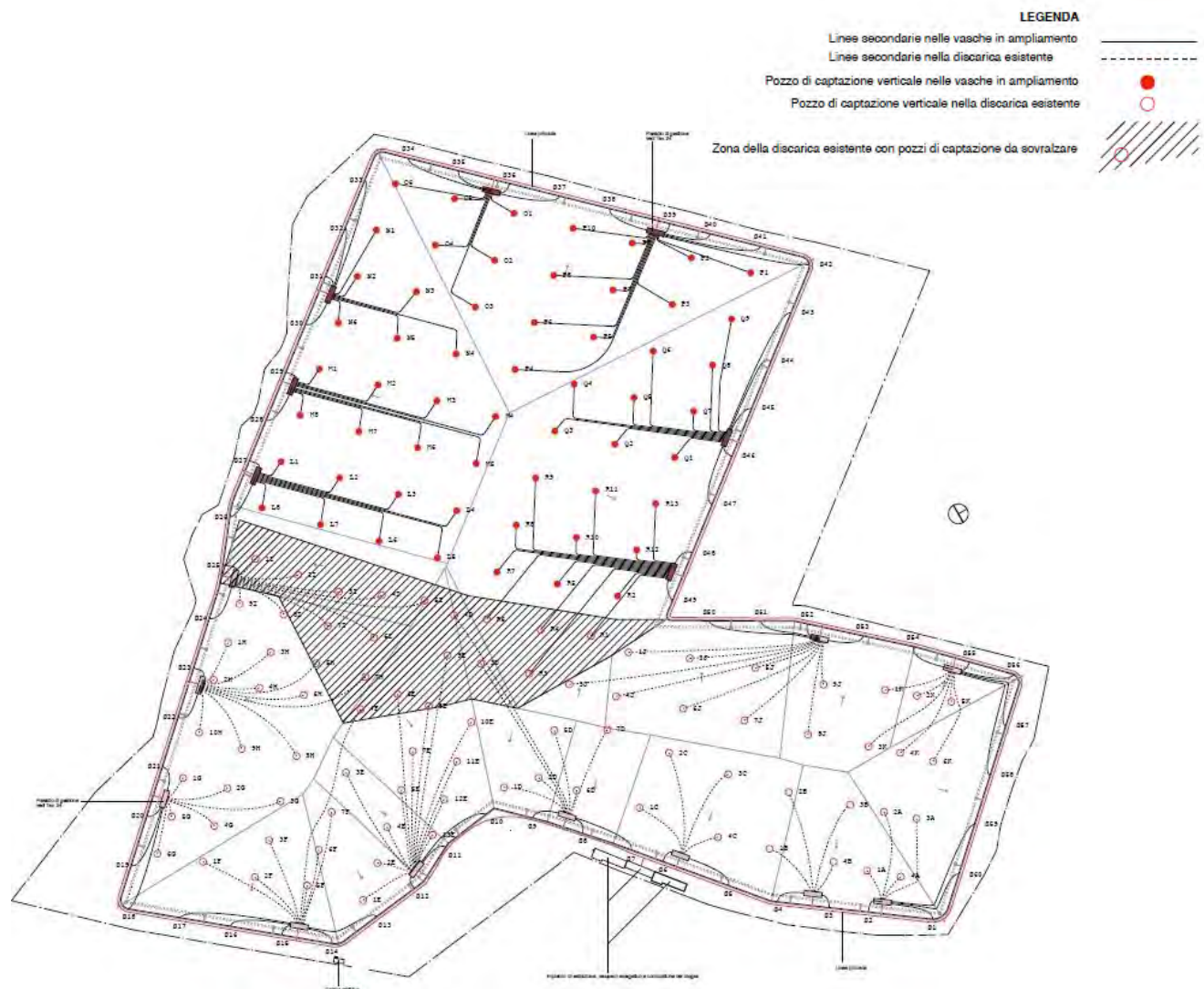


Fig. 10-1 Planimetria generale di progetto - sistema di captazione del biogas

## 10.2 Verifica della qualità del biogas

Il PMC prevede l'effettuazione di controlli sulla composizione del biogas presso i Presidi di Gestione (analisi ridotta a frequenza mensile) e presso la Centrale di Aspirazione (analisi completa a frequenza annuale).

Nel periodo in esame sono state condotte, come di consueto, campagne mensili di analisi sulla composizione del biogas ai pozzi di estrazione. Di seguito si riporta una sintesi dei valori medi mensile dei risultati.

| Mese   | Metano (CH <sub>4</sub> ) | Anidride Carbonica (CO <sub>2</sub> ) | Ossigeno (O <sub>2</sub> ) | superamenti soglia 5% di O <sub>2</sub> |
|--------|---------------------------|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|
|        | [%]                       | [%]                                   | [%]                        | [%]                                     |
| Lug-19 | 40,7                      | 21,4                                  | 6,7                        | 44%                                     |
| Ago-19 | 36,2                      | 20,6                                  | 9,2                        | 63%                                     |
| Set-19 | 35,4                      | 22                                    | 9,4                        | 62%                                     |
| Ott-19 | 33,7                      | 23,9                                  | 7,0                        | 47%                                     |
| Nov-19 | 34,4                      | 24                                    | 7,8                        | 66%                                     |
| Dic-19 | 35,5                      | 24,4                                  | 8,8                        | 71%                                     |

I numerosi risultati delle indagini condotte evidenziano in più occasioni la presenza di aria (O<sub>2</sub>>5% nel 61% dei casi) riconducibile a infiltrazioni dal capping, o ad una eccessiva aspirazione.

Il valore medio di metano, rilevato ai singoli pozzi, è di ca. 35,98%, valore questo in linea rispetto al semestre precedente. Le rilevazioni mostrano percentuali diffuse di ossigeno riconducibili a infiltrazioni di aria ambiente.

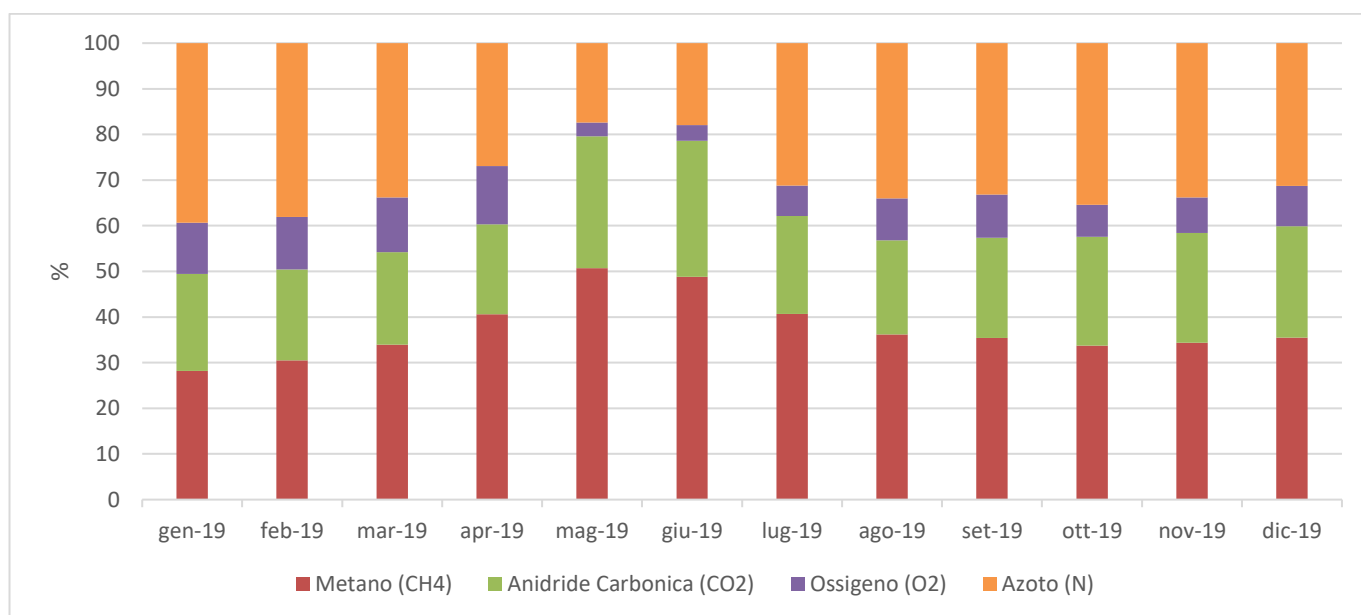


Fig. 10-2 Composizione del biogas nel 2019

La limitata produzione di biogas è riconducibile alla minore infiltrazione di acque meteoriche dalla copertura, sia provvisoria (teli in HDPE) che definitiva in corso d'opera, oltre che all'esaurimento progressivo della sostanza organica nei lotti più vecchi. In tal senso il Gestore ha provveduto a regolare frequentemente l'aspirazione chiudendo le linee scarsamente produttive; si sottolinea infatti che, a fronte della necessità di mantenimento del sistema in depressione, va limitata l'infiltrazione di ossigeno.

### 10.3 Verifica delle quantità di biogas estratte dalla discarica

#### DISCARICA I LOTTO

Il biogas raccolto nel periodo è stato avviato quasi interamente a recupero energetico, fatto salvo l'avvio di una quota in torcia in occasione delle attività di manutenzione.

Dalla lettura dei dati al PLC per il semestre in esame si desume che:

- in totale, da gennaio ad agosto, sono stati aspirati ca. 1.281.978 m<sup>3</sup> di biogas ;
- la composizione media di metano nel biogas, da rilevatore alla C.E., è stata del 47%;
- Il motore di recupero del biogas 1 ha lavorato continuativamente da gennaio ad agosto quasi a pieno regime per un totale di 5001 ore;
- prosegue il fermo per manutenzione straordinaria di M2 iniziato il 28/09/17 che necessita di revisione completa in casa costruttrice. e non è più stato riavviato;
- La torcia ha funzionato da gennaio ad agosto per 360 ore complessive.

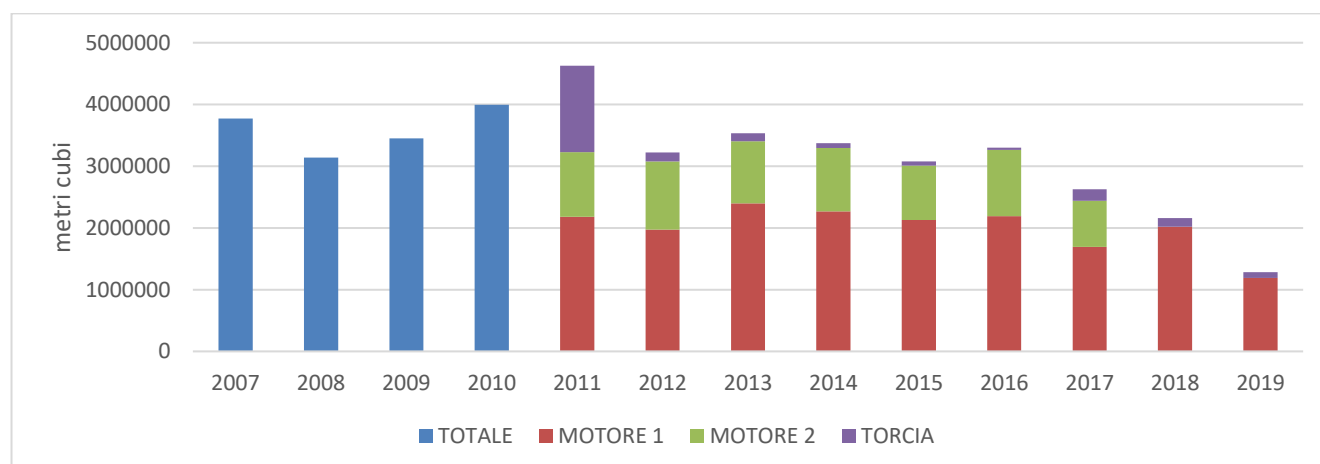


Fig. 10-3 Andamento annuale delle quantità di biogas combusto (2007 – 2019\*) \* Il 2019 è relativo solo al primo semestre.

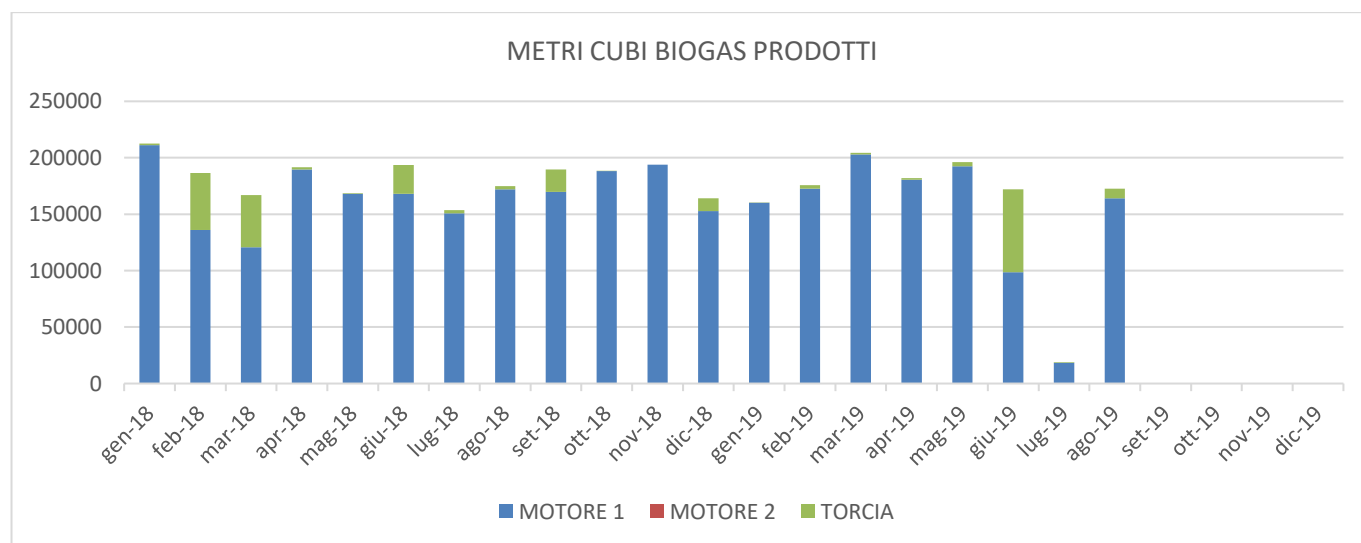


Fig. 10-4 Andamento mensile delle quantità di biogas combusto (2018-2019).

## DISCARICA AMPLIAMENTO

Nel primo semestre del 2018 è stata installata la nuova torcia di combustione del biogas a servizio dei lotti in ampliamento della discarica. Questa torcia, nella sua configurazione definitiva, va a sostituire quella temporanea installata nel febbraio 2015. La nuova torcia dopo vari periodi di verifica e test è entrata in funzione continuativa a partire dal 19 giugno 2018. Di seguito si riportano i volumi di biogas combusti mensilmente per il primo semestre 2019.



Figura 10-1 A sinistra la torcia dell'ampliamento

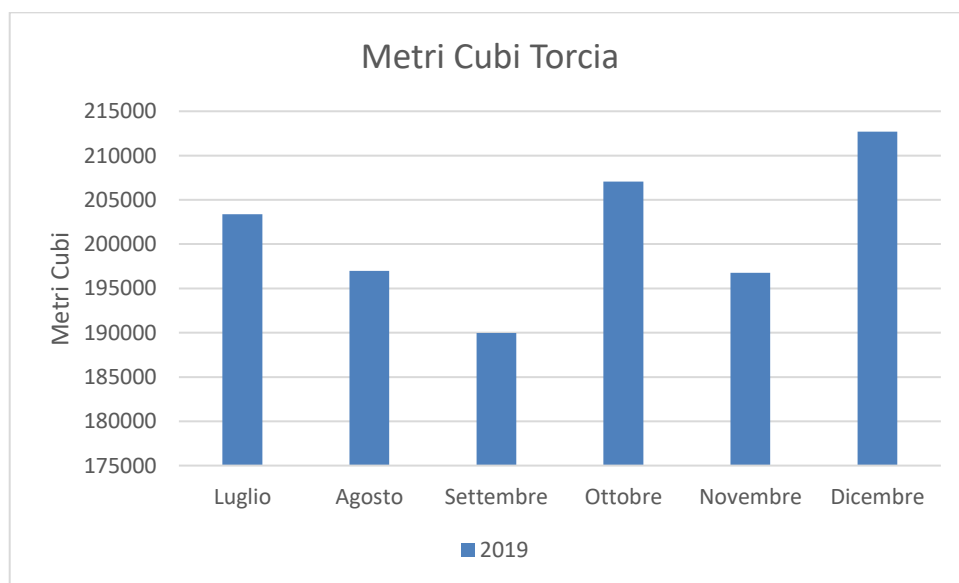


Figura 10-2 Quantità di biogas combusto dalla torcia a servizio dell'ampliamento della discarica

## 10.4 Verifica della corretta funzionalità dell'impianto di aspirazione e recupero del biogas

In occasione dei sopralluoghi condotti nel semestre si è rilevato quanto segue:

- Dal punto di vista della efficacia dell'aspirazione si rileva che in più del 90% dei casi le linee sono risultate in depressione;
- Le portate di aspirazione, rilevate al PLC, sono risultate in linea con i dati forniti e rielaborati in questo paragrafo;
- Il motore M1 è risultato normalmente in funzione, fatto salvo il giorno 17/05/2019 e il periodo tra il 08/06/2019 ed il 19/06/2019 dove è risultato fermo per manutenzione (rottura meccanica del motore).
- Il motore M2 a fine settembre 2017 ha grippato ed è ad oggi non più funzionante, in attesa di essere spedito alla casa produttrice;
- La torcia di combustione della portata residua di biogas è stata utilizzata nei fermi temporanei (318 ore totali nel semestre);
- La torcia a servizio dell'ampliamento della discarica ha funzionato con continuità nel semestre;
- Nel semestre in esame sono stati allacciati 8 nuovi pozzi della vasca 17CD

Lo stato di fatto al 30/06/2019 è quello riportato nella planimetria seguente.

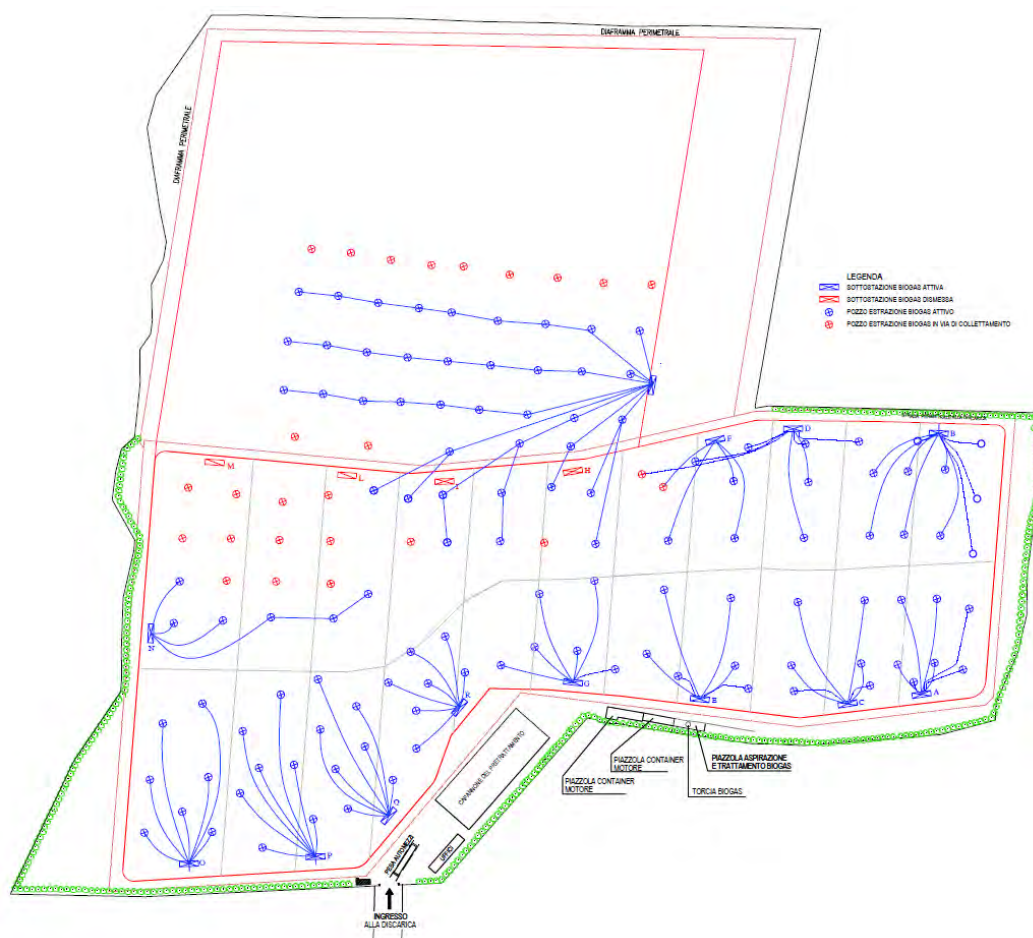


Fig. 10-5 Planimetria stato di fatto impianto di captazione biogas al 30/12/2018

## 11 SISTEMA DI GESTIONE DEL PERCOLATO

### 11.1 Verifica dell'approntamento del sistema di asporto e accumulo del percolato

#### CENNI AL PROGETTO

Il progetto prevede che le tubazioni di raccolta siano in HDPE ed abbiano un diametro di 225 mm, mentre il pozzettone un diametro pari a 800 mm. Ciascuna vasca deve essere dotata di due pozzettoni posti lateralmente alla vasca. Nella posa dei tubi devono essere osservate le seguenti prescrizioni costruttive: distanza tra i tubi drenanti paralleli: 40 m; diametro 225 mm costante per tutta la lunghezza del condotto; lunghezza max dei tubi drenanti afferenti a ciascun pozzo: 110 m.

I tubi di raccolta sono stati dotati di tubi rigidi in acciaio infilati nel pozzo fino a raggiungere il fondo, a seguito di un progressivo collasso di alcuni per effetto del peso dei rifiuti e delle temperature causate dal rifiuto in degradazione. L'inserimento dei tubi rigidi dovrebbe garantire la possibilità di aspirare il percolato fino in fondo ai pozzi di raccolta collassati. Per ovviare a tale inconveniente il Gestore, le ultime vasche del I lotto di discarica sono state dotate di una camicia di cemento armato intorno al pozzo in modo da conferirgli una protezione contro lo schiacciamento.

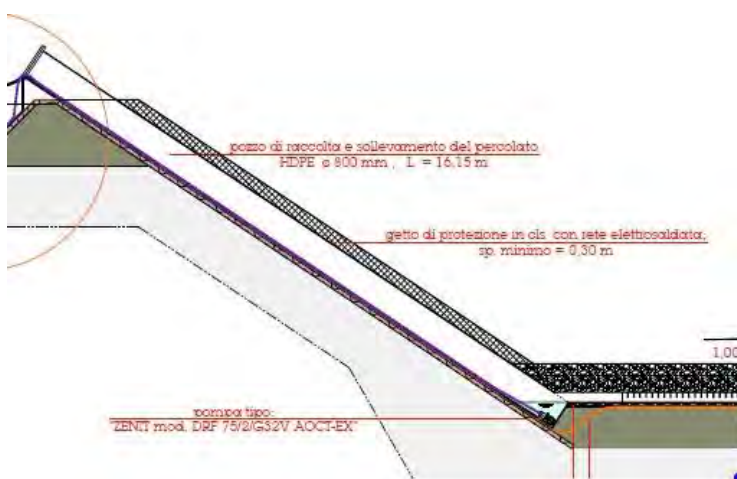


Fig. 11-1 Sezione di un pozzo di raccolta del percolato

#### RESOCONTO DEI SOPRALLUOGHI

Nel periodo in esame non sono stati realizzati lavori in merito al sistema di asporto del percolato, fatta eccezione per i dreni delle vasche in costruzione e relativi allacciamenti della porzione di ampliamento di discarica.

Lo spurgo del percolato viene effettuato per singolo pozzo, tramite autocisterna. La gestione degli spurghi viene eseguita con frequenza decisa dal Gestore in funzione delle precipitazioni meteoriche e risulta pertanto variabile nel tempo.

Il percolato viene raccolto in autobotte e avviato al trattamento, presso idoneo impianto di depurazione. Non si sono rilevati nel periodo spandimenti o affioramenti di percolato dal corpo discarica.

## 11.2 Verifica della qualità del percolato

Il PMC prevede analisi di tipo ridotto trimestrale su campioni di percolato estratti dai pozzi (a rotazione) e un'analisi di tipo completo annuale su un campione medio prelevato dai pozzi.

Nel periodo sono state condotte, da parte del laboratorio incaricato dal Gestore:

- una analisi ridotta su un campione medio dai pozzi 2A-4A-7B-8B;
- una analisi completa su un campione medio dai pozzi A1 - B10 - B12.

La caratterizzazione del percolato, estratto dalle singole vasche di coltivazione, permette di verificare lo stato dei processi biologici di degradazione all'interno del corpo rifiuti. Le analisi condotte, i cui certificati analitici vengono riportati in allegato 11.2 alla presente relazione, mostrano:

Pozzi 2A-4A-7B-8B marzo '19: conducibilità di 19.170  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , COD pari a 3.560 mg  $\text{O}_2/\text{l}$ , Cloruri a 2.124 mg/l e Azoto ammoniacale a 1396 mg/l;

Pozzi A1 - B10 - B12 giugno '19: conducibilità di 21.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , COD pari a 4.184 mg  $\text{O}_2/\text{l}$ , Cloruri a 2.243 mg/l e Azoto ammoniacale 2.029,2 mg/l;

I rapporti di prova vengono riportati in allegato 11.2.

### 11.3 Verifica dei quantitativi di percolato estratti dalla discarica

Nel seguente paragrafo viene esaminata la produzione di percolato da parte della discarica. Si riporta una tabella con i quantitativi estratti nel semestre dal registro di carico-scarico.

Le quantità complessive di percolato asportate nel semestre (8.078 tonnellate), risultano inferiori al medesimo periodo dell'anno precedente.

Nel semestre in esame il quantitativo complessivo di percolato asportato mostra una buona correlazione con le precipitazioni rispetto allo storico.

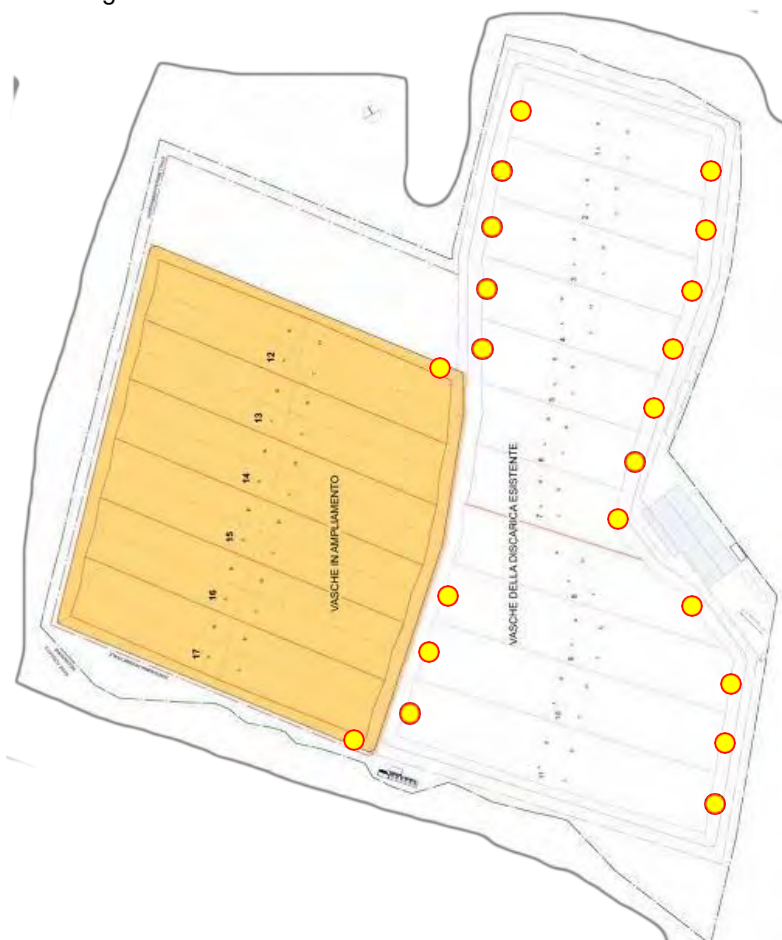


Fig. 11-2 Planimetria dei pozzi di percolato attivi

| Mese                | Quantità (ton) | Precipitazioni cumulate (mm) |
|---------------------|----------------|------------------------------|
| Luglio 2019         | 1501,66        | 123,4                        |
| Agosto 2019         | 1594,84        | 35,6                         |
| Settembre 2019      | 1204,82        | 53,4                         |
| Ottobre 2019        | 1650,92        | 56,0                         |
| Novembre 2019       | 1778,00        | 224,8                        |
| Dicembre 2019       | 1463,02        | 83,0                         |
| <b>TOT Semestre</b> | <b>9193,26</b> | <b>576,2</b>                 |

Tab. 11-1 Quantità di percolato estratte nel semestre e precipitazioni cumulate mensili

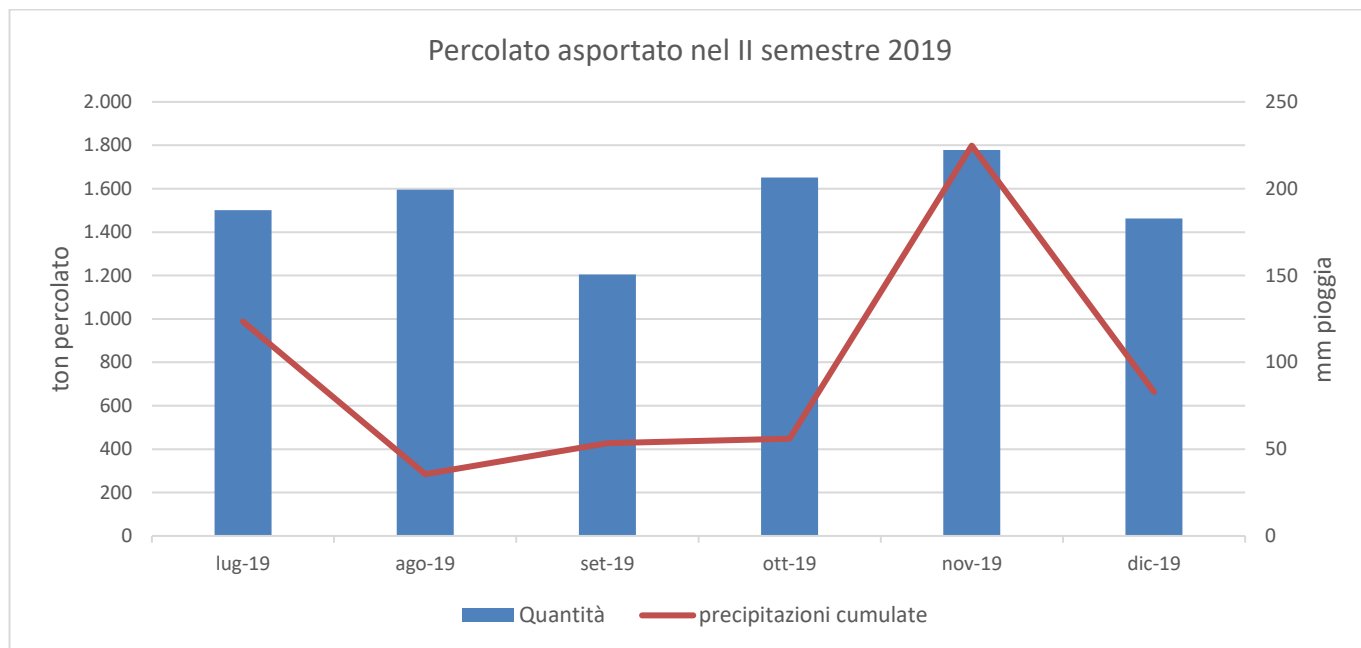


Fig. 11-3 Quantità di percolato estratte nel semestre e precipitazioni cumulate mensili

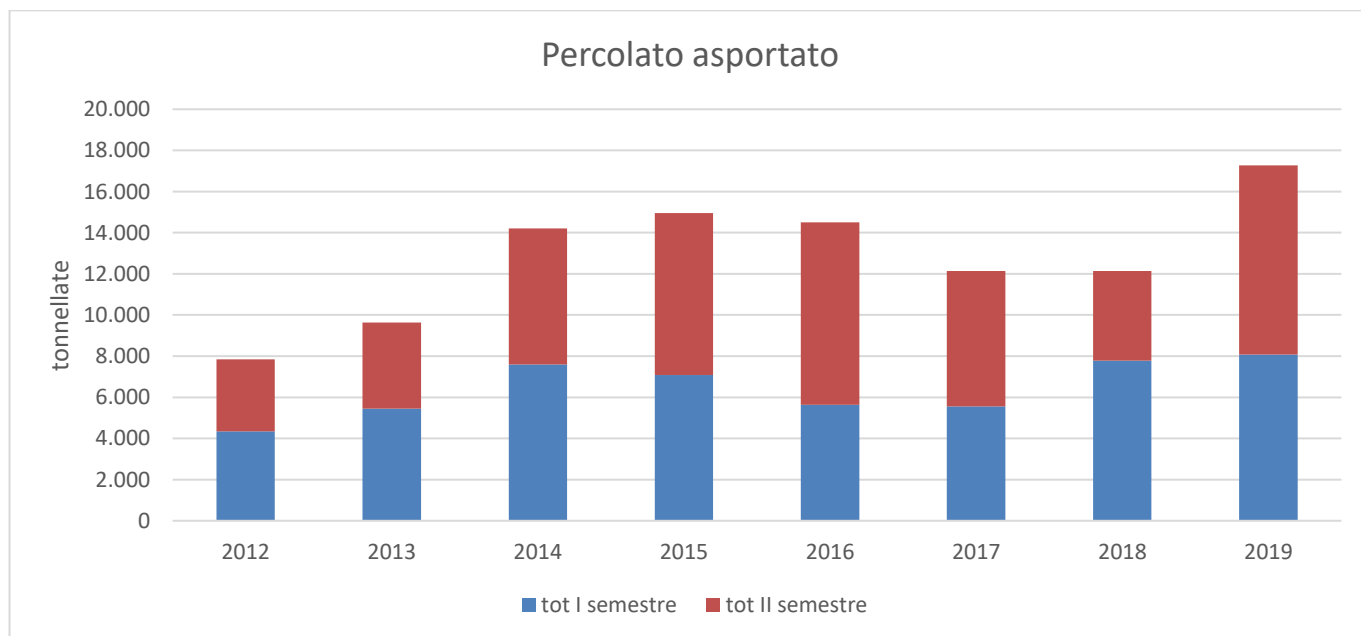


Fig. 11-4 Andamento semestrale dell'asportazione di percolato dal 2012 al 2019

#### 11.4 Verifica dei livelli del percolato nei pozzi attivi

Il PMC prevede la verifica del livello del percolato nei pozzi di raccolta al fine di mantenere il livello entro 1 m dal fondo vasca (quota media semivasca) in condizioni di gestione ordinaria. La misura del livello, a frequenza quindicinale, deve essere condotta dal Gestore, mentre una volta al mese tale rilievo viene effettuato in presenza dei Tecnici PMC.

Il PMC prevede le seguenti soglie di riferimento:

- Soglia di Manutenzione (S.M.): fino a + 1 m dal fondo vasca (quota media della semivasca), soglia alla quale deve essere normalmente mantenuto il livello del percolato in condizioni ordinarie;
- Soglia di Sicurezza (S.S.): +1 m dalla soglia di manutenzione, soglia il cui superamento deve comportare lo svuotamento immediato del pozzo, se possibile, e comunque entro 1 giorno.

I dati relativi ai livelli misurati dai Tecnici PMC, dal Gestore e da ARPAV, sono riassunti nelle tabelle di seguito riportate.

Si evidenzia che le misure di livello vengono effettuate con un freatimetro e calcolate a partire dalla testa del pozzo. Si è quindi provveduto nel passato a calcolare la soglia di manutenzione e la soglia di sicurezza rispetto a questo sistema di riferimento così da renderli immediatamente confrontabili (La misura rilevata in campo deve quindi risultare maggiore alla soglia di manutenzione e di sicurezza calcolata rispetto alla testa del pozzo).

| IDENTIFICATIVO POZZO   | 1 AB  | 2 AB  | 3 AB  | 4 AB  | 5 AB  | Responsabile della misura |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------|
| Soglia di manutenzione | 10,88 | 10,52 | 10,54 | 10,72 | 11,00 |                           |
| Soglia di sicurezza    | 8,92  | 8,73  | 8,75  | 8,93  | 9,21  |                           |
| 15/06/2019             | 10,9  | 12,5  | 12,3  | 12    | 12,6  | Gestore                   |
| 25/06/2019             | 13,1  |       | 12,3  |       | 12,2  | Tecnici PMC               |
| 09/07/2019             | 13,6  |       | 12,2  |       | 12,1  | Tecnici PMC               |
| 15/07/2019             | 13    | 12,2  | 14,5  | 12,2  | 12,5  | Gestore                   |
| 10/08/2019             | 10,5  | 10,6  | 12    | 11,5  | 11,5  | Gestore                   |
| 29/08/2019             | 13,6  |       | 14    |       | 11,4  | Tecnici PMC               |
| 14/09/2019             | 13    | 10,8  | 11,8  | 11,5  | 11,2  | Gestore                   |
| 25/09/2019             | 12,8  |       | 11,2  |       | 10,8  | Tecnici PMC               |
| 12/10/2019             | 11,5  | 11,8  | 11,8  | 11,5  | 12    | Gestore                   |
| 25/10/2019             | 12,9  |       | 11,9  |       | 12,2  | Tecnici PMC               |
| 14/11/2019             | 13,60 | 13,20 | 12,20 | 12,40 | 12,80 | Gestore                   |
| 26/11/2019             | 12,00 | 11,60 | 13,20 | 12,30 | 12,40 | ARPAV                     |
| 14/12/2019             | 12,10 | 11,70 | 12,40 | 11,80 | 12,10 | Gestore                   |
|                        |       |       |       |       |       |                           |

Tab. 11-2 Livelli del percolato misurati in discarica (lato AB). Tutte le misure sono riferite rispetto alla testa del pozzo

| IDENTIFICATIVO POZZO   | 1 CD  | 2 CD  | 3 CD  | 4 CD  | 5 CD  | 6 CD  | 7 CD  | 8 CD  | 9 CD  | 10CD  | 11CD  | Responsabile della misura |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------|
| Soglia di manutenzione | 10,65 | 10,54 | 10,40 | 11,00 | 10,78 | 11,01 | 11,24 | 9,89  | 9,73  | 9,60  | 9,34  |                           |
| Soglia di sicurezza    | 8,86  | 8,75  | 8,61  | 9,22  | 9,00  | 9,22  | 9,45  | 8,10  | 7,94  | 7,81  | 7,55  |                           |
| 15/06/2019             | 10,00 | 13,00 | 11,20 | 11,20 | 11,90 | 9,80  | 10,80 | 10,00 | 9,30  | 10,00 | 10,20 | Gestore                   |
| 25/06/2019             |       | 11,10 |       | 12,30 |       | 10,00 | 10,80 | 10,00 | 9,50  | 9,80  | 10,00 | Tecnici PMC               |
| 09/07/2019             |       | 13,80 |       | 12,40 |       | 10,40 | 10,50 | 9,80  | 10,00 | 10,50 | 9,80  | Tecnici PMC               |
| 15/07/2019             | 12,70 | 12,80 | 14,00 | 11,70 | 11,70 | 9,50  | 10,80 | 9,20  | 8,80  | 8,30  | 8,10  | Gestore                   |
| 10/08/2019             | 10,70 | 10,60 | 11,80 | 11,60 | 11,70 | 9,60  | 10,40 | 8,50  | 8,90  | 8,80  | 8,40  | Gestore                   |
| 29/08/2019             |       | 13,00 |       | 12,50 |       | 10,10 | 11,30 | 10,10 | 10,30 | 9,80  | 10,00 | Tecnici PMC               |
| 14/09/2019             | 12,50 | 11,00 | 12,00 | 11,70 | 11,50 | 9,50  | 11,20 | 9,20  | 9,50  | 8,70  | 8,00  | Gestore                   |
| 25/09/2019             |       | 10,80 |       | 11,20 |       | 9,60  | 11,40 | 9,60  | 9,80  | 8,80  | 8,20  | Tecnici PMC               |
| 12/10/2019             | 11,60 | 11,70 | 11,80 | 11,50 | 12,20 | 9,50  | 11,50 | 11,00 | 9,70  | 9,30  | 8,80  | Gestore                   |
| 25/10/2019             |       | 11,50 |       | 11,60 |       | 10,30 | 11,70 | 11,60 | 10,70 | 10,60 | 10,00 | Tecnici PMC               |
| 14/11/2019             | 13,00 | 14,00 | 12,00 | 12,50 | 12,80 | 10,00 | 11,50 | 11,80 | 9,60  | 10,00 | 9,50  | Gestore                   |
| 26/11/2019             | 12,60 | 11,80 | 13,30 | 12,20 | 12,40 | 10,40 | 11,30 | 11,40 | 9,80  | 10,40 | 10,30 | ARPAV                     |
| 14/12/2019             | 12,50 | 12,00 | 11,80 | 12,00 | 12,50 | 10,00 | 12,00 | 12,40 | 9,60  | 9,50  | 9,50  | Gestore                   |
| 23/12/2019             |       | 11,40 |       | 11,90 |       | 10,10 | 10,90 | 11,00 | 9,80  | 9,50  | 9,70  | Tecnici PMC               |

Tab. 11-3 Livelli del percolato misurati in discarica (lato CD). Tutte le misure sono riferite rispetto alla testa del pozzo

Si ricorda che a partire dal maggio 2017 i pozzi VIB, VIIB, VIIIB, IXB, XB e XIB sono stati rimossi perché interclusi con la realizzazione delle vasche in ampliamento.

## 12 INDICATORI DI CONSUMO E DI PERFORMANCE AMBIENTALE

### 12.1 Consumo di risorse

Il PMC (Sez. 1 par. 1.2, 1.3, 1.4 e 1.5) prevede la registrazione dei consumi di acqua, dei consumi/produzione di energia elettrica, del consumo di combustibile e di materie prime.

| Indicatore                                                                                                      | UM    | Quantità 2018  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------|
| MATERIALI PER APPRONTAMENTO VASCHE                                                                              |       |                |
| ghiaia dreno percolato                                                                                          | kg    | 4.894.800      |
| argilla di impermeabilizzazione                                                                                 | kg    | 9.048.410      |
| teli HDPE impermeabilizzazione fondo                                                                            | m2    | 5.702,06       |
| TNT protettivo                                                                                                  | m2    | 12.075         |
| Teli poliaccoppiati HDPE + bentonite                                                                            | m2    | 2.072,78       |
| geocomposito bentonitico 6 mm                                                                                   | m2    | 1.036,39       |
| tubi HDPE percolato diam. 800 - pozzo                                                                           | m     | 20             |
| tubi HDPE percolato diam. 225 - fondo                                                                           | m     | 120            |
| MATRIALI PER COPERTURA FINALE                                                                                   |       |                |
| CER 191209 strato dreno biogas in R13                                                                           | kg    | NO             |
| CER 191205 strato dreno biogas in R13                                                                           | kg    | NO             |
| CER 170504 strato dreno biogas in R13                                                                           | kg    | NO             |
| tubi HDPE biogas diam 160                                                                                       | m     | NO             |
| argilla copertura definitiva da scavo discarica S.I.A.                                                          | m3    | NO             |
| telo LDPE (copertura definitiva)                                                                                | m2    | NO             |
| geotessuto drenante (copertura definitiva)                                                                      | m2    | NO             |
| sabbia dreno acque meteoriche                                                                                   | m3    | NO             |
| terreno per copertura dreno da scavo S.I.A.                                                                     | m3    | NO             |
| NI T 607 telo impermeabile in PP rinforzato (copertura provvisoria)                                             | m2    | NO             |
| Consumo risorse idriche                                                                                         |       |                |
| Acqua di falda prelevata da well-point                                                                          | m³    | 27'000 (stima) |
| Acqua da acquedotto pubblico                                                                                    |       | 1.096          |
| Consumo energia elettrica                                                                                       |       |                |
| Utenza AIM ENERGY Società Interc Ambiente POD IT001E30513861                                                    | KWh   | 109.412        |
| Autoconsumo impianto recupero energetico biogas - dato fornito da AIM Energy Valore Ambiente POD IT001E33724119 | KWh   | 8.745          |
| Produzione Energia elettrica                                                                                    |       |                |
| Produzione lorda EE da motori a biogas (al netto dell'autoconsumo) CEDUTA TOTALE 2018                           | KWh   | 3.445.621      |
| Consumo gasolio                                                                                                 |       |                |
| Autotrazione                                                                                                    | litri | 88.436         |
| Gruppo elettrogeno impianto                                                                                     |       | 46.004         |

## 12.2 Indicatori di performance ambientale

Il PMC (sez. 3) prevede l'elaborazione dei seguenti indici di performance ambientale:

- Efficienza dell'impianto di cogenerazione;
- Rispetto delle prestazioni ambientali previste dal PMC;
- Contenimento della produzione di percolato.

| Indicatore                                             | Descrizione                                    | U.M.                                   | Report 2019 |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------|
| Efficienza dell'impianto di cogenerazione (motore 1)   | Efficienza recupero                            | kWh/m3 biogas estratti                 | 1,965       |
| Rispetto delle prestazioni ambientali previste dal PMC | Non Conformità ricevute dal Controllore Terzo  | N° NC/anno                             |             |
| Contenimento della produzione di percolato             | Quantità annue di percolato/superficie scarica | kg di percolato/m <sup>2</sup> scarica | 163,96      |

## 13 CONCLUSIONI

Nel corso del II semestre 2019, è stata verificata la rispondenza della gestione della discarica a quanto previsto dal PMC, anche in termini di corrispondenza alle prescrizioni normative ed autorizzative, evidenziando quanto segue.

| Aspetto controllato |                                          | Risultato del controllo | Note                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                   | Organizzazione                           | CONFORME                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2                   | Formazione del personale                 | CONFORME                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3                   | Gestione della Documentazione            | CONFORME                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4                   | Comunicazione                            | CONFORME                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5                   | Aspetti ambientali                       | CONFORME <sup>89</sup>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Nelle analisi della prima falda di settembre e dicembre 2019 si sono registrati dei superamenti dei parametri solfati, manganese e azoto nitroso.</li><li>• Nelle analisi della falda profonda di dicembre 2019 si sono registrati dei superamenti del parametro manganese.</li><li>• Durante la campagna di monitoraggio del biogas del sottosuolo di settembre 2019 è stato rilevato un superamento del limite di metano nel sottosuolo per il pozzo GE 2. L'analisi è stata ripetuta in ottobre 2019 risultando conforme al limite.</li></ul> |
| 6                   | Emergenze                                | CONFORME                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7                   | Costruzione delle sezioni impiantistiche | CONFORME                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

<sup>8</sup> Il superamento della soglia di riferimento per il parametro SOLFATI non viene considerato NC in base alla relazione VALUTAZIONI CIRCA LA PRESENZA DI SOLFATI NELLE ACQUE DI FALDA INTORNO ALLA DISCARICA DI GRUMOLO D.A. (VI) del 2016, redatta dal Dott. Devis Casetta

<sup>9</sup> Sia la I falda (ex-superficiale) che la II falda (ex-profonda), risultano essere interessate da concentrazioni importanti di Ferro e Manganese, situazione comune nella pianura veneta; la loro presenza risulta comunque in misura simile in tutti i punti monitorati, indipendentemente dalla posizione del pozzo-spia rispetto alla discarica. I parametri Ferro e Manganese, rilevati in concentrazioni al di sopra del limite normativo (Tab 2, All 5, Parte IV, Titolo V - D.Lgs. 152/06) vengono considerati sito-specifici in base alle pubblicazioni "Le acque sotterranee della pianura veneta - I risultati del Progetto SAMPAS" ARPAV 2008" e "RAPPORTO TECNICO — Discarica di Grumolo delle Abbadesse: approfondimenti relativi alla presenza di Alluminio, Ferro e Manganese nelle acque sotterranee e gas metano di origine naturale e da biogas — prot. n° 0075401 del 12.07.2013 Dip. Prov. Vicenza - Servizio Controllo Ambientale ARPAV".

|    |                                                                     |          |  |
|----|---------------------------------------------------------------------|----------|--|
| 8  | <b>Conferimento e<br/>smaltimento dei<br/>rifiuti in impianto</b>   | CONFORME |  |
| 9  | <b>Modalità di<br/>coltivazione e<br/>deposito in<br/>discarica</b> | CONFORME |  |
| 10 | <b>Sistema di<br/>gestione del<br/>biogas</b>                       | CONFORME |  |
| 11 | <b>Sistema di<br/>gestione del<br/>percolato</b>                    | CONFORME |  |
| 12 | <b>Indicatori di<br/>consumo e<br/>performance<br/>ambientali</b>   | CONFORME |  |

# ALLEGATI

## CAP. 5

- 5.2.a Grafici dei livelli piezometrici I e II falda
- 5.2.b Grafici dei parametri analitici delle acque di falda
- 5.3.a Grafici dei parametri analitici delle acque del reticolo superficiale
- 5.3.b RdP acque reticolo superficiale
- 5.5 RdP analisi aria esterna

## CAP. 7

- 7.1.a Certificato di collaudo funzionale (vasca 15 AB)
- 7.1.b Nulla osta conferimenti (vasca 15 AB)
- 7.1.c Comunicazione inizio conferimento rifiuti (vasca 15 AB)

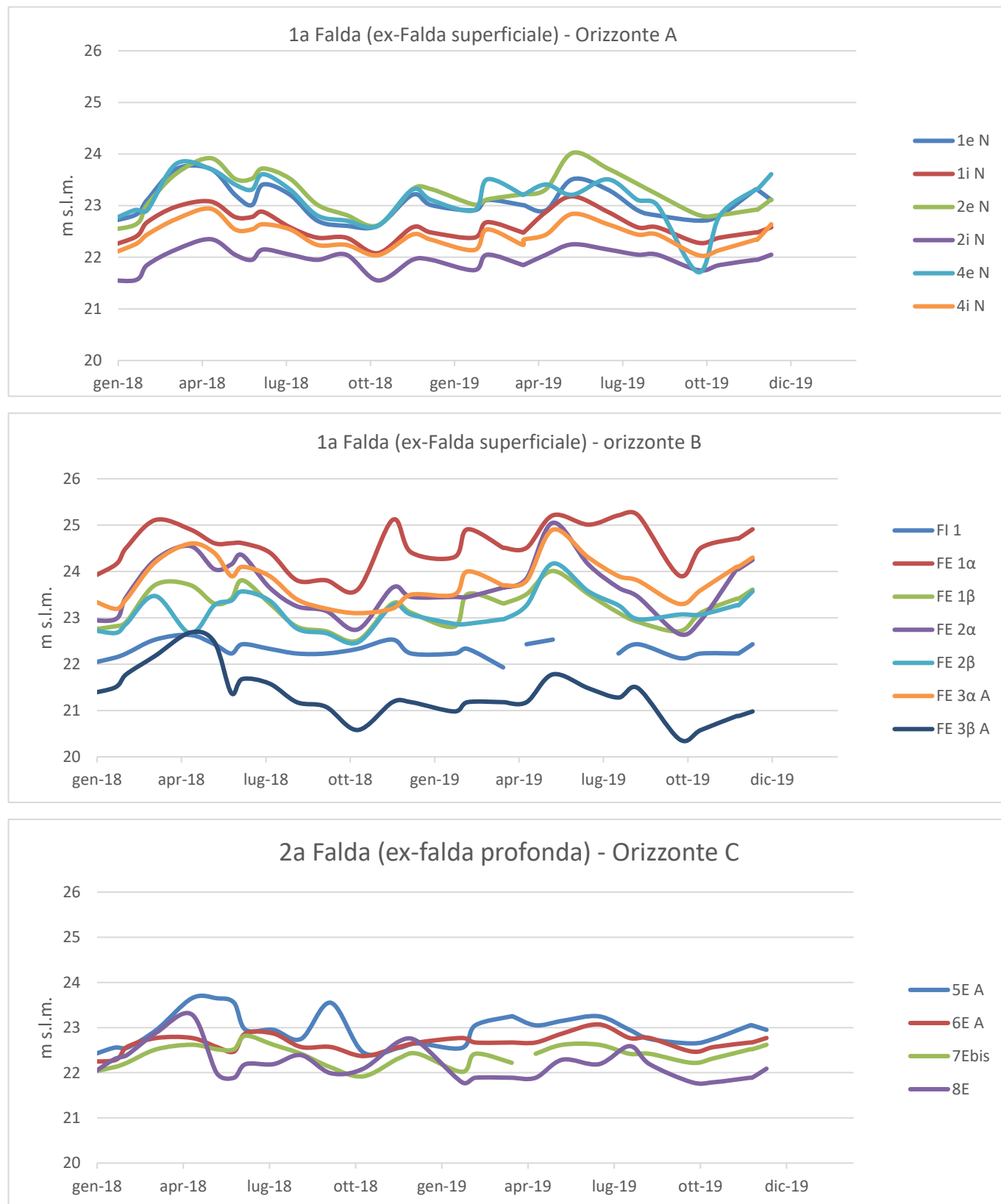
## CAP. 8

- 8.2 RdP rifiuto secco in balla

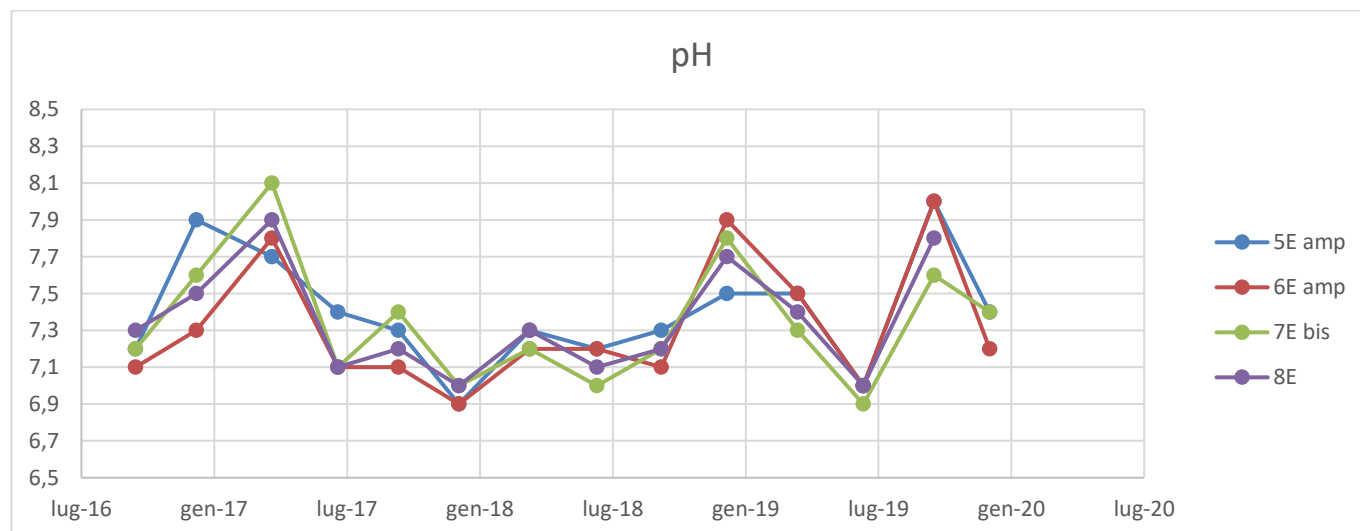
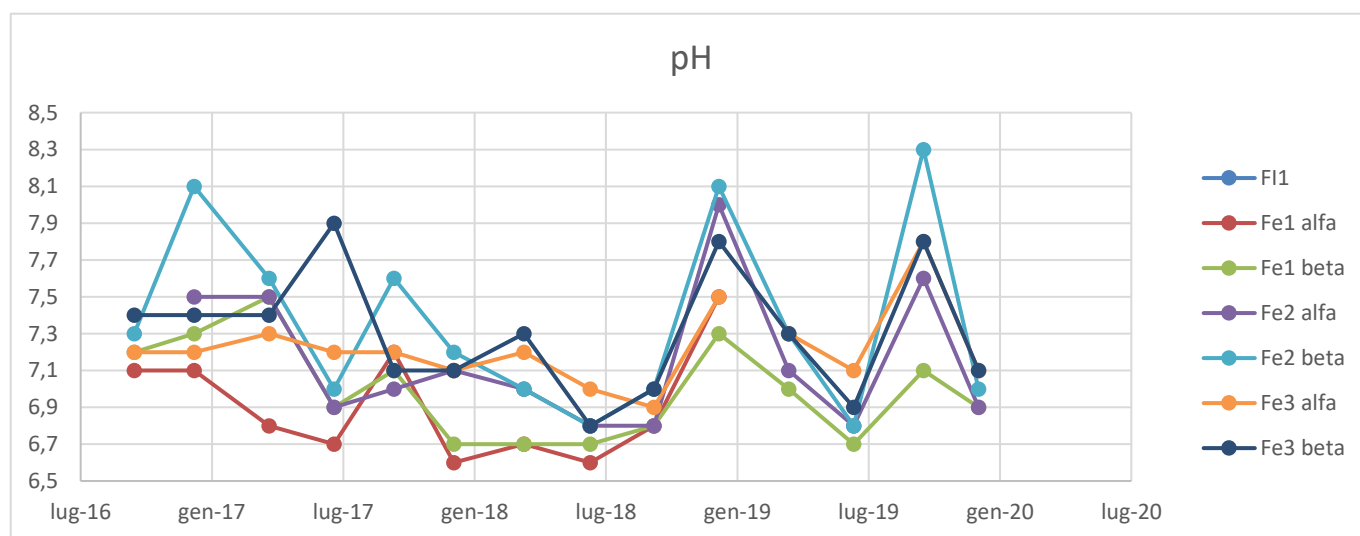
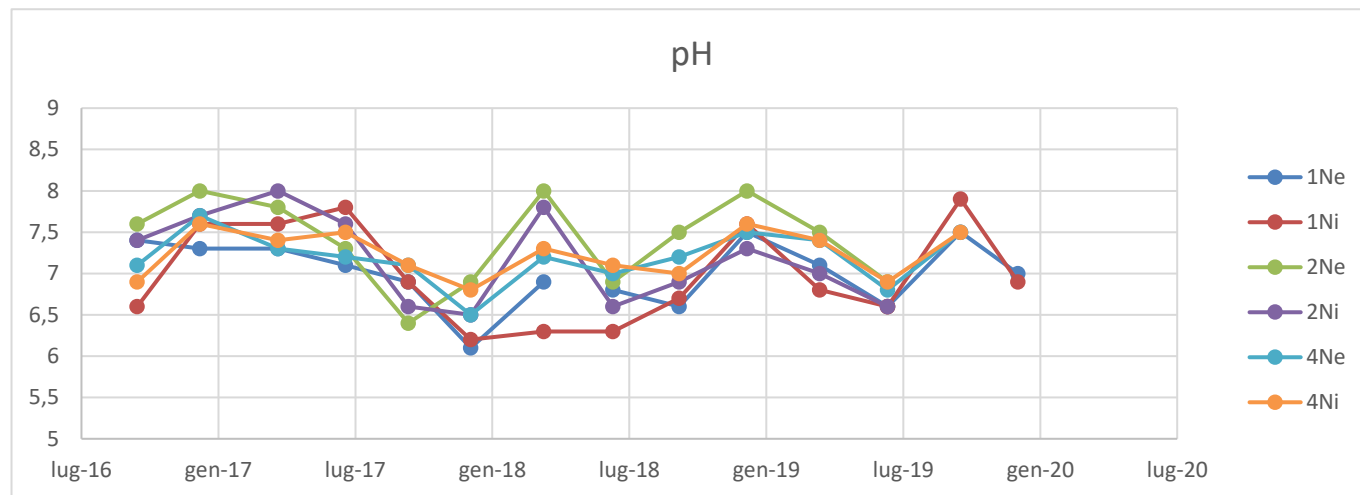
## CAP. 11

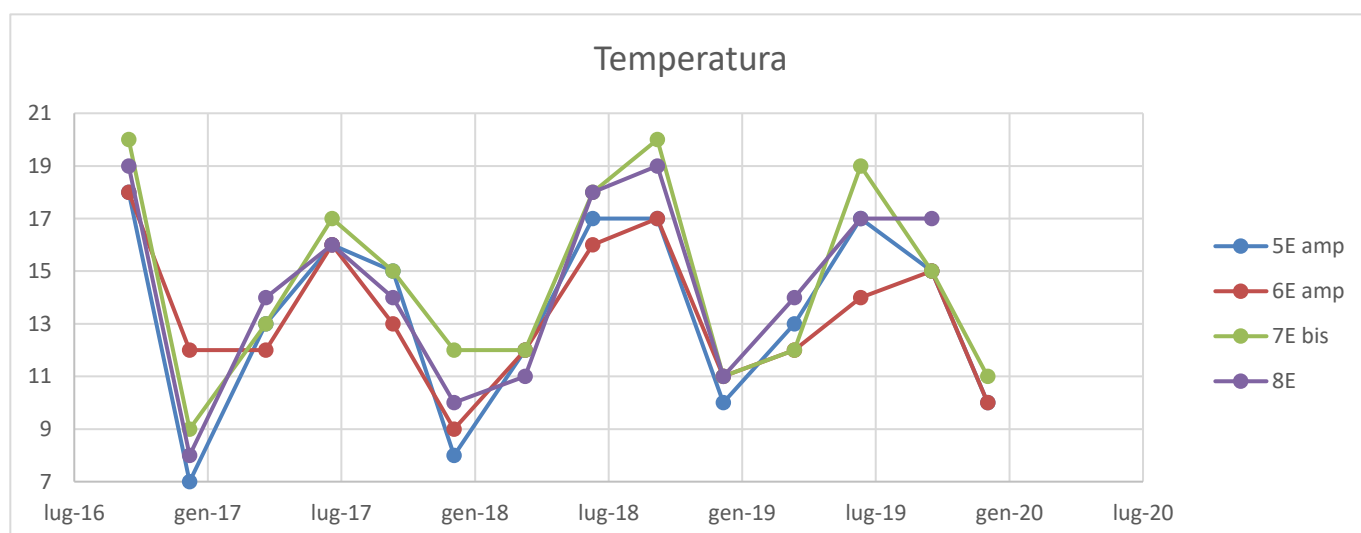
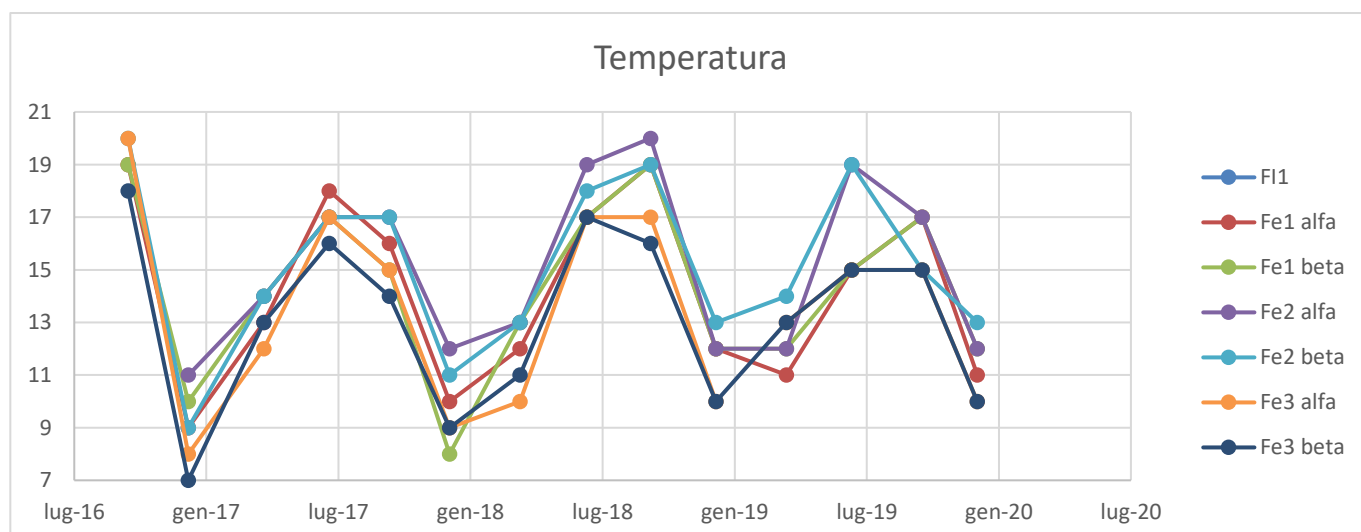
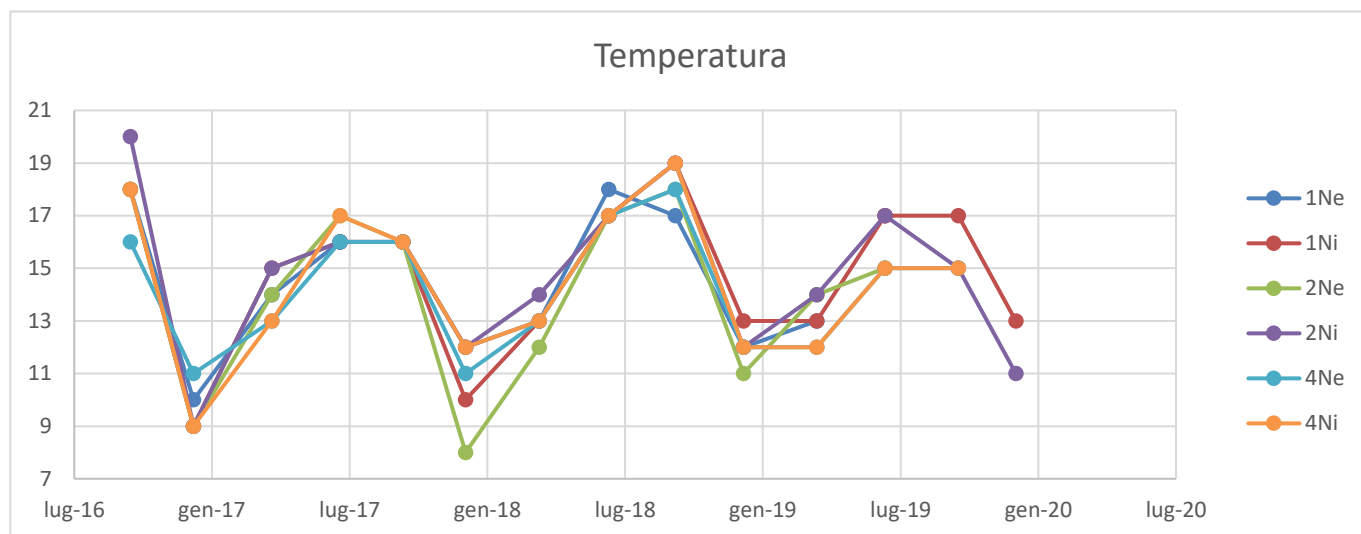
- 11.2 RdP percolato

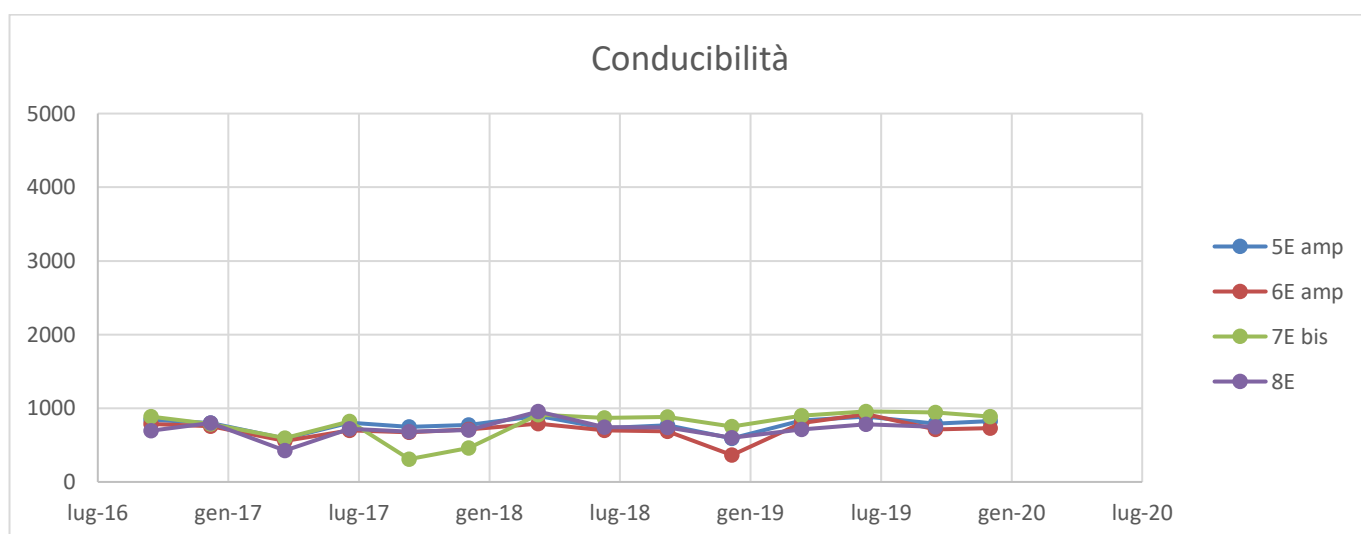
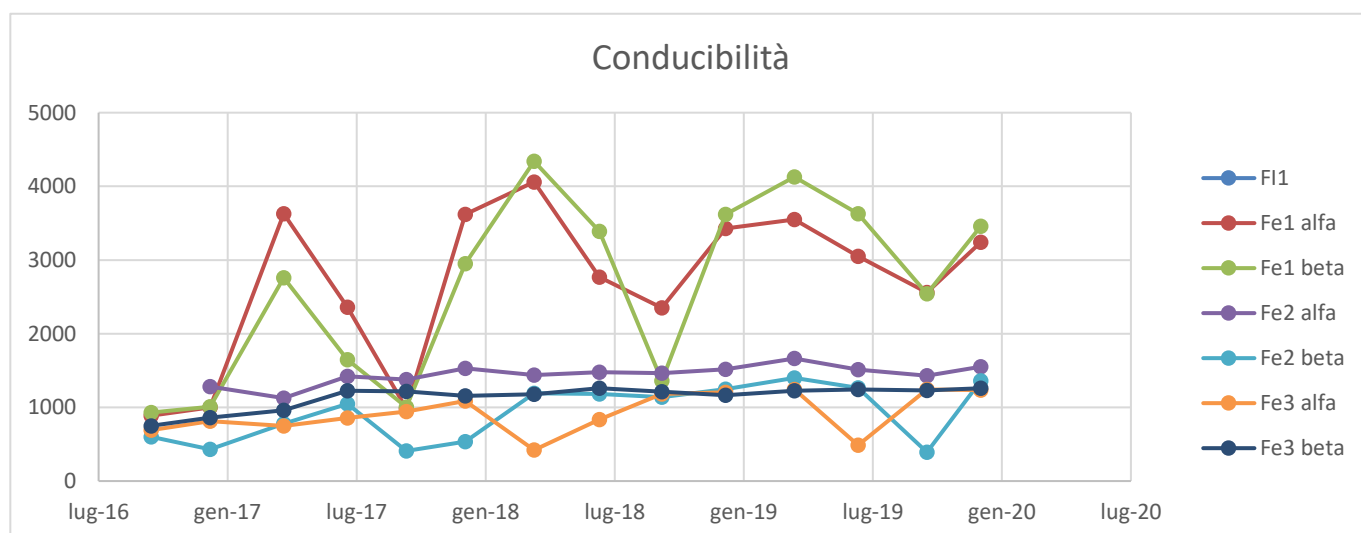
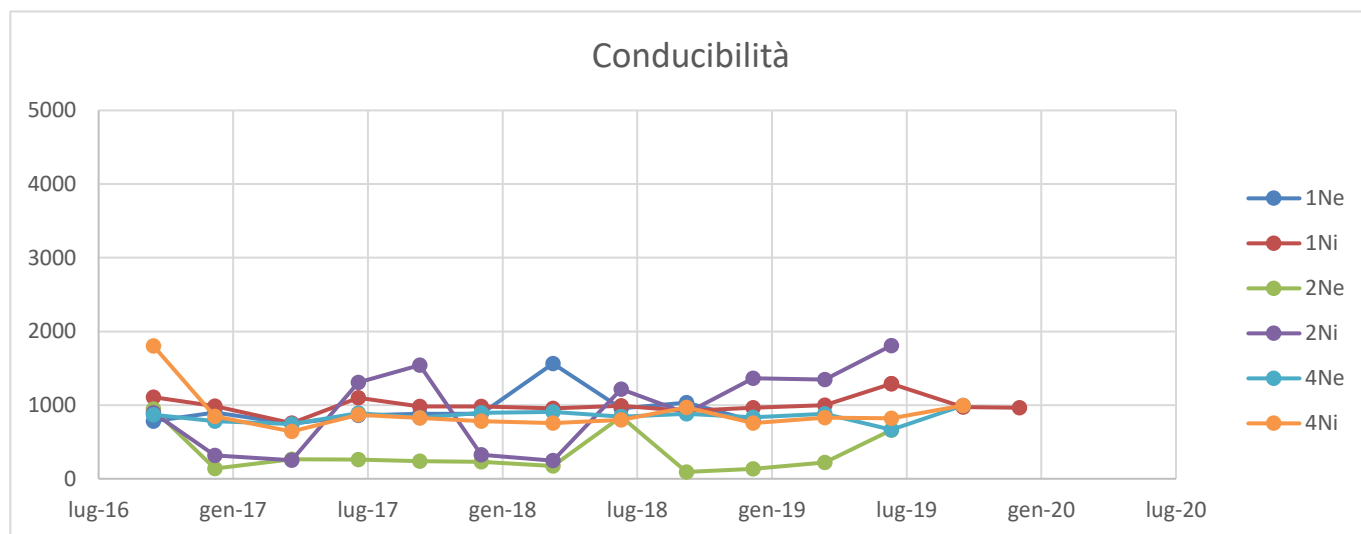
## 5.2.a - grafici dei livelli piezometrici I e II falda

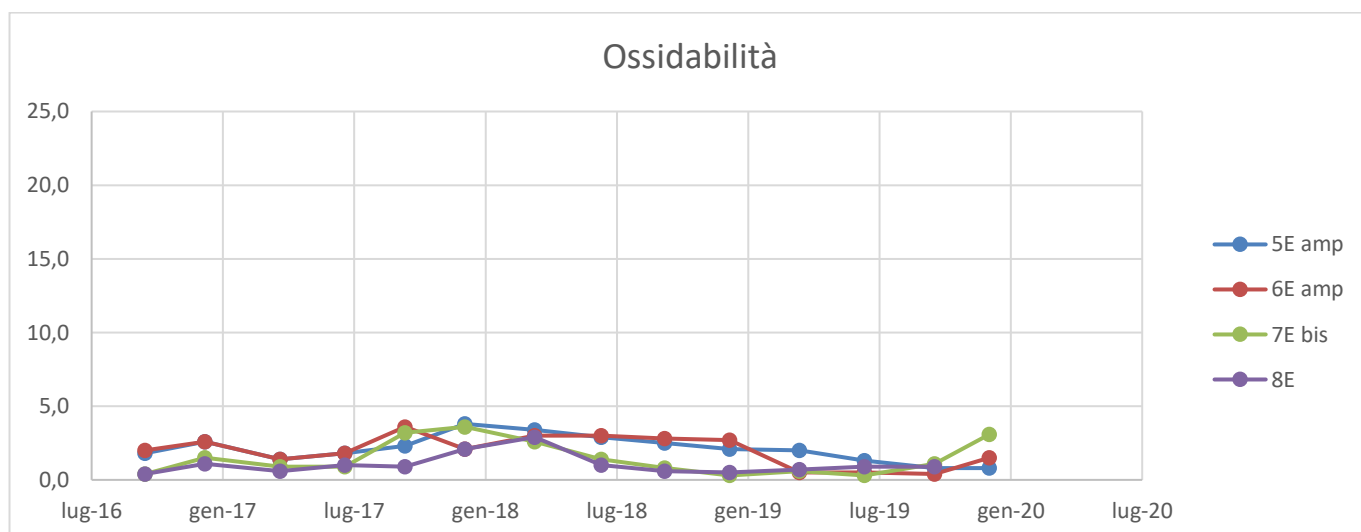
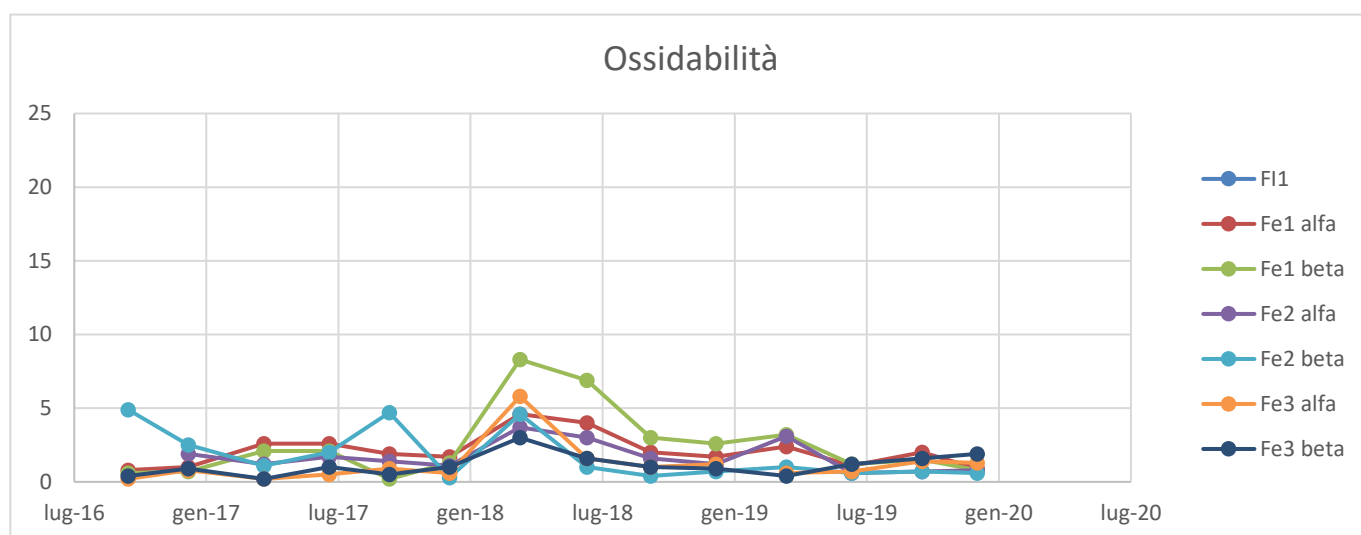
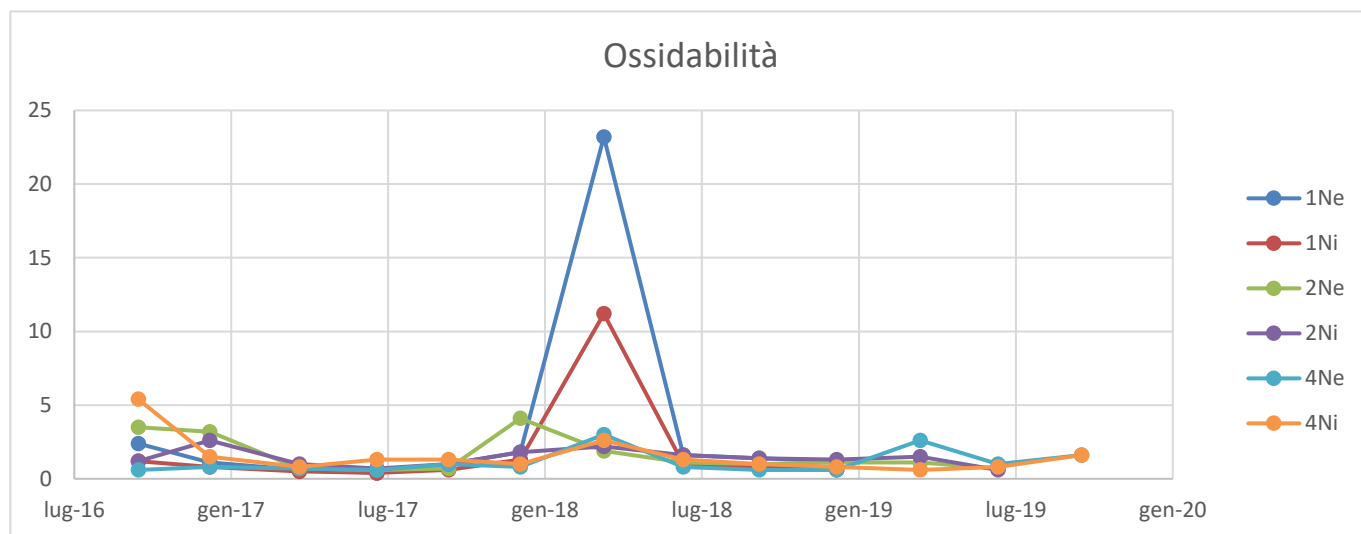


## 5.2.b - grafici dei parametri analitici della acque di falda

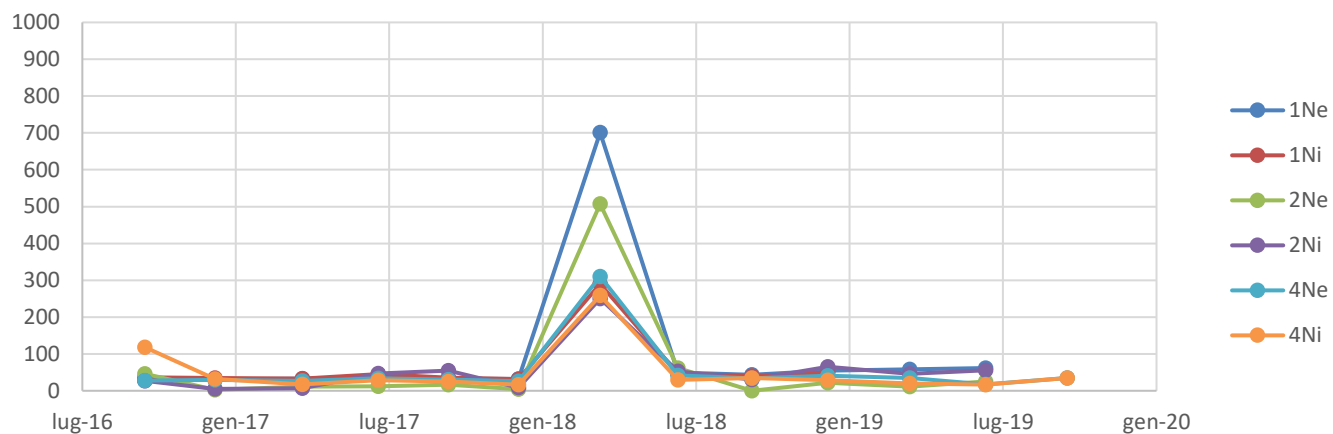




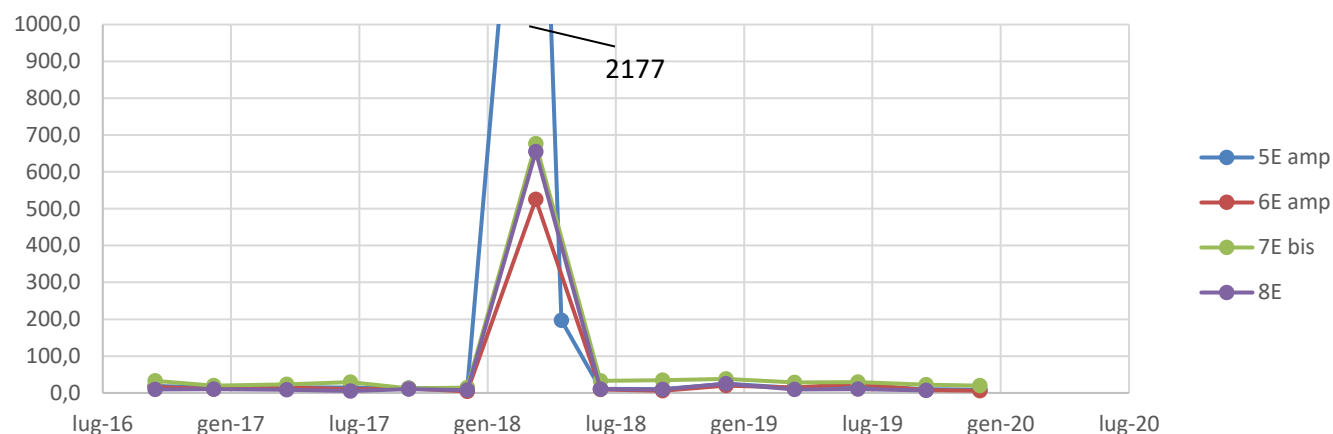




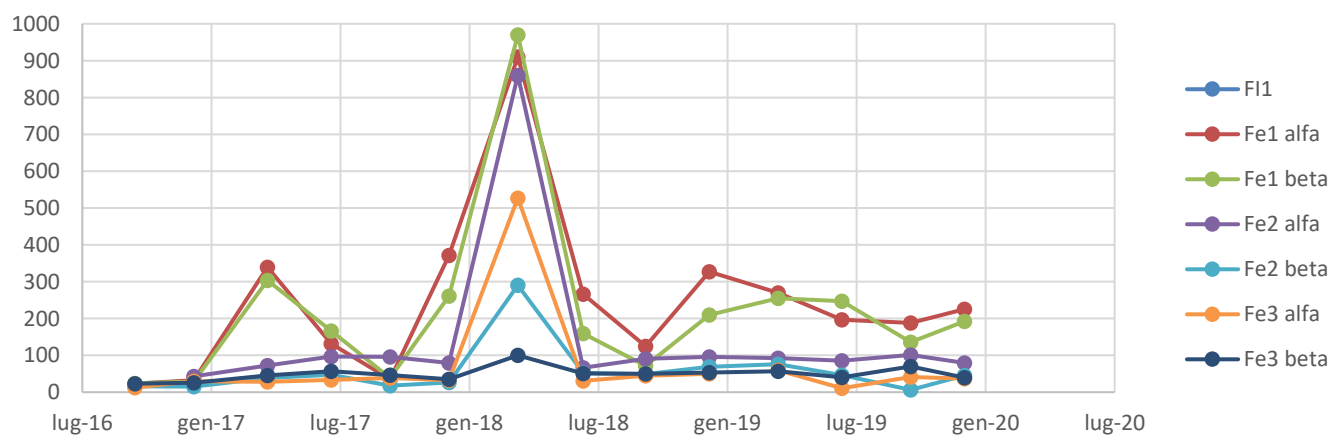
Cloruri

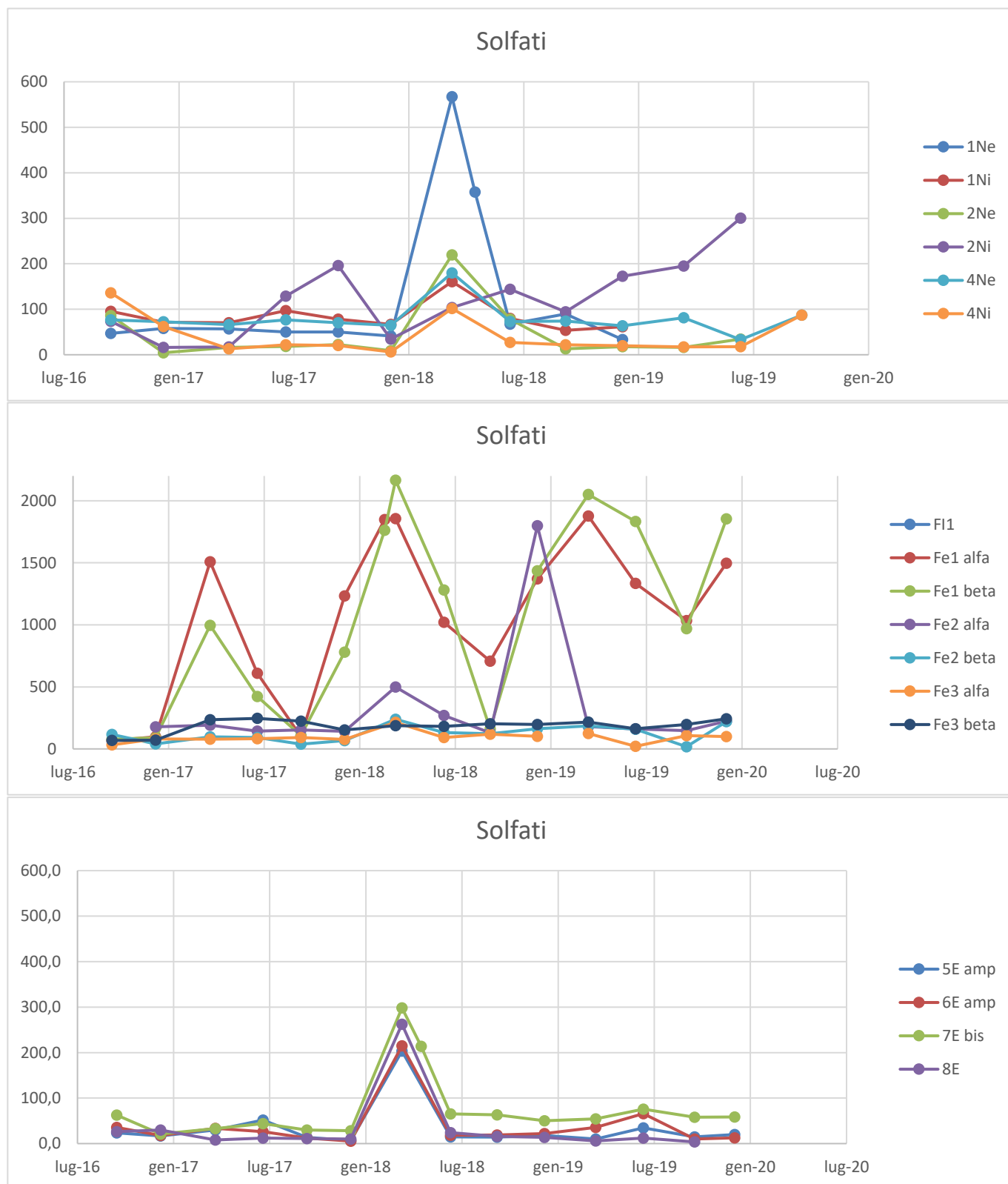


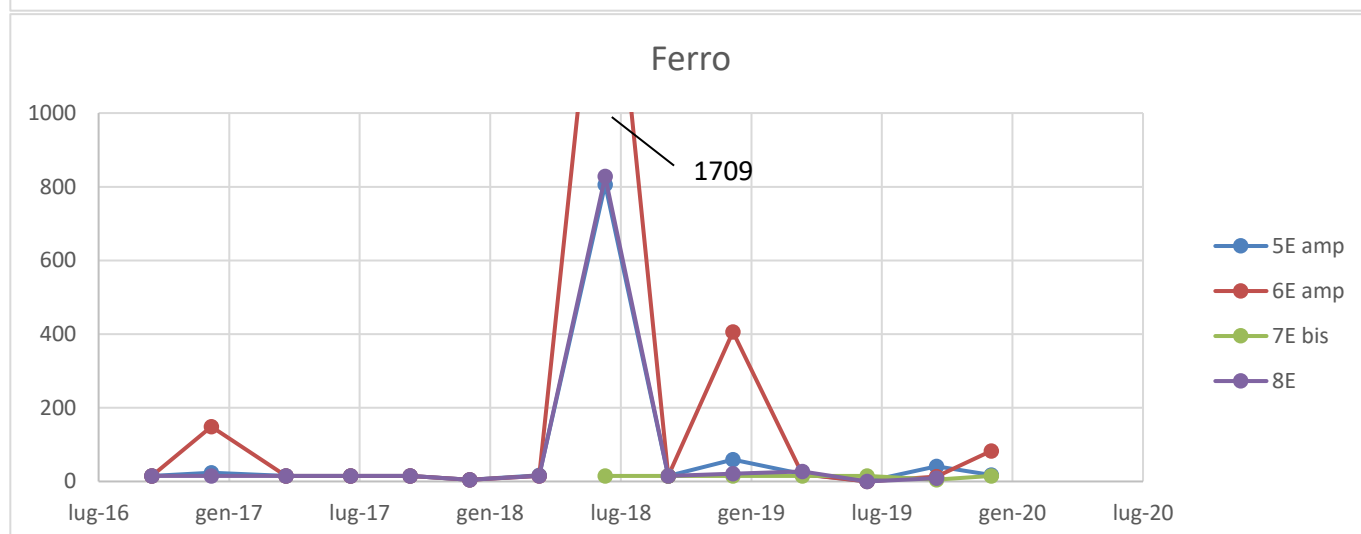
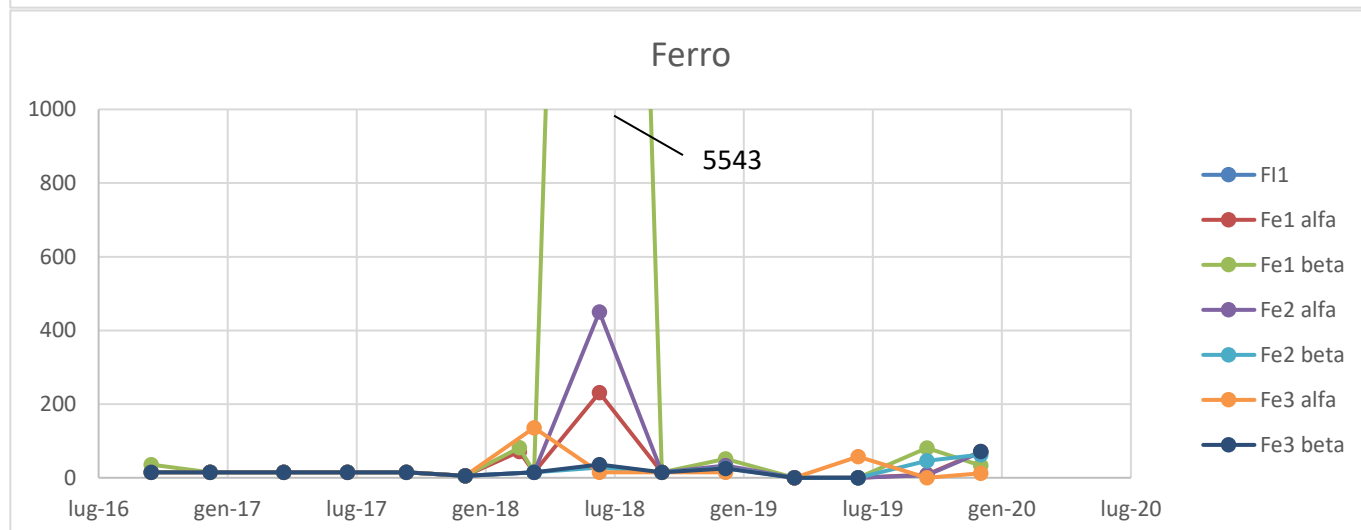
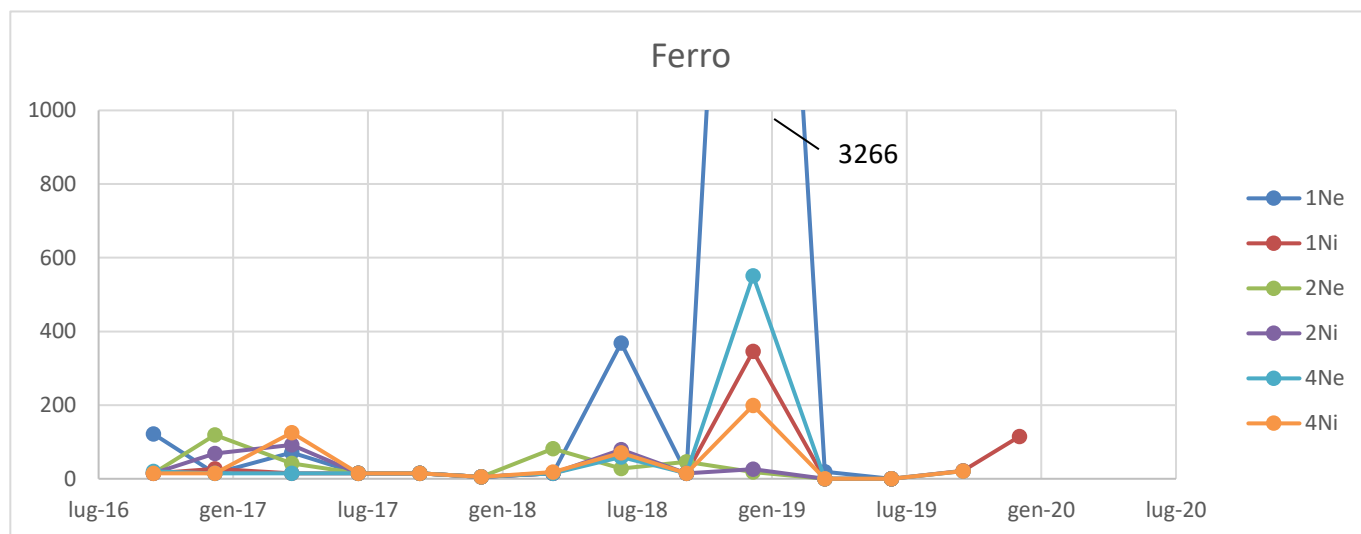
Cloruri

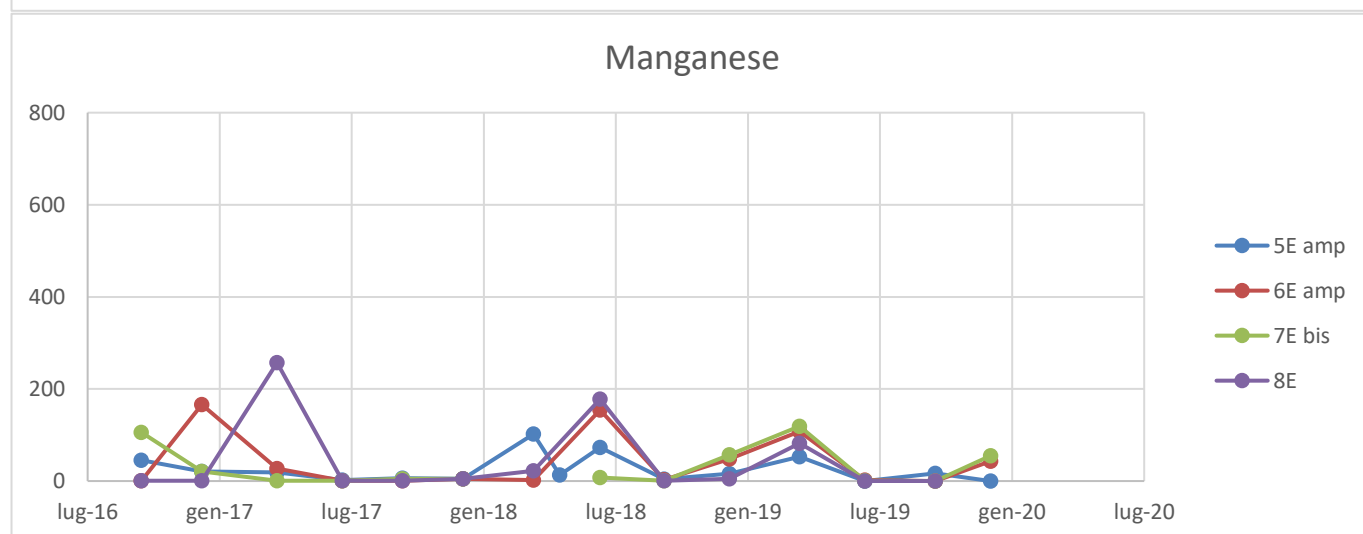
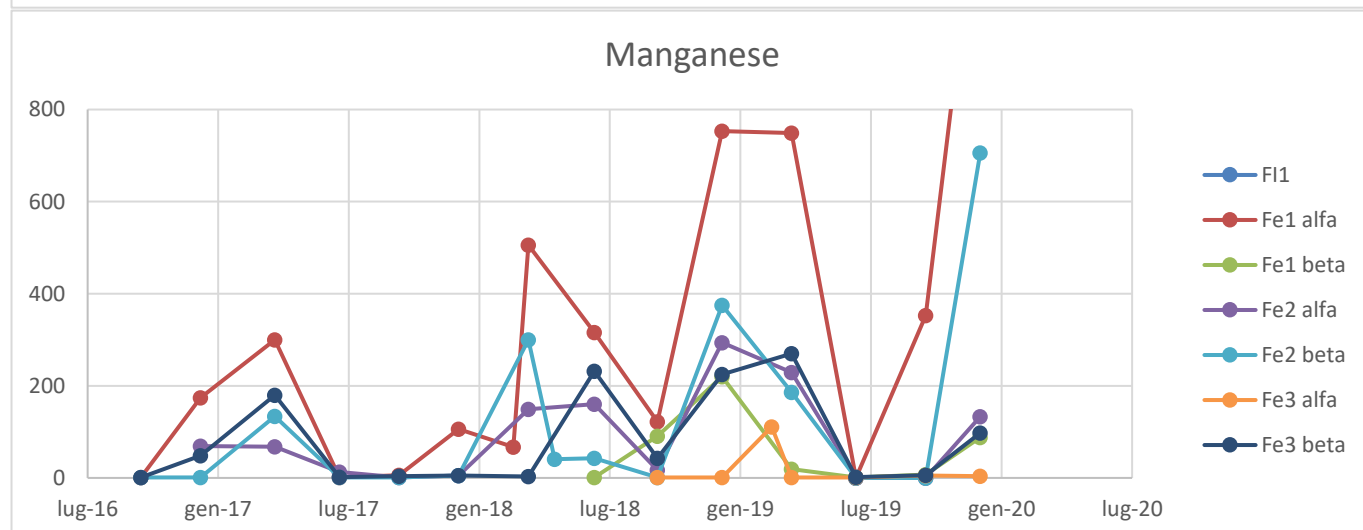
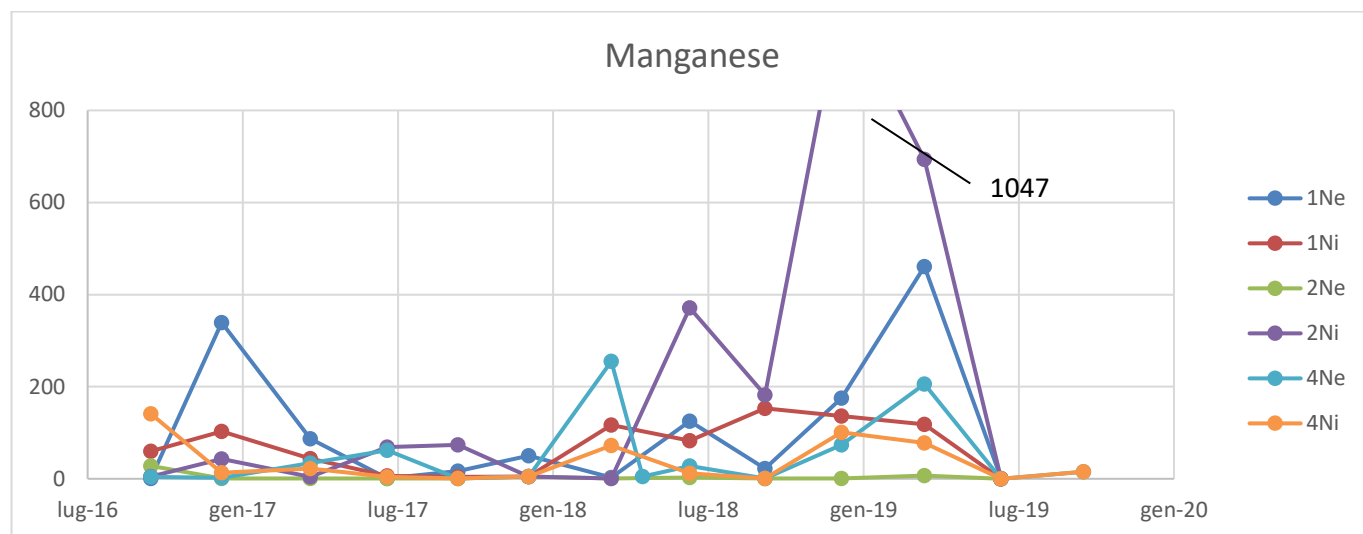


Cloruri

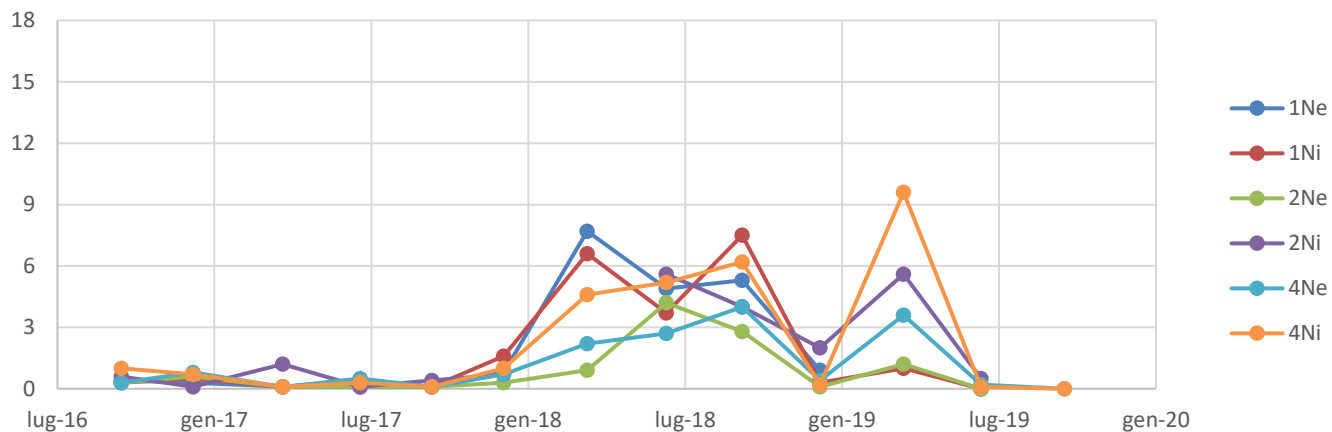




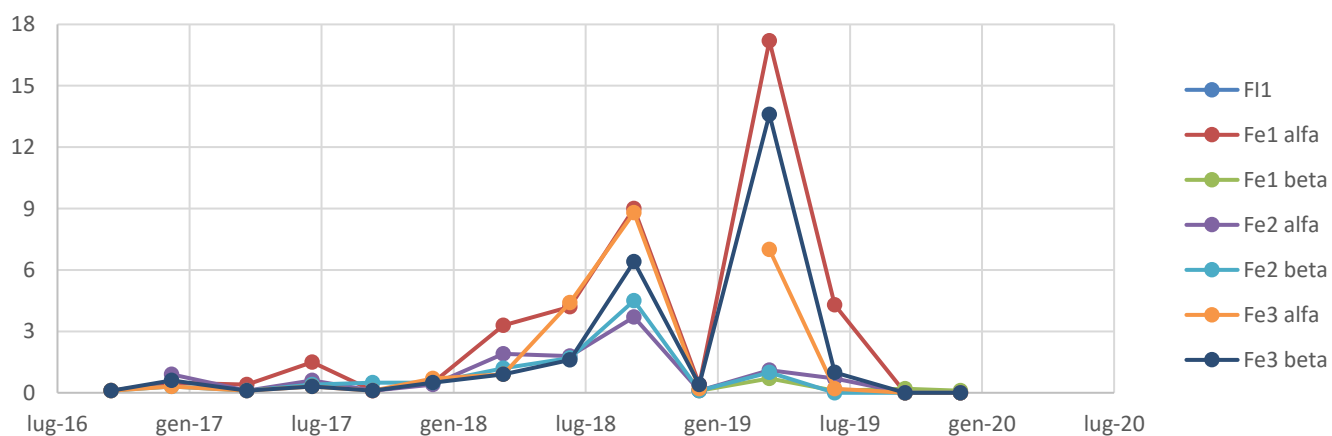




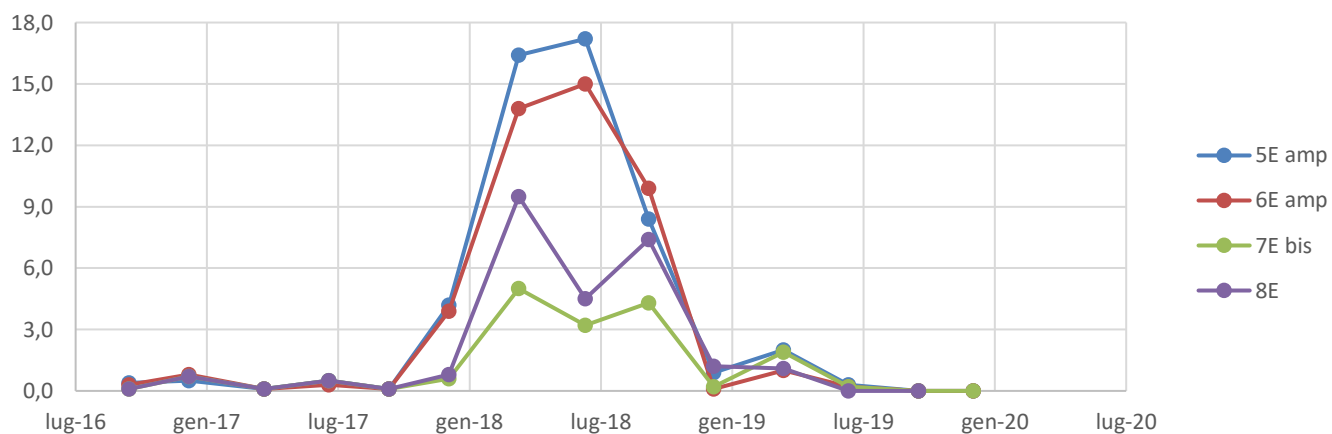
Ammoniaca

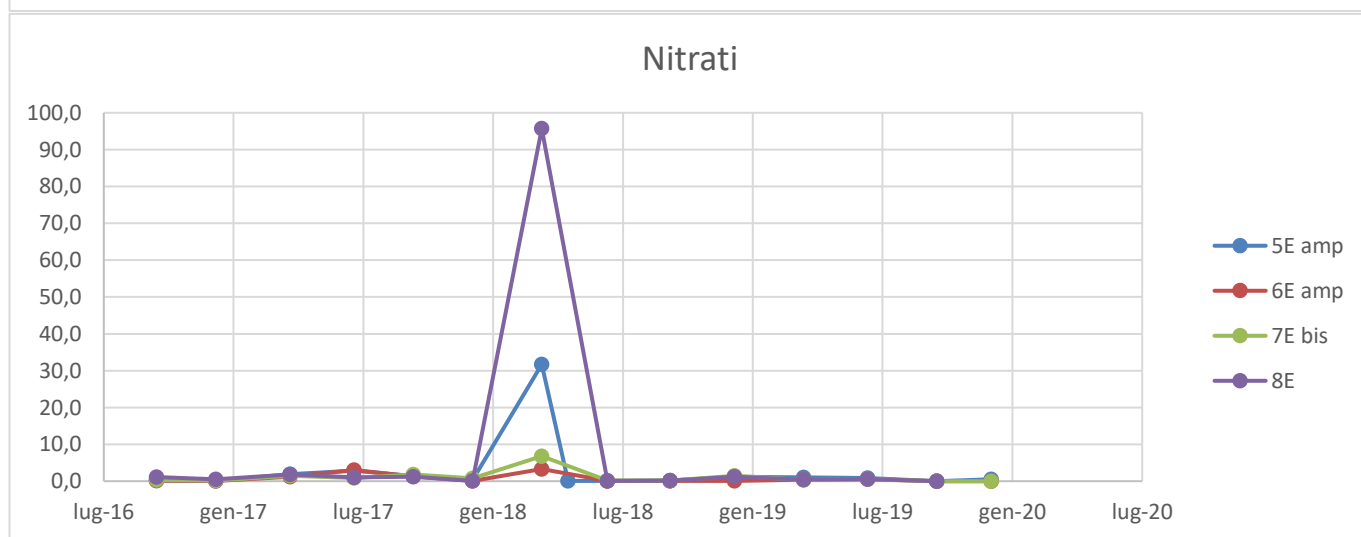
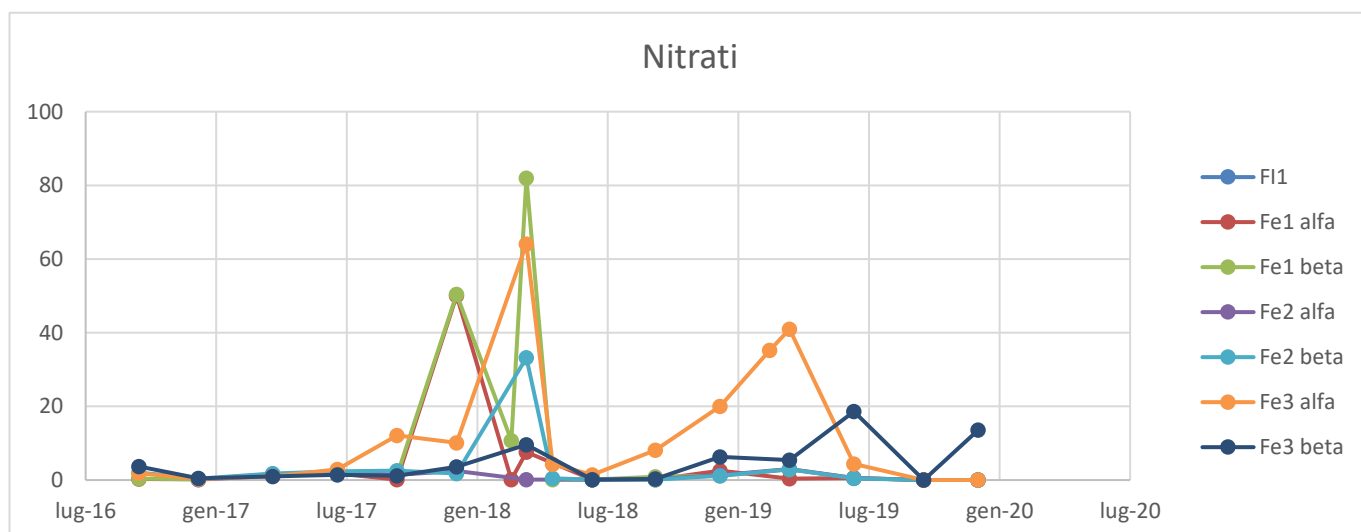
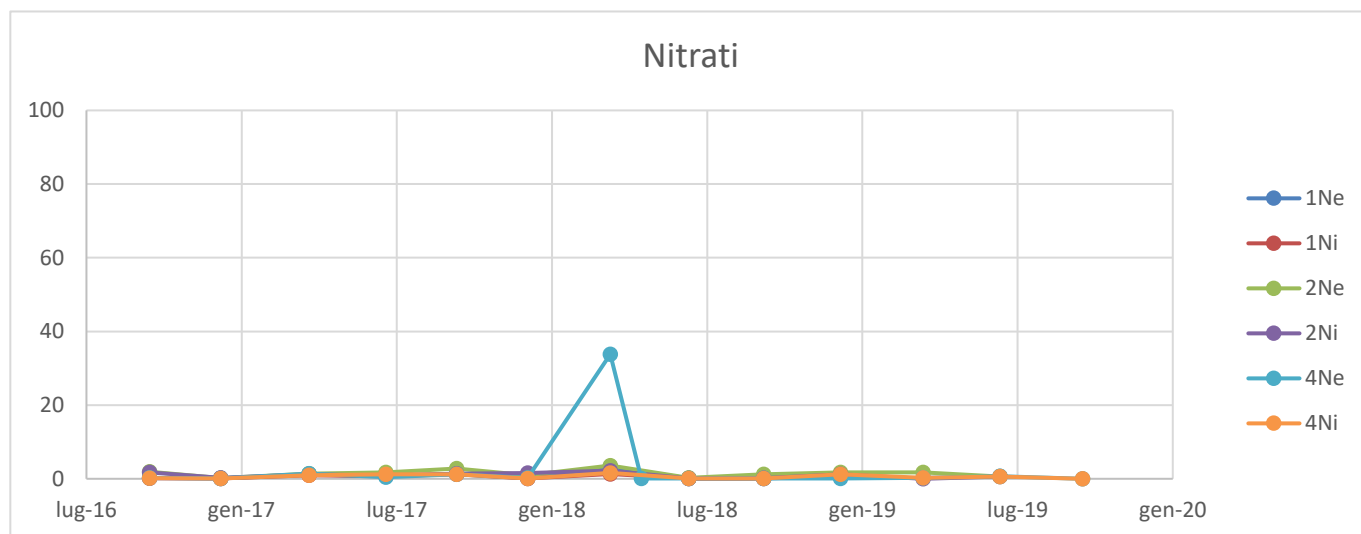


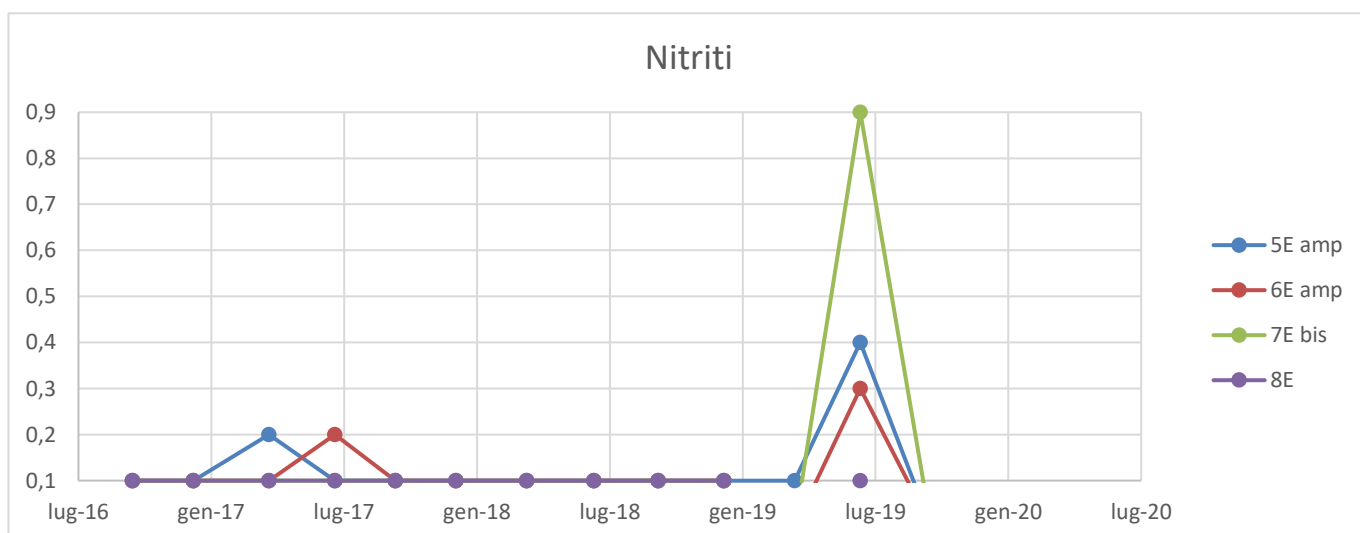
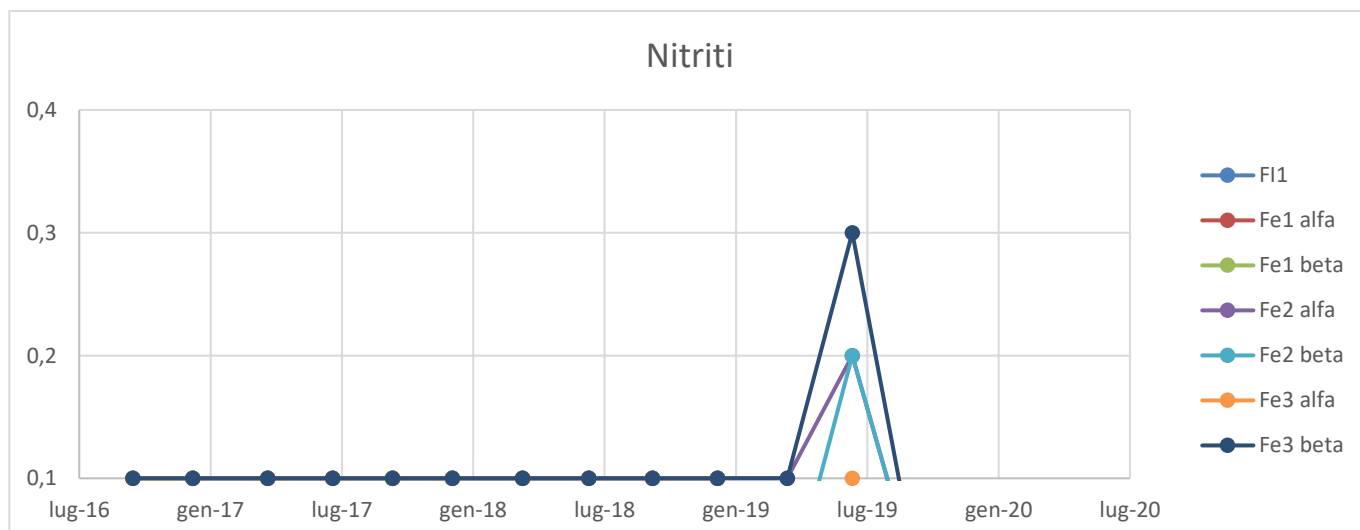
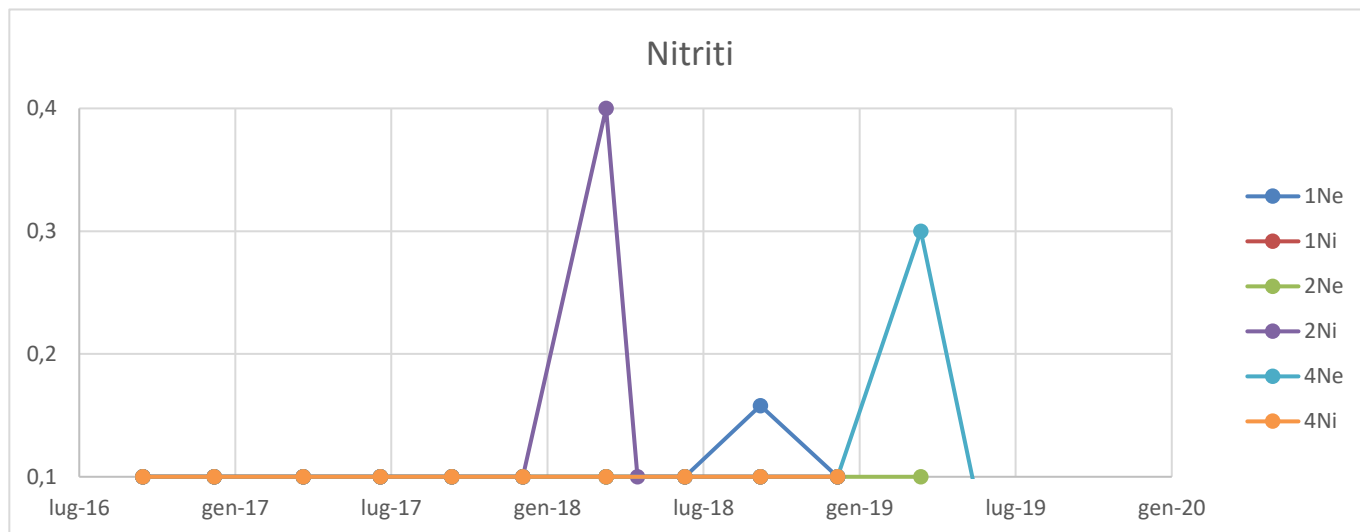
Ammoniaca



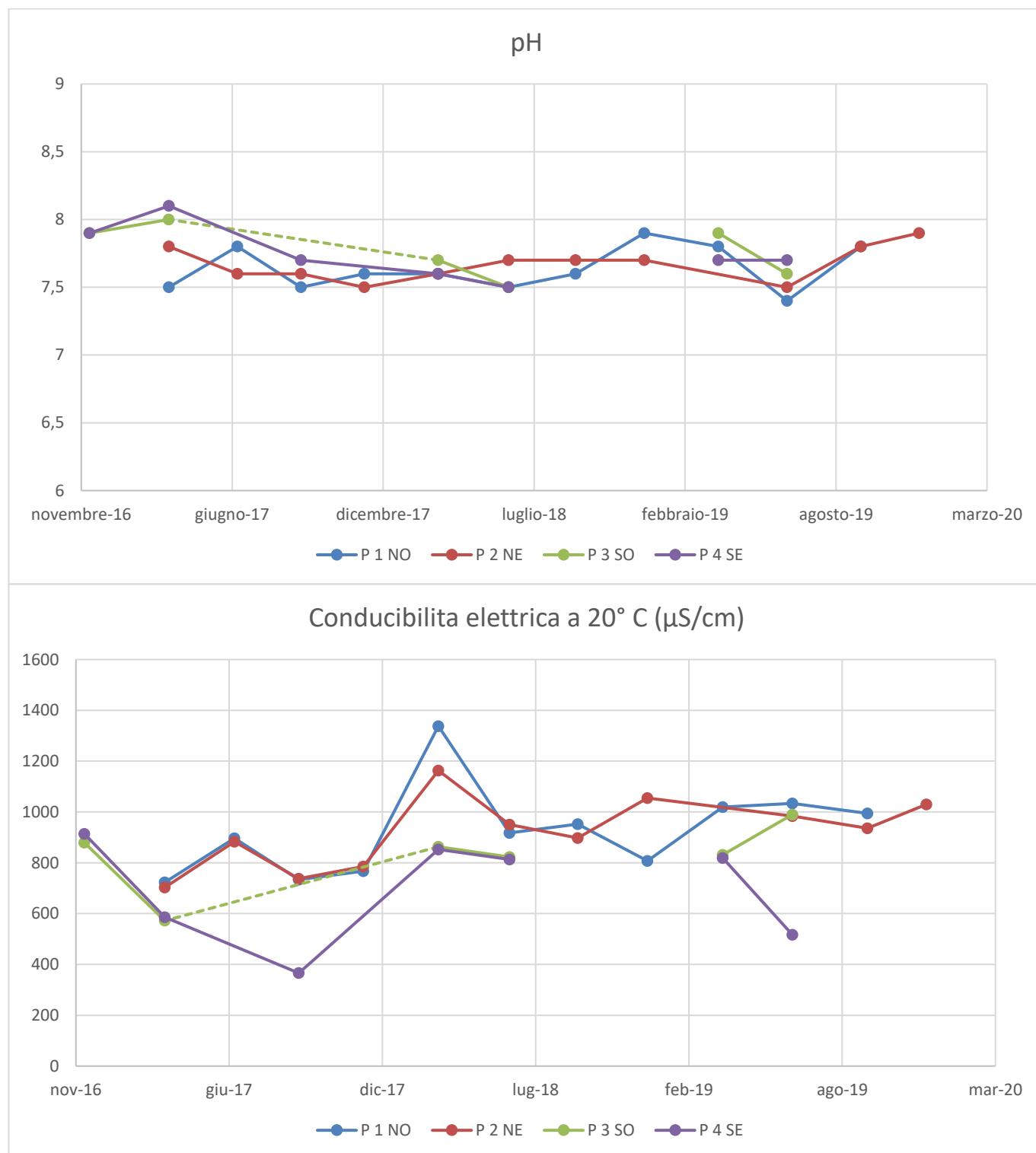
Ammoniaca



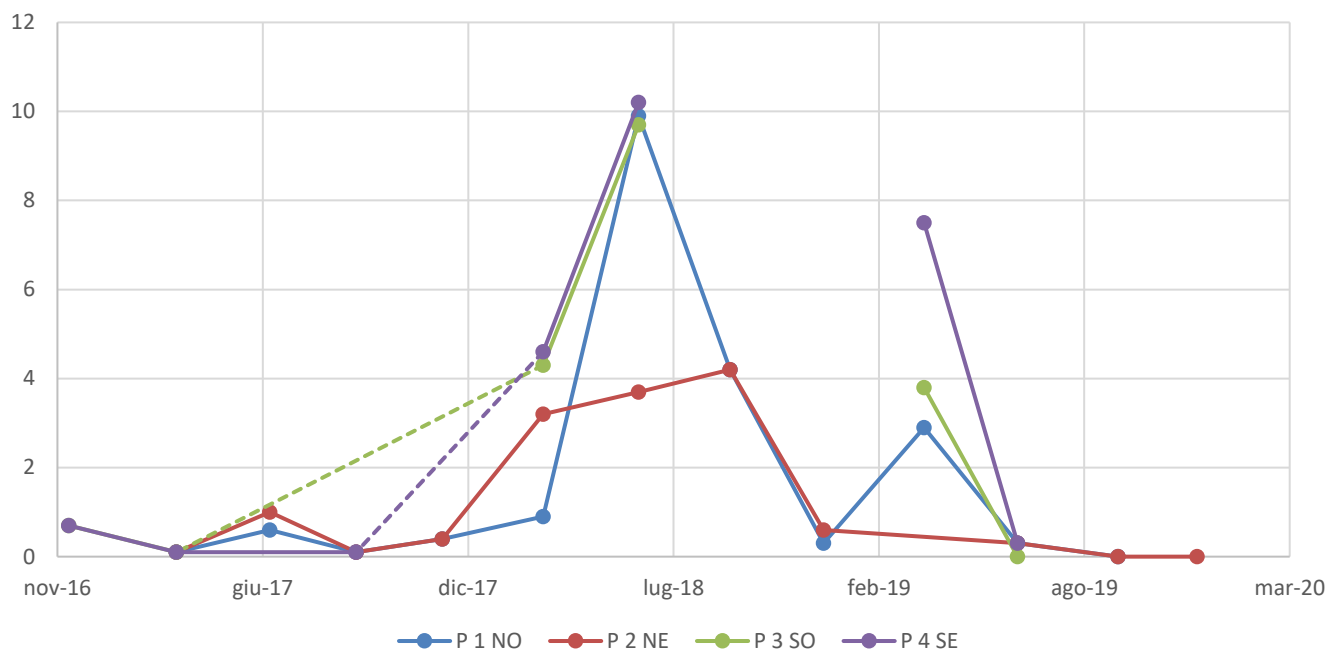




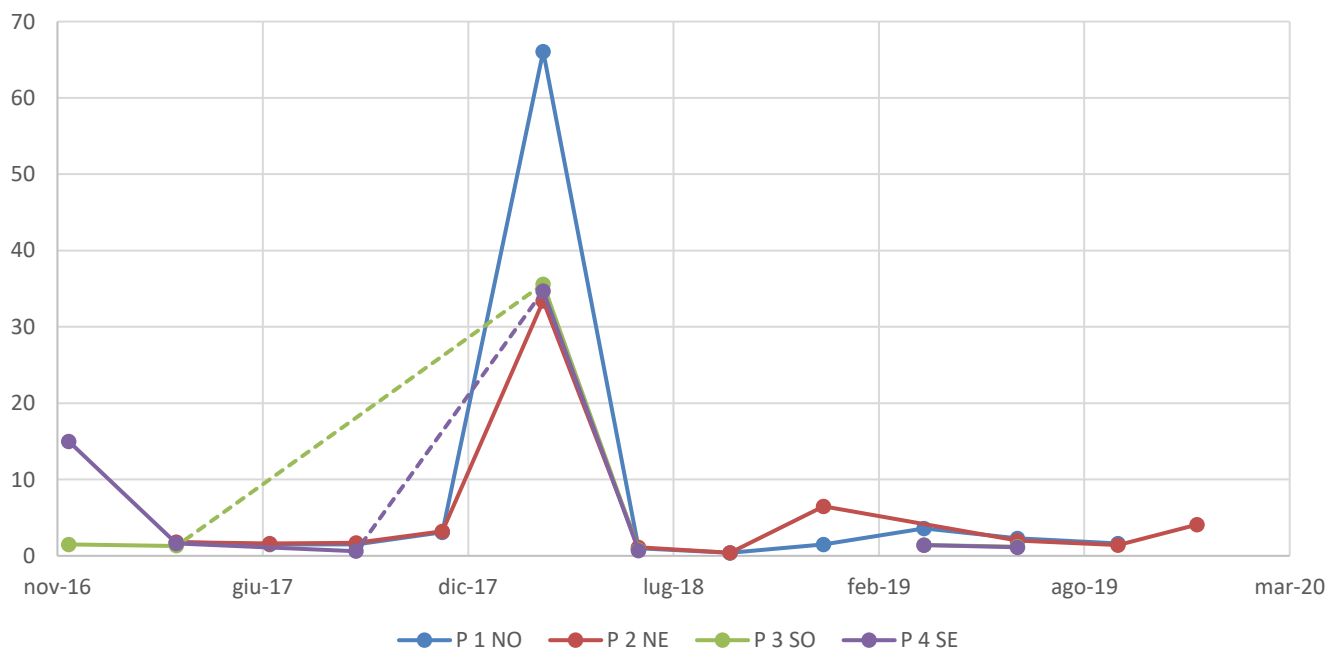
**All. 5.3.a - grafici dei parametri analitici delle acque del reticolo superficiale** - Nel caso di reticolo superficiale secco non sono state effettuate le analisi. In questo caso le linee sono state tratteggiate. Nel semestre in esame i punti.

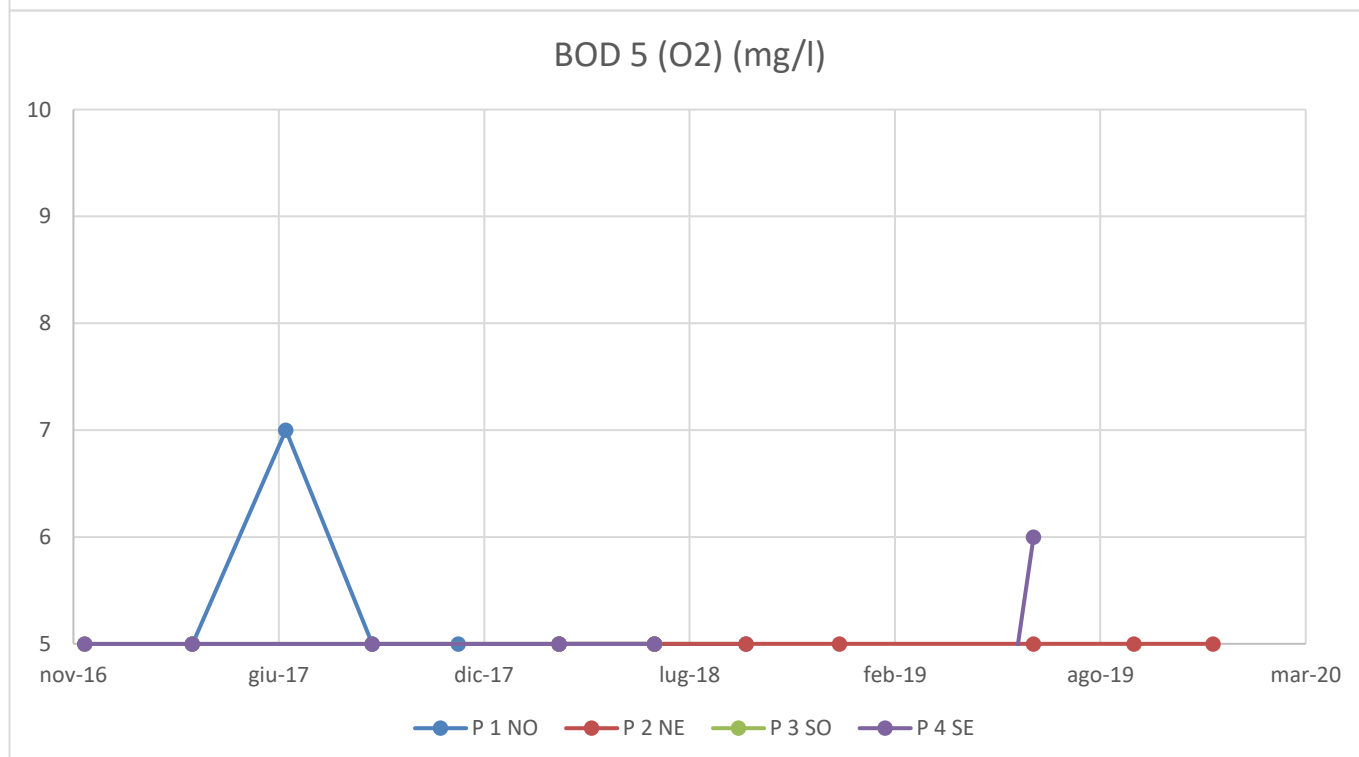
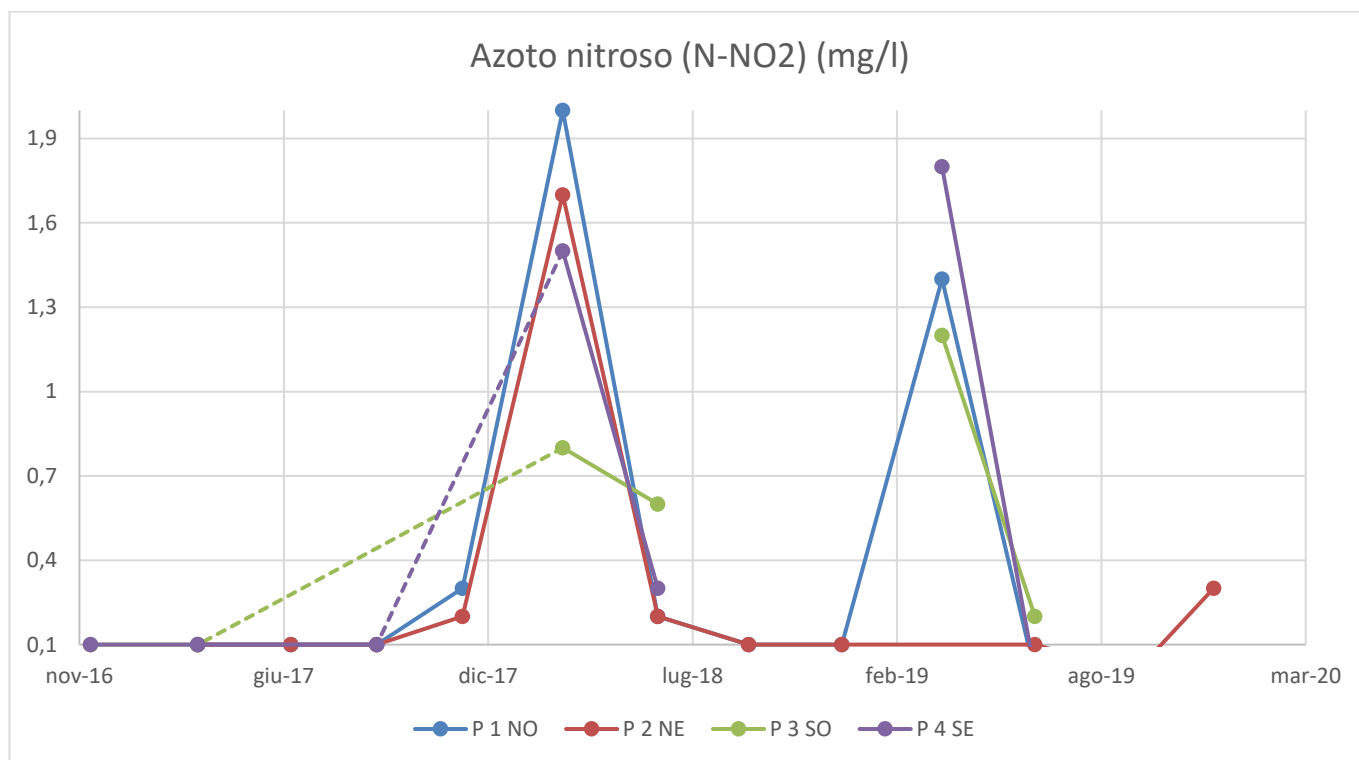


Azoto ammoniacale (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) (mg/l)

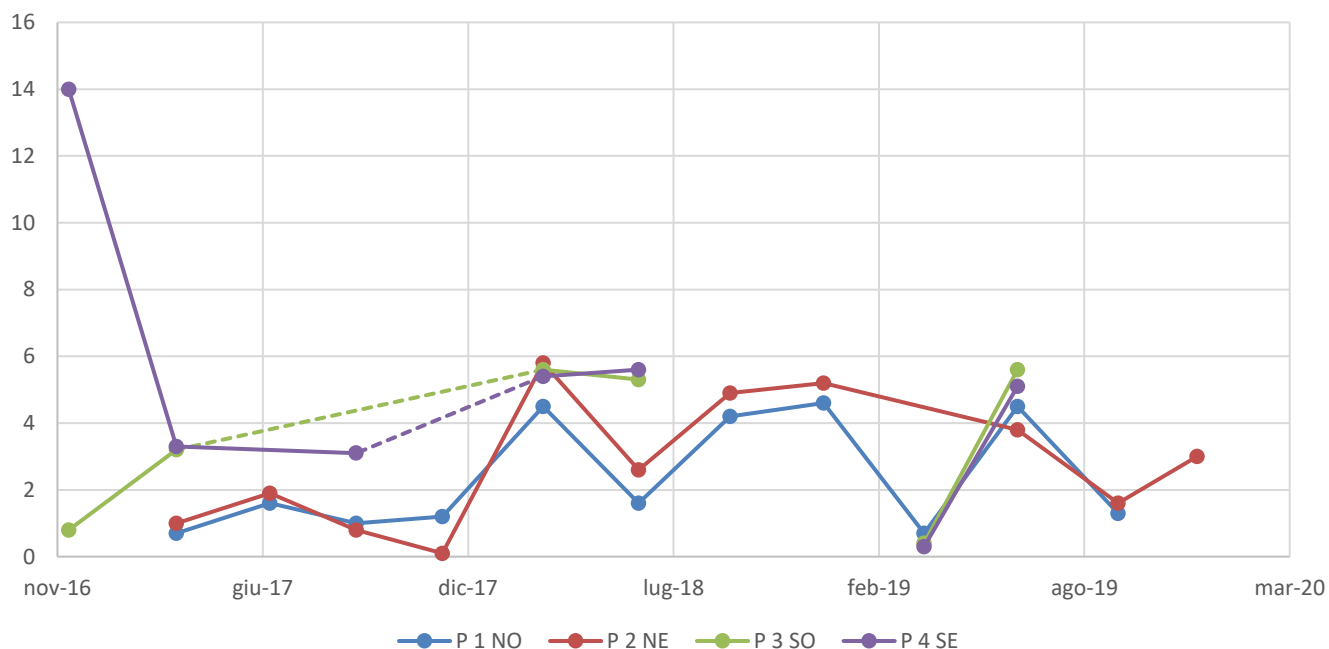


Azoto nitrico (N-NO<sub>3</sub>) (mg/l)

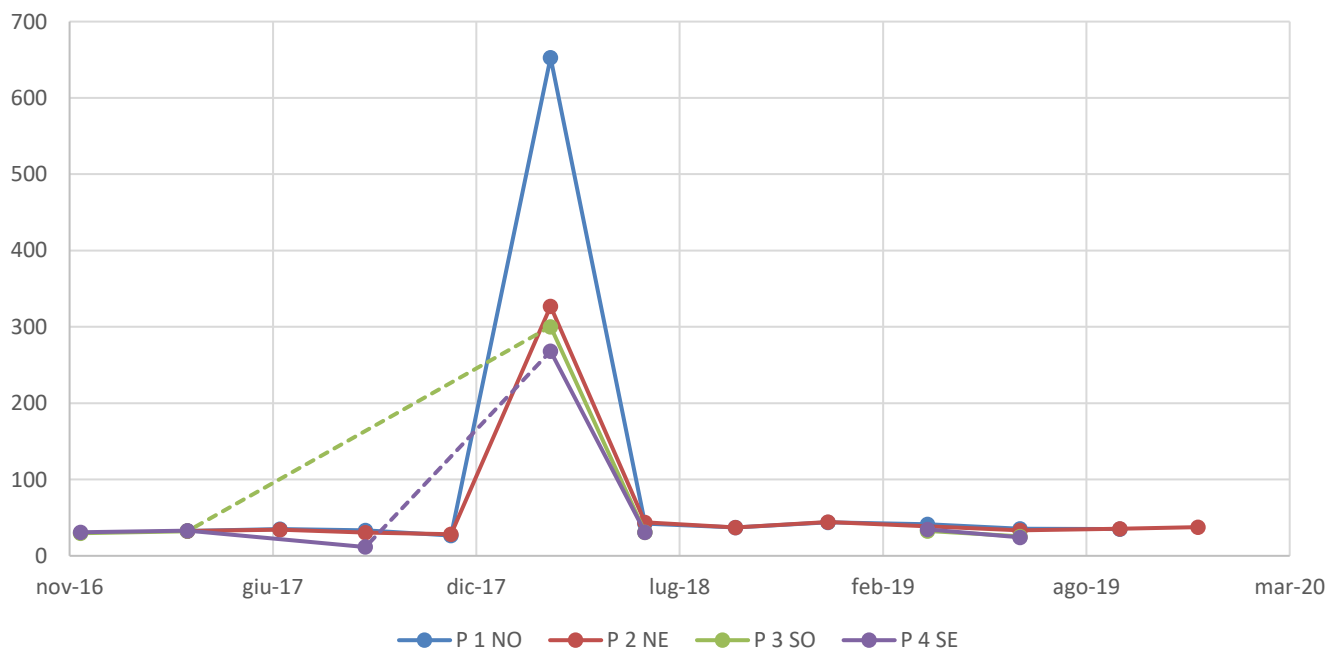


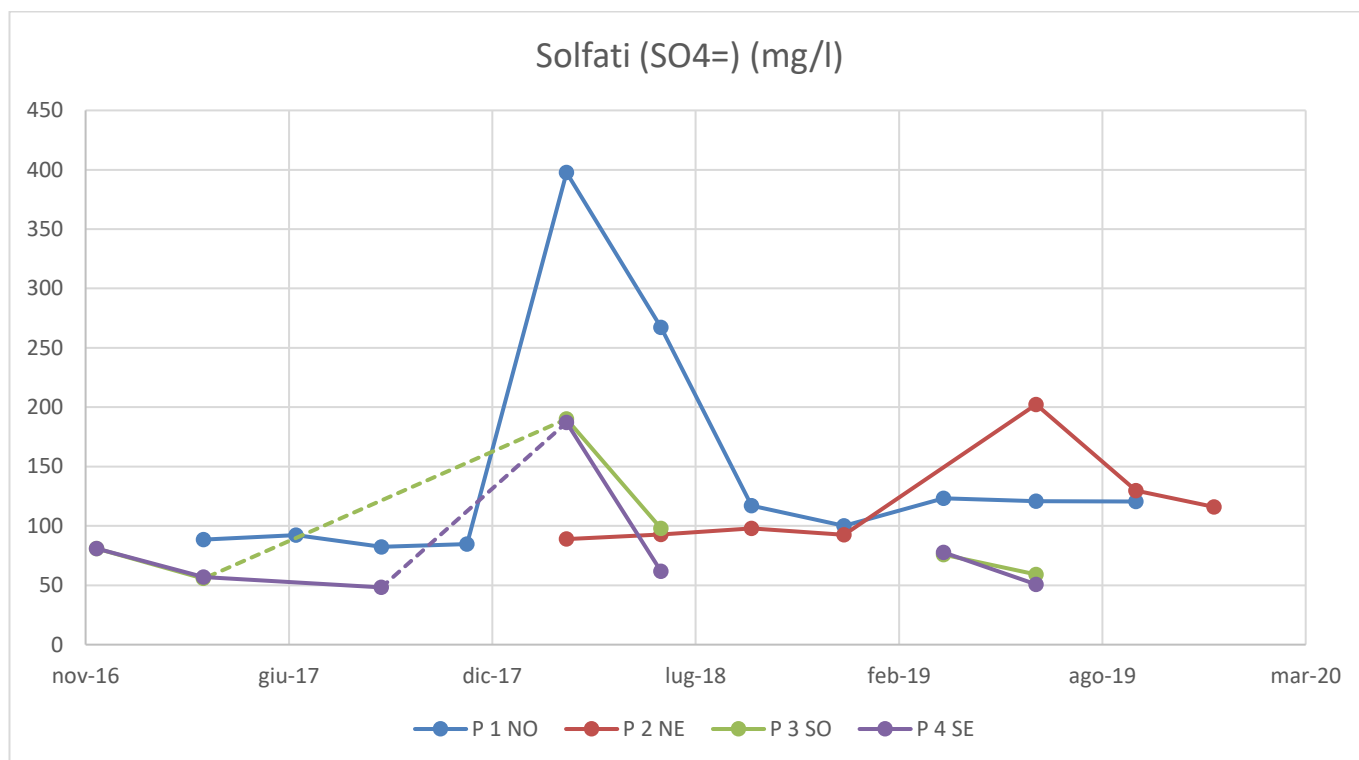


Ossidabilità di Kubel (O<sub>2</sub>) (mg/l)



Cloruri (Cl<sup>-</sup>) (mg/l)





**All. 5.3.b - RdP acque reticolo superficiale**

36071 - ARZIGNANO (Vicenza) - Via Vespucci, 7  
Tel. 0444/452144 - Fax 0444/452155  
email: [info@dedalab.com](mailto:info@dedalab.com)  
url: <http://www.dedalab.com>

Codice fiscale e Partita IVA n. 00894730241  
Cap. Soc. € 10.400,00 i.v.

Spett.le  
SOCIETA' INTERCOM.LE AMBIENTE S.r.L.  
Via Quadri, sn  
Grumolo delle Abbadesse  
36040 VI

## Test Report N° Z04229

### Sample Description

|                                             |                                                    |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Ricevimento/Ordination date                 | 25/09/2019                                         |
| Descrizione del campione/Sample description | Acqua superficiale punto n. 1                      |
| Data campionamento/Sampling date            | 25/09/2019                                         |
| Verbale di campionamento/Sampling record    | Presente                                           |
| Campionato da/Sampling by                   | Dedalo_srl                                         |
| Codice punto prelievo                       | 1                                                  |
| Luogo di prelievo/Sampling site             | Discarica Via Quadri s/n - GRUMOLO DELLE ABBADESSE |
| Data inizio analisi/Beginning analysis date | 25/09/2019                                         |
| Data fine analisi/Ending analysis date      | 10/10/2019                                         |

### Reparto Chimica

| Descrizione Parametro<br>Parameter description                       | Um<br>Um | Valore<br>Value | Metodo<br>Method   |
|----------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|--------------------|
| * pH                                                                 | unità    | 7.8             | APAT 2060: 2003    |
| * Conducibilità elettrica a 20° C<br>Electrical Conductivity at 20°C | µS/cm    | 994             | APAT 2030: 2003    |
| * Azoto ammoniacale (come NH4+)<br>Ammonium nitrogen (as NH4+)       | mg/l     | < 0.1           | APAT 4030/C: 2003  |
| * Azoto nitrico (come N-NO3)<br>Nitric nitrogen (as N-NO3)           | mg/l     | 1.6             | EPA 300.0: 1993    |
| * Azoto nitroso (come N-NO2)<br>Nitrous nitrogen (as N-NO2)          | mg/l     | < 0.1           | EPA 300.0: 1993    |
| * BOD 5 (come O2)<br>5-day Biochemicals Oxygen Demand (BOD5)         | mg/l     | < 5             | APAT 5120/B2: 2003 |
| * Ossidabilità sec.Kubel (come O2)<br>Kubel oxidability (as O2)      | mg/l     | 1.3             | ISTISAN 2007: 2007 |

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
*Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)*

- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
*Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. - The partial reproduction of this Test report is forbidden.*

\* = Prova non soggetta ad accreditamento / Test not subject to accreditation

**Test Report N° Z04229****LAB N° 0996 L**

Sheet n° 2 of 2

| Descrizione Parametro<br>Parameter description | Um<br>Um | Valore<br>Value | Metodo<br>Method |
|------------------------------------------------|----------|-----------------|------------------|
| Cloruri (come Cl-)<br>Chlorides (as Cl-)       | mg/l     | 35.0            | EPA 300.0: 1993  |
| Solfati (come SO4=)<br>Sulfates (as SO4=)      | mg/l     | 120.5           | EPA 300.0: 1993  |

Data 16/10/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

Rappresentazione di un documento firmato digitalmente dal Dr. Renzo Padovan EurChem con firma di ruolo autorizzata dall'ORDINE dei CHIMICI e dei FISICI del VENETO. /Digitally by Dr. Renzo Padovan EurChem with authorized signatory by the Order of Chemists and Physicists of the VENETO.

Data 16/10/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
*Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)*
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
*Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. -The partial reproduction of this Test report is forbidden.*

\* = Prova non soggetta ad accreditamento / Test not subject to accreditation

36071 - ARZIGNANO (Vicenza) - Via Vespucci, 7  
Tel. 0444/452144 - Fax 0444/452155  
email: info@dedalab.com  
url: http://www.dedalab.com

Codice fiscale e Partita IVA n. 00894730241  
Cap. Soc. € 10.400,00 i.v.

Spett.le  
SOCIETA' INTERCOM.LE AMBIENTE S.r.L.  
Via Quadri, sn  
Grumolo delle Abbadesse  
36040 VI

## Test Report N° Z04230

### Sample Description

|                                             |                                                    |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Ricevimento/Ordination date                 | 25/09/2019                                         |
| Descrizione del campione/Sample description | Acqua superficiale punto n. 2                      |
| Data campionamento/Sampling date            | 25/09/2019                                         |
| Verbale di campionamento/Sampling record    | Presente                                           |
| Campionato da/Sampling by                   | Dedalo_srl                                         |
| Codice punto prelievo                       | 2                                                  |
| Luogo di prelievo/Sampling site             | Discarica Via Quadri s/n - GRUMOLO DELLE ABBADESSE |
| Data inizio analisi/Beginning analysis date | 25/09/2019                                         |
| Data fine analisi/Ending analysis date      | 10/10/2019                                         |

### Reparto Chimica

| Descrizione Parametro<br>Parameter description                                                                   | Um<br>Um | Valore<br>Value | Metodo<br>Method   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|--------------------|
| * pH                                                                                                             | unità    | 7.8             | APAT 2060: 2003    |
| * Conducibilità elettrica a 20° C<br>Electrical Conductivity at 20°C                                             | µS/cm    | 936             | APAT 2030: 2003    |
| * Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )<br>Ammonium nitrogen (as NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) | mg/l     | < 0.1           | APAT 4030/C: 2003  |
| * Azoto nitrico (come N-NO <sub>3</sub> )<br>Nitric nitrogen (as N-NO <sub>3</sub> )                             | mg/l     | 1.4             | EPA 300.0: 1993    |
| * Azoto nitroso (come N-NO <sub>2</sub> )<br>Nitrous nitrogen (as N-NO <sub>2</sub> )                            | mg/l     | < 0.1           | EPA 300.0: 1993    |
| * BOD 5 (come O <sub>2</sub> )<br>5-day Biochemicals Oxygen Demand (BOD <sub>5</sub> )                           | mg/l     | < 5             | APAT 5120/B2: 2003 |
| * Ossidabilità sec.Kubel (come O <sub>2</sub> )<br>Kubel oxidability (as O <sub>2</sub> )                        | mg/l     | 1.6             | ISTISAN 2007: 2007 |

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)

- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. - The partial reproduction of this Test report is forbidden.

\* = Prova non soggetta ad accreditamento / Test not subject to accreditation

**Test Report N° Z04230****LAB N° 0996 L**

Sheet n° 2 of 2

| Descrizione Parametro<br>Parameter description | Um<br>Um | Valore<br>Value | Metodo<br>Method |
|------------------------------------------------|----------|-----------------|------------------|
| Cloruri (come Cl-)<br>Chlorides (as Cl-)       | mg/l     | 35.3            | EPA 300.0: 1993  |
| Solfati (come SO4=)<br>Sulfates (as SO4=)      | mg/l     | 121.9           | EPA 300.0: 1993  |

Data 16/10/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

Rappresentazione di un documento firmato digitalmente dal Dr. Renzo Padovan EurChem con firma di ruolo autorizzata dall'ORDINE dei CHIMICI e dei FISICI del VENETO. /Digitally by Dr. Renzo Padovan EurChem with authorized signatory by the Order of Chemists and Physicists of the VENETO.

Data 16/10/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
*Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)*
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
*Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. -The partial reproduction of this Test report is forbidden.*

\* = Prova non soggetta ad accreditamento / Test not subject to accreditation

36071 - ARZIGNANO (Vicenza) - Via Vespucci, 7  
Tel. 0444/452144 - Fax 0444/452155  
email: [info@dedalab.com](mailto:info@dedalab.com)  
url: <http://www.dedalab.com>

Codice fiscale e Partita IVA n. 00894730241  
Cap. Soc. € 10.400,00 i.v.

Spett.le  
SOCIETA' INTERCOM.LE AMBIENTE S.r.L.  
Via Quadri, sn  
Grumolo delle Abbadesse  
36040 VI

## Test Report N° Z05737

### Sample Description

|                                               |                                                                 |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Ricevimento/Ordination date                   | 11/12/2019                                                      |
| Descrizione del campione/Sample description   | Acqua superficiale punto n. 1                                   |
| Data campionamento/Sampling date              | 11/12/2019                                                      |
| Verbale di campionamento/Sampling record      | Presente                                                        |
| Campionato da/Sampling by                     | Dedalo_srl                                                      |
| Codice punto prelievo                         | 1                                                               |
| Luogo di prelievo/Sampling site               | Discarica Via Quadri s/n - GRUMOLO DELLE ABBADESSE              |
| Data inizio analisi/Beginning analysis date   | 11/12/2019                                                      |
| Procedura di campionamento/Sampling procedure | IO-01-Rev.1-Campionamento Acque (Non oggetto di accreditamento) |
| Data fine analisi/Ending analysis date        | 20/12/2019                                                      |

### Reparto Chimica

| Descrizione Parametro<br>Parameter description                       | Um<br>Um | Valore<br>Value | Metodo<br>Method   |
|----------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|--------------------|
| * pH                                                                 | unità    | 7.8             | APAT 2060: 2003    |
| * Conducibilità elettrica a 20° C<br>Electrical Conductivity at 20°C | µS/cm    | 978             | APAT 2030: 2003    |
| * Azoto ammoniacale (come NH4+)<br>Ammonium nitrogen (as NH4+)       | mg/l     | < 0.1           | APAT 4030/C: 2003  |
| * Azoto nitrico (come N-NO3)<br>Nitric nitrogen (as N-NO3)           | mg/l     | 1.1             | EPA 300.0: 1993    |
| * Azoto nitroso (come N-NO2)<br>Nitrous nitrogen (as N-NO2)          | mg/l     | 0.2             | EPA 300.0: 1993    |
| * BOD 5 (come O2)<br>5-day Biochemicals Oxygen Demand (BOD5)         | mg/l     | < 5             | APAT 5120/B2: 2003 |

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
*Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)*

- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova /  
*Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. - The partial reproduction of this Test report is forbidden.*

\* = Prova non soggetta ad accreditamento / Test not subject to accreditation

LAB N° 0996 L

Sheet n° 2 of 2

**Test Report N° Z05737**

| Descrizione Parametro<br>Parameter description                  | Um<br>Um | Valore<br>Value | Metodo<br>Method   |
|-----------------------------------------------------------------|----------|-----------------|--------------------|
| * Ossidabilità sec.Kubel (come O2)<br>Kubel oxidability (as O2) | mg/l     | 2.1             | ISTISAN 2007: 2007 |
| Cloruri (come Cl-)<br>Chlorides (as Cl-)                        | mg/l     | 31.4            | EPA 300.0: 1993    |
| Solfati (come SO4=)<br>Sulfates (as SO4=)                       | mg/l     | 102.3           | EPA 300.0: 1993    |

Data 30/12/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

Rappresentazione di un documento firmato digitalmente dal Dr. Renzo Padovan EurChem con firma di ruolo autorizzata dall'ORDINE dei CHIMICI e dei FISICI del VENETO. /Digitally by Dr. Renzo Padovan EurChem with authorized signatory by the Order of Chemists and Physicists of the VENETO .

Data 30/12/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. -The partial reproduction of this Test report is forbidden.

\* = Prova non soggetta ad accreditamento / Test not subject to accreditation

36071 - ARZIGNANO (Vicenza) - Via Vespucci, 7  
 Tel. 0444/452144 - Fax 0444/452155  
 email: info@dedalab.com  
 url: http://www.dedalab.com

Codice fiscale e Partita IVA n. 00894730241  
 Cap. Soc. € 10.400,00 i.v.

Spett.le  
 SOCIETA' INTERCOM.LE AMBIENTE S.r.L.  
 Via Quadri, sn  
 Grumolo delle Abbadesse  
 36040 VI

## Test Report N° Z05738

### Sample Description

|                                               |                                                                 |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Ricevimento/Ordination date                   | 11/12/2019                                                      |
| Descrizione del campione/Sample description   | Acqua superficiale punto n. 2                                   |
| Data campionamento/Sampling date              | 11/12/2019                                                      |
| Verbale di campionamento/Sampling record      | Presente                                                        |
| Campionato da/Sampling by                     | Dedalo_srl                                                      |
| Codice punto prelievo                         | 2                                                               |
| Luogo di prelievo/Sampling site               | Discarica Via Quadri s/n - GRUMOLO DELLE ABBADESSE              |
| Data inizio analisi/Beginning analysis date   | 11/12/2019                                                      |
| Procedura di campionamento/Sampling procedure | IO-01-Rev.1-Campionamento Acque (Non oggetto di accreditamento) |
| Data fine analisi/Ending analysis date        | 20/12/2019                                                      |

### Reparto Chimica

| Descrizione Parametro<br>Parameter description                       | Um<br>Um | Valore<br>Value | Metodo<br>Method   |
|----------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|--------------------|
| * pH                                                                 | unità    | 7.9             | APAT 2060: 2003    |
| * Conducibilità elettrica a 20° C<br>Electrical Conductivity at 20°C | µS/cm    | 1030            | APAT 2030: 2003    |
| * Azoto ammoniacale (come NH4+)<br>Ammonium nitrogen (as NH4+)       | mg/l     | < 0.1           | APAT 4030/C: 2003  |
| * Azoto nitrico (come N-NO3)<br>Nitric nitrogen (as N-NO3)           | mg/l     | 4.1             | EPA 300.0: 1993    |
| * Azoto nitroso (come N-NO2)<br>Nitrous nitrogen (as N-NO2)          | mg/l     | 0.3             | EPA 300.0: 1993    |
| * BOD 5 (come O2)<br>5-day Biochemicals Oxygen Demand (BOD5)         | mg/l     | < 5             | APAT 5120/B2: 2003 |

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
 Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)

- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
 Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. - The partial reproduction of this Test report is forbidden.

\* = Prova non soggetta ad accreditamento / Test not subject to accreditation

**Test Report N° Z05738****LAB N° 0996 L**

Sheet n° 2 of 2

| Descrizione Parametro<br>Parameter description                  | Um<br>Um | Valore<br>Value | Metodo<br>Method   |
|-----------------------------------------------------------------|----------|-----------------|--------------------|
| * Ossidabilità sec.Kubel (come O2)<br>Kubel oxidability (as O2) | mg/l     | 3.0             | ISTISAN 2007: 2007 |
| Cloruri (come Cl-)<br>Chlorides (as Cl-)                        | mg/l     | 37.7            | EPA 300.0: 1993    |
| Solfati (come SO4=)<br>Sulfates (as SO4=)                       | mg/l     | 123.7           | EPA 300.0: 1993    |

Data 30/12/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

*Rappresentazione di un documento firmato digitalmente dal Dr. Renzo Padovan EurChem con firma di ruolo autorizzata dall'ORDINE dei CHIMICI e dei FISICI del VENETO. /Digitally by Dr. Renzo Padovan EurChem with authorized signatory by the Order of Chemists and Physicists of the VENETO .*

Data 30/12/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
*Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)*
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
*Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. -The partial reproduction of this Test report is forbidden.*

\* = Prova non soggetta ad accreditamento / Test not subject to accreditation

36071 - ARZIGNANO (Vicenza) - Via Vespucci, 7  
 Tel. 0444/452144 - Fax 0444/452155  
 email: info@dedalab.com  
 url: http://www.dedalab.com

Codice fiscale e Partita IVA n. 00894730241  
 Cap. Soc. € 10.400,00 i.v.

Spett.le  
 SOCIETA' INTERCOM.LE AMBIENTE S.r.L.  
 Via Quadri, sn  
 Grumolo delle Abbadesse  
 36040 VI

## Test Report N° Z05739

### Sample Description

|                                               |                                                                 |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Ricevimento/Ordination date                   | 11/12/2019                                                      |
| Descrizione del campione/Sample description   | Acqua superficiale punto n. 3                                   |
| Data campionamento/Sampling date              | 11/12/2019                                                      |
| Verbale di campionamento/Sampling record      | Presente                                                        |
| Campionato da/Sampling by                     | Dedalo_srl                                                      |
| Codice punto prelievo                         | 3                                                               |
| Luogo di prelievo/Sampling site               | Discarica Via Quadri s/n - GRUMOLO DELLE ABBADESSE              |
| Data inizio analisi/Beginning analysis date   | 11/12/2019                                                      |
| Procedura di campionamento/Sampling procedure | IO-01-Rev.1-Campionamento Acque (Non oggetto di accreditamento) |
| Data fine analisi/Ending analysis date        | 20/12/2019                                                      |

### Reparto Chimica

| Descrizione Parametro<br>Parameter description                       | Um<br>Um | Valore<br>Value | Metodo<br>Method   |
|----------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|--------------------|
| * pH                                                                 | unità    | 7.6             | APAT 2060: 2003    |
| * Conducibilità elettrica a 20° C<br>Electrical Conductivity at 20°C | µS/cm    | 973             | APAT 2030: 2003    |
| * Azoto ammoniacale (come NH4+)<br>Ammonium nitrogen (as NH4+)       | mg/l     | < 0.1           | APAT 4030/C: 2003  |
| * Azoto nitrico (come N-NO3)<br>Nitric nitrogen (as N-NO3)           | mg/l     | 3.5             | EPA 300.0: 1993    |
| * Azoto nitroso (come N-NO2)<br>Nitrous nitrogen (as N-NO2)          | mg/l     | 0.4             | EPA 300.0: 1993    |
| * BOD 5 (come O2)<br>5-day Biochemicals Oxygen Demand (BOD5)         | mg/l     | < 5             | APAT 5120/B2: 2003 |

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
 Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)

- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
 Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. - The partial reproduction of this Test report is forbidden.

\* = Prova non soggetta ad accreditamento / Test not subject to accreditation

LAB N° 0996 L

Sheet n° 2 of 2

**Test Report N° Z05739**

| Descrizione Parametro<br>Parameter description                  | Um<br>Um | Valore<br>Value | Metodo<br>Method   |
|-----------------------------------------------------------------|----------|-----------------|--------------------|
| * Ossidabilità sec.Kubel (come O2)<br>Kubel oxidability (as O2) | mg/l     | 1.9             | ISTISAN 2007: 2007 |
| Cloruri (come Cl-)<br>Chlorides (as Cl-)                        | mg/l     | 26.5            | EPA 300.0: 1993    |
| Solfati (come SO4=)<br>Sulfates (as SO4=)                       | mg/l     | 111.7           | EPA 300.0: 1993    |

Data 30/12/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

Rappresentazione di un documento firmato digitalmente dal Dr. Renzo Padovan EurChem con firma di ruolo autorizzata dall'ORDINE dei CHIMICI e dei FISICI del VENETO. /Digitally by Dr. Renzo Padovan EurChem with authorized signatory by the Order of Chemists and Physicists of the VENETO .

Data 30/12/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)  
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. -The partial reproduction of this Test report is forbidden.

\* = Prova non soggetta ad accreditamento / Test not subject to accreditation

36071 - ARZIGNANO (Vicenza) - Via Vespucci, 7  
 Tel. 0444/452144 - Fax 0444/452155  
 email: info@dedalab.com  
 url: http://www.dedalab.com

Codice fiscale e Partita IVA n. 00894730241  
 Cap. Soc. € 10.400,00 i.v.

Spett.le  
 SOCIETA' INTERCOM.LE AMBIENTE S.r.L.  
 Via Quadri, sn  
 Grumolo delle Abbadesse  
 36040 VI

## Test Report N° Z05740

### Sample Description

|                                               |                                                                 |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Ricevimento/Ordination date                   | 11/12/2019                                                      |
| Descrizione del campione/Sample description   | Acqua superficiale punto n. 4                                   |
| Data campionamento/Sampling date              | 11/12/2019                                                      |
| Verbale di campionamento/Sampling record      | Presente                                                        |
| Campionato da/Sampling by                     | Dedalo_srl                                                      |
| Codice punto prelievo                         | 4                                                               |
| Luogo di prelievo/Sampling site               | Discarica Via Quadri s/n - GRUMOLO DELLE ABBADESSE              |
| Data inizio analisi/Beginning analysis date   | 11/12/2019                                                      |
| Procedura di campionamento/Sampling procedure | IO-01-Rev.1-Campionamento Acque (Non oggetto di accreditamento) |
| Data fine analisi/Ending analysis date        | 20/12/2019                                                      |

### Reparto Chimica

| Descrizione Parametro<br>Parameter description                       | Um<br>Um | Valore<br>Value | Metodo<br>Method   |
|----------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|--------------------|
| * pH                                                                 | unità    | 7.7             | APAT 2060: 2003    |
| * Conducibilità elettrica a 20° C<br>Electrical Conductivity at 20°C | µS/cm    | 1005            | APAT 2030: 2003    |
| * Azoto ammoniacale (come NH4+)<br>Ammonium nitrogen (as NH4+)       | mg/l     | < 0.1           | APAT 4030/C: 2003  |
| * Azoto nitrico (come N-NO3)<br>Nitric nitrogen (as N-NO3)           | mg/l     | 3.4             | EPA 300.0: 1993    |
| * Azoto nitroso (come N-NO2)<br>Nitrous nitrogen (as N-NO2)          | mg/l     | 0.3             | EPA 300.0: 1993    |
| * BOD 5 (come O2)<br>5-day Biochemicals Oxygen Demand (BOD5)         | mg/l     | < 5             | APAT 5120/B2: 2003 |

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
 Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)

- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
 Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. - The partial reproduction of this Test report is forbidden.

\* = Prova non soggetta ad accreditamento / Test not subject to accreditation

**Test Report N° Z05740**

| Descrizione Parametro<br>Parameter description                  | Um<br>Um | Valore<br>Value | Metodo<br>Method   |
|-----------------------------------------------------------------|----------|-----------------|--------------------|
| * Ossidabilità sec.Kubel (come O2)<br>Kubel oxidability (as O2) | mg/l     | 1.8             | ISTISAN 2007: 2007 |
| Cloruri (come Cl-)<br>Chlorides (as Cl-)                        | mg/l     | 26.9            | EPA 300.0: 1993    |
| Solfati (come SO4=)<br>Sulfates (as SO4=)                       | mg/l     | 113.2           | EPA 300.0: 1993    |

Data 30/12/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

Rappresentazione di un documento firmato digitalmente dal Dr. Renzo Padovan EurChem con firma di ruolo autorizzata dall'ORDINE dei CHIMICI e dei FISICI del VENETO. /Digitally by Dr. Renzo Padovan EurChem with authorized signatory by the Order of Chemists and Physicists of the VENETO .

Data 30/12/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)  
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. -The partial reproduction of this Test report is forbidden.

\* = Prova non soggetta ad accreditamento / Test not subject to accreditation

## **All. 5.5 - RdP analisi aria esterna**

36071 - ARZIGNANO (Vicenza) - Via Vespucci, 7  
 Tel. 0444/452144 - Fax 0444/452155  
 email: info@dedalab.com  
 url: http://www.dedalab.com

Codice fiscale e Partita IVA n. 00894730241  
 Cap. Soc. € 10.400,00 i.v.

Spett.le  
 SOCIETA' INTERCOM.LE AMBIENTE S.r.L.  
 Via Quadri, sn  
 Grumolo delle Abbadesse  
 36040 VI

## Test Report N° Z03603

### Sample Description

|                                             |                                                                                               |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ricevimento/Ordination date                 | 24/07/2019                                                                                    |
| Descrizione del campione/Sample description | Aria esterna su punto a monte ( Nord )                                                        |
| Codice/Code                                 | C1                                                                                            |
| Condizioni di prova/Sample condition        | Temp. Amb: 33°C ; rH : 57 % ; Vento : 6 Km/h Dir S -> SE ; Pa : 1017 mB ; sereno ; Prel: 120' |
| Data campionamento/Sampling date            | 24/07/2019                                                                                    |
| Verbale di campionamento/Sampling record    | Presente                                                                                      |
| Campionato da/Sampling by                   | Dedalo_srl                                                                                    |
| Codice punto prelievo                       | Monte                                                                                         |
| Luogo di prelievo/Sampling site             | Discarica Via Quadri s/n - GRUMOLO DELLE ABBADESSE                                            |
| Data inizio analisi/Beginning analysis date | 24/07/2019                                                                                    |
| Data fine analisi/Ending analysis date      | 02/08/2019                                                                                    |

### Reparto Chimica

| Descrizione Parametro<br>Parameter description | Um<br>Um           | Valore<br>Value | Metodo<br>Method           |
|------------------------------------------------|--------------------|-----------------|----------------------------|
| Polveri totali                                 | mg/Nm <sup>3</sup> | 6.3             | NIOSH 0500: 1994           |
| Ammoniaca (come NH <sub>3</sub> )              | ppm                | < 0.1           | UNICHIM122/MU 632P.I: 1984 |
| Idrogeno solforato<br>Hydrogen sulfide         | ppm                | < 1             | UNI 9968: 1992             |
| Metano                                         | ppm                | < 1             | UNI 9968: 1992             |

Data 03/08/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
*Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)*
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
*Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. -The partial reproduction of this Test report is forbidden.*

## Test Report N° Z03603

Sheet n° 2 of 2

*Rappresentazione di un documento firmato digitalmente dal Dr. Renzo Padovan EurChem con firma di ruolo autorizzata dall'ORDINE dei CHIMICI e dei FISICI del VENETO. /Digitally by Dr. Renzo Padovan EurChem with authorized signatory by the Order of Chemists and Physicists of the VENETO .*

Data 03/08/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
*Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)*
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
*Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. -The partial reproduction of this Test report is forbidden.*

36071 - ARZIGNANO (Vicenza) - Via Vespucci, 7  
Tel. 0444/452144 - Fax 0444/452155  
email: info@dedalab.com  
url: http://www.dedalab.com

Codice fiscale e Partita IVA n. 00894730241  
Cap. Soc. € 10.400,00 i.v.

Spett.le  
SOCIETA' INTERCOM.LE AMBIENTE S.r.L.  
Via Quadri, sn  
Grumolo delle Abbadesse  
36040 VI

## Test Report N° Z03604

### Sample Description

|                                             |                                                                                               |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ricevimento/Ordination date                 | 24/07/2019                                                                                    |
| Descrizione del campione/Sample description | Aria esterna su punto a valle ( SUD )                                                         |
| Codice/Code                                 | C2                                                                                            |
| Condizioni di prova/Sample condition        | Temp. Amb: 33°C ; rH : 57 % ; Vento : 6 Km/h Dir S -> SE ; Pa : 1017 mB ; sereno ; Prel. 120' |
| Data campionamento/Sampling date            | 24/07/2019                                                                                    |
| Verbale di campionamento/Sampling record    | Presente                                                                                      |
| Campionato da/Sampling by                   | Dedalo_srl                                                                                    |
| Codice punto prelievo                       | Valle                                                                                         |
| Luogo di prelievo/Sampling site             | Discarica Via Quadri s/n - GRUMOLO DELLE ABBADESSE                                            |
| Data inizio analisi/Beginning analysis date | 24/07/2019                                                                                    |
| Data fine analisi/Ending analysis date      | 02/08/2019                                                                                    |

### Reparto Chimica

| Descrizione Parametro<br>Parameter description | Um<br>Um           | Valore<br>Value | Metodo<br>Method           |
|------------------------------------------------|--------------------|-----------------|----------------------------|
| Polveri totali                                 | mg/Nm <sup>3</sup> | 7.7             | NIOSH 0500: 1994           |
| Ammoniaca (come NH <sub>3</sub> )              | ppm                | < 0.1           | UNICHIM122/MU 632P.I: 1984 |
| Idrogeno solforato<br>Hydrogen sulfide         | ppm                | < 1             | UNI 9968: 1992             |
| Metano                                         | ppm                | < 1             | UNI 9968: 1992             |

Data 03/08/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
*Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)*
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
*Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. -The partial reproduction of this Test report is forbidden.*

## Test Report N° Z03604

Sheet n° 2 of 2

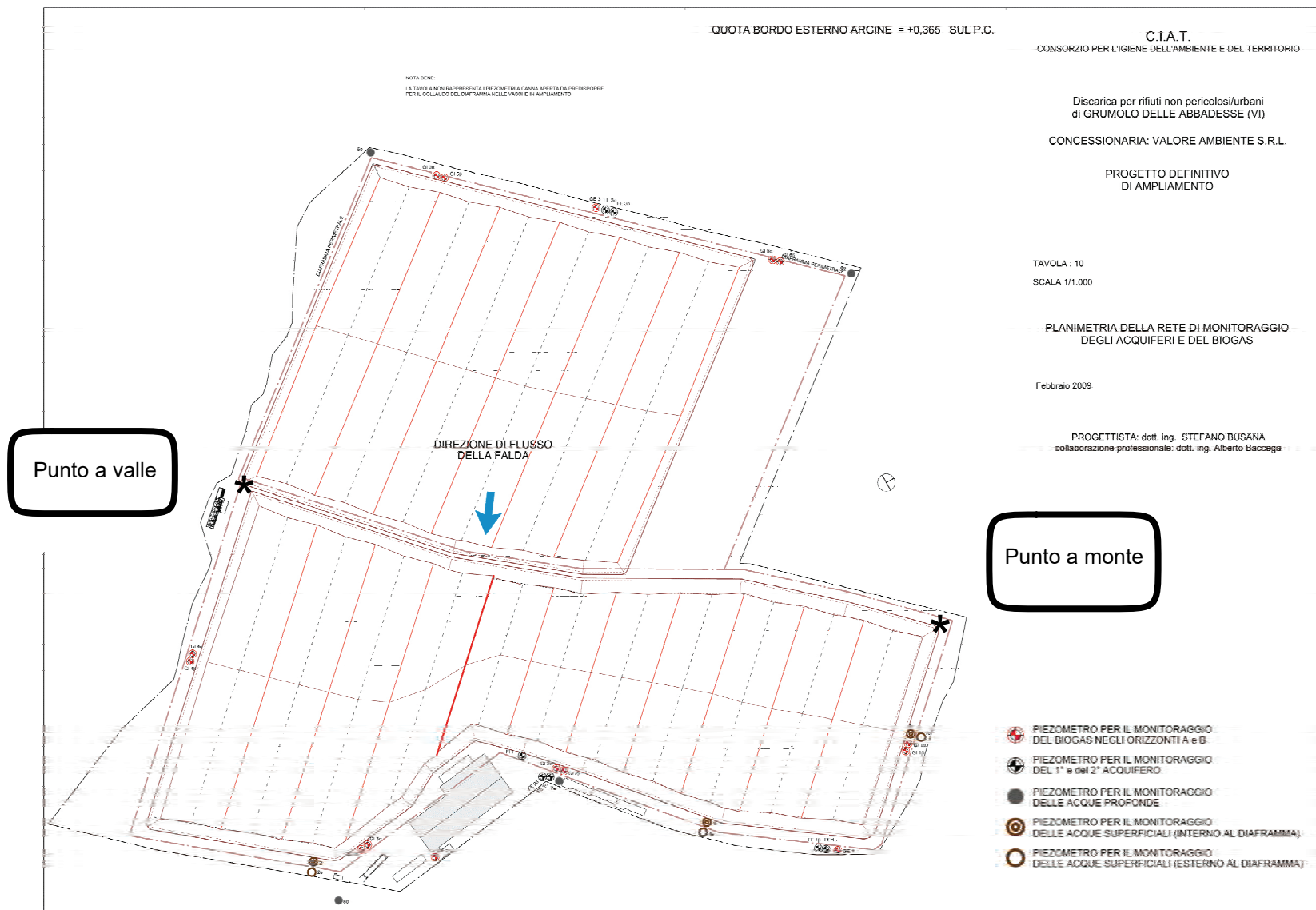
*Rappresentazione di un documento firmato digitalmente dal Dr. Renzo Padovan EurChem con firma di ruolo autorizzata dall'ORDINE dei CHIMICI e dei FISICI del VENETO. /Digitally by Dr. Renzo Padovan EurChem with authorized signatory by the Order of Chemists and Physicists of the VENETO .*

Data 03/08/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
*Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)*
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
*Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. -The partial reproduction of this Test report is forbidden.*

# PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE DELLE ACQUE DI FALDA E BIOGAS NEL SOTTOSUOLO



PLANIMETRIA FUORI SCALA

**All. 7.1.a - Certificato di collaudo funzionale (vasca 15 AB)**

**Regione Veneto**

**Provincia di Vicenza**

**Comune di Grumolo delle Abbadesse**

**Progetto di Ampliamento della Discarica per rifiuti non  
pericolosi/urbani di Grumolo delle Abbadesse (VI)**

**Società Intercomunale Ambiente S.r.l.**

# **COLLAUDO FUNZIONALE VASCA 15 Settori A-B**

**Collaudatore Dott. Ing. Ugo Bonato  
Ordine degli ingegneri di Vicenza n° 1029**

**Data 29 novembre 2019**

COMUNE DI GRUMOLO DELLE ABBADESSE

PROVINCIA DI VICENZA

**OGGETTO:** ampliamento della Discarica per Rifiuti non pericolosi di Grumolo delle Abbadesse (VI) approvato con D.G.P. n. 149 del 27.04.2010 e autorizzato con A.I.A. n. 13/2011 del 08.08.2011.

**RELAZIONE**  
**VERBALE DI VISITA – CERTIFICATO DI COLLAUDO FUNZIONALE**  
**VASCA 15 SETTORI A-B**

**PREMESSA**

**PROGETTO:** ampliamento della Discarica per Rifiuti non pericolosi di Grumolo delle Abbadesse (VI), redatto dal dott. ing. Stefano Busana per conto della ditta Società Intercomunale Ambiente S.r.l. con sede in Via Quadri, s.n.c. – 36040 Grumolo delle Abbadesse (VI), approvato con D.G.P. n. 149 del 27.04.2010 e autorizzato con A.I.A. n. 13/2011 del 08.08.2011.

**DD.LL.:** i lavori sono diretti dall'ing. Stefano Busana iscritto all'albo ingegneri della Provincia di Vicenza al numero 1227.

**IMPRESA:** S.I.A. Società Intercomunale Ambiente S.r.l.  
In data 31 marzo 2011 è stata sottoscritta la convenzione tra l'A.T.O. Vicentino R.U. e la ditta Società Intercomunale Ambiente S.r.l., con cui è stata affidata a quest'ultima la costruzione e la gestione della discarica di cui trattasi.  
La consegna dei lavori dell'opera generale è avvenuta in data 20 aprile 2011.

**RELAZIONE**

I lavori di cui al presente collaudo funzionale si riferiscono alla costruzione dell'ampliamento della discarica per rifiuti non pericolosi sita nel comune di Grumolo della Abbadesse – Provincia di Vicenza.

**Oggetto del presente collaudo sono i lavori di allestimento della quindicesima vasca di stoccaggio rifiuti, settori A-B, come previsto dalla D.G.P. n.149 del 27 aprile 2010 e s.m.i.**

**VERBALE DI VISTA**

L'anno 2019 il giorno 29 del mese di novembre, il sottoscritto dott. ing. Ugo Bonato iscritto all'albo ingegneri della Provincia di Vicenza al numero 1029, a seguito di incarico di collaudatore funzionale ricevuto da S.I.A. S.r.l. in data 26 aprile 2011, ha proceduto alla visita finale per verificare l'esecuzione dei lavori.

Erano presenti alla visita i Sigg.

- |                                 |                                                      |
|---------------------------------|------------------------------------------------------|
| - dott. ing. Ugo Bonato         | Collaudatore                                         |
| - dott. ing. Stefano Busana     | Direttore dei Lavori                                 |
| - geom. Gianluca Meneghin       | Tecnico Responsabile della ditta S.I.A. S.r.l.       |
| - geom. Giampietro Dalla Libera | Tecnico della ditta S.I.A. S.r.l.                    |
| - dott. geol. Eros Tomio        | DESAM Ingegneria S.r.l. (Soggetto controllore terzo) |

Il DD.LL. Ing. Stefano Busana illustra dettagliatamente ai presenti le modalità costruttive delle opere da collaudare.

Dopo aver illustrato l'andamento dei lavori la DD.LL. consegna al Collaudatore Ing. Bonato copia degli allegati di collaudo, composti da:

1. Certificato di ultimazione lavori redatto dal DD.LL.;
2. Prove geotecniche di laboratorio dell'argilla di fondo vasca prima della posa;
3. Prove geotecniche di laboratorio dell'argilla di fondo vasca dopo la posa;
4. Certificazione delle verifiche sulla geomembrana in HDPE;
5. Scheda di prova delle saldature della geomembrana in HDPE, planimetria di posa e certificati dei materiali impiegati;
6. Certificato di analisi contenuto di calcare della ghiaia di fondo vasca
7. Certificati e schede tecniche dei materiali utilizzati nella costruzione (materassini bentonitici, tessuto non tessuto, tubazioni di drenaggio del percolato).
8. TAVOLA n. 1 Planimetria quotata con individuazione punti di verifica e campionamento fondo in argilla;
9. TAVOLA n. 2 Planimetria quotata con individuazione punti di verifica sistema di drenaggio percolato di fondo vasca
10. Copia indagine geoelettrica di verifica dell'integrità della geomembrana in HDPE.

Successivamente, alla presenza dei Signori di cui sopra, è stata fatta una ricognizione sull'intera area della vasca n. 15 settori A-B, allo scopo di accertare la corrispondenza delle opere eseguite a confronto con quanto previsto dal progetto ed in particolare si sono eseguiti alcuni controlli diretti per determinare:

1. verifica spessore del materiale inerte per il drenaggio di fondo vasca;
2. controllo del tessuto non tessuto posto sotto il materiale inerte;
3. verifica della rete di drenaggio del percolato;

In precedenza, nelle date del 15 ottobre 2019 e del 18 ottobre 2019, lo scrivente ha verificato lo spessore dello strato di argilla compattata costituente l'impermeabilizzazione di fondo (all. 9).

In data 11 novembre 2019 sono state eseguite, alla presenza del tecnico di DESAM – Ingegneria e Ambiente S.r.l., le prove di tenuta a pressione delle saldature delle geomembrane in HDPE (all. 5).

Durante la ricognizione si è inoltre eseguita la verifica dei geocompositi bentonitici di impermeabilizzazione di sponda.

Nelle planimetrie sono riportati i sondaggi, le verifiche ed i campionamenti eseguiti in sito sia durante la costruzione che a fine lavori; in particolare:



- Sondaggio D1 prova di compattazione in sito dell'argilla dopo la posa;  
Valore rilevato: compattazione al 97 % AASHTO Standard  
(sondaggio eseguito dal collaudatore in data 15/10/2019)
- Sondaggio D2 prova di compattazione in sito dell'argilla dopo la posa;  
Valore rilevato: compattazione al 97 % AASHTO Standard  
(sondaggio eseguito dal collaudatore in data 15/10/2019)
- Sondaggio P1A verifica argilla dopo la posa;  
spessore rilevato 98 cm raggiunto il fondo naturale (progetto min. 100 cm)  
Campione P1A da 0 a -50 cm  
Permeabilità  $K = 1,16 \times 10^{-11}$  m/s (progetto  $\leq 1 \times 10^{-9}$  m/s)  
(sondaggio eseguito dal collaudatore in data 15/10/2019)
- Sondaggio P1B verifica argilla dopo la posa;  
spessore rilevato 102 cm raggiunto il fondo naturale (progetto min. 100 cm)  
Campione P1B da - 50 a -100 cm  
Permeabilità  $K = 2,41 \times 10^{-11}$  m/s (progetto  $\leq 1 \times 10^{-9}$  m/s)  
(sondaggio eseguito dal collaudatore in data 15/10/2019)
- Sondaggio P2 verifica argilla dopo la posa;  
spessore rilevato 109 cm raggiunto il fondo naturale (progetto min. 100 cm)  
Campione P2A da 0 a -50 cm  
Permeabilità  $K = 2,79 \times 10^{-11}$  m/s (progetto  $\leq 1 \times 10^{-9}$  m/s)  
Campione P2B da - 50 a -100 cm  
Permeabilità  $K = 5,64 \times 10^{-11}$  m/s (progetto  $\leq 1 \times 10^{-9}$  m/s)  
(sondaggio eseguito dal collaudatore in data 15/10/2019)
- Sondaggio P3 verifica argilla dopo la posa;  
spessore rilevato 109 cm raggiunto il fondo naturale (progetto min. 100 cm)  
Campione P3A da 0 a -50 cm  
Permeabilità  $K = 6,78 \times 10^{-11}$  m/s (progetto  $\leq 1 \times 10^{-9}$  m/s)  
Campione P3B da - 50 a -100 cm  
Permeabilità  $K = 1,61 \times 10^{-11}$  m/s (progetto  $\leq 1 \times 10^{-9}$  m/s)  
(sondaggio eseguito dal collaudatore in data 15/10/2019)
- Sondaggio P4 verifica argilla dopo la posa;  
spessore rilevato 109 cm non raggiunto il fondo naturale (progetto min. 100 cm)  
Campione P4A da 0 a -50 cm  
Permeabilità  $K = 3,27 \times 10^{-11}$  m/s (progetto  $\leq 1 \times 10^{-9}$  m/s)  
Campione P4B da - 50 a -100 cm  
Permeabilità  $K = 3,07 \times 10^{-11}$  m/s (progetto  $\leq 1 \times 10^{-9}$  m/s)  
(sondaggio eseguito dal collaudatore in data 15/10/2019)

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sondaggio P5 | <p>verifica argilla dopo la posa;<br/>         spessore rilevato 106 cm non raggiunto il fondo naturale (progetto min. 100 cm)<br/>         (sondaggio eseguito dal collaudatore in data 18/10/2019)</p>                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sondaggio G1 | <p>verifica spessore dreno di fondo cm 68 (progetto min. 50 cm)<br/>         verificata presenza tessuto non tessuto come da progetto (doppio)<br/>         verificata presenza membrana HDPE come da progetto<br/>         (sondaggio eseguito dal collaudatore in data 29/11/2019)</p>                                                                                                                                                      |
| Sondaggio G2 | <p>verifica spessore dreno di fondo cm 62 (progetto min. 50 cm)<br/>         verificata presenza tessuto non tessuto come da progetto<br/>         verificata presenza membrana HDPE come da progetto<br/>         verificata presenza della riparazione del telo in HDPE avvenuta a seguito dell'indagine geofisica superficiale di tipo geoelettrico (allegato 9)<br/>         (sondaggio eseguito dal collaudatore in data 29/11/2019)</p> |
| Sondaggio G3 | <p>verifica spessore dreno di fondo cm 62 (progetto min. 50 cm)<br/>         verificata presenza tessuto non tessuto come da progetto<br/>         verificata presenza membrana HDPE come da progetto<br/>         (sondaggio eseguito dal collaudatore in data 29/11/2019)</p>                                                                                                                                                               |
| Sondaggio G4 | <p>verifica spessore dreno di fondo cm 61 (progetto min. 50 cm)<br/>         verificata presenza tessuto non tessuto come da progetto (doppio)<br/>         verificata presenza membrana HDPE come da progetto<br/>         (sondaggio eseguito dal collaudatore in data 29/11/2019)</p>                                                                                                                                                      |
| Sondaggio T1 | <p>verifica collettore tubo fessurato diametro 225 mm, ricoperto con 91 cm. di ghiaia (progetto min. 70 cm).<br/>         (sondaggio eseguito dal collaudatore in data 29/11/2019)</p>                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Sondaggio T2 | <p>verifica collettore tubo fessurato diametro 225 mm, ricoperto con 88 cm. di ghiaia (progetto min. 70 cm).<br/>         (sondaggio eseguito dal collaudatore in data 29/11/2019)</p>                                                                                                                                                                                                                                                        |

Sulla scorta degli esiti delle prove eseguite, ed in base alle risultanze dei certificati di prova sui campioni dei materiali, prelevati durante le visite di collaudo in corso d'opera, che fanno parte integrante del presente atto di collaudo, si è verificato che le opere realizzate sono conformi a quanto previsto dal progetto.

### **CERTIFICATO DI COLLAUDO FUNZIONALE**

Ciò premesso, considerato:

- che i lavori sono eseguiti secondo il progetto approvato, salvo lievi modifiche entro i limiti discrezionali della Direzione Lavori;
- che le risultanze delle prove geotecniche eseguite sono positive;

- che le risultanze delle prove sulle caratteristiche di resistenza meccanica della geomembrana in HDPE eseguite sono positive;
- che i certificati dei materiali impiegati sono conformi alle specifiche di progetto;
- che quanto eseguito è stato diretto con diligenza dal personale addetto.

Il sottoscritto Ingegnere Collaudatore

**DICHIARA**

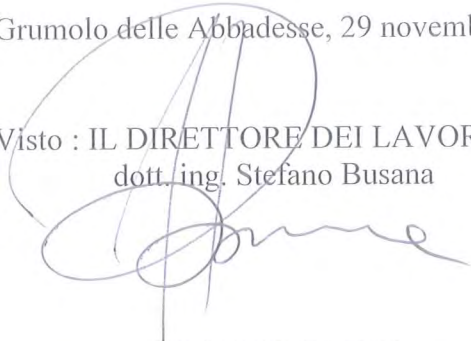
collaudabili dal punto di vista funzionale i lavori in epigrafe, come in effetti li

**COLLAUDA**

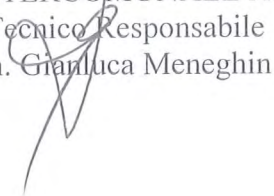
dal punto di vista funzionale con il presente atto, come previsto dall'art. 25 della Legge Regionale n. 3 del 21 gennaio 2000.

Grumolo delle Abbadesse, 29 novembre 2019

Visto : IL DIRETTORE DEI LAVORI  
dott. ing. Stefano Busana



PER L'IMPRESA  
SOCIETA' INTERCOMUNALE AMBIENTE S.rl.  
Il Tecnico Responsabile  
geom. Gianluca Meneghin



IL COLLAUDATORE  
dott. ing. Ugo Bonato





## ELENCO ALLEGATI

1. Certificato di ultimazione dei lavori redatto dalla Direzione Lavori in data 23 gennaio 2019;
2. Copia del certificato delle Prove geotecniche di laboratorio eseguite sull'argilla di fondo vasca prima della posa;
3. Copia del certificato delle Prove geotecniche in sito e di laboratorio eseguite sull'argilla di fondo vasca dopo la posa;
4. Prove di verifica della geomembrana in HDPE eseguite in laboratorio;
5. Copia del verbale di collaudo in sito delle saldature della geomembrana, diagramma di posa dei teli e certificati di controllo dei materiali impiegati;
6. Copia del certificato di determinazione della percentuale di carbonati eseguito sulla ghiaia di drenaggio sul fondo vasca;
7. Schede tecniche e certificati dei materiali impiegati nella costruzione:
  - scheda tecnica geocomposito bentonitico Geobent XP5.5-310
  - scheda tecnica geocomposito bentonitico BENTOFIX X2 NSP 4900
  - scheda tecnica T.N.T. GEO PPST 800
  - scheda tecnica e certificati tubo drenaggio percolato DE 225 mm SDR 11
8. Elaborato grafico n. 1: Planimetria vasca 16 A-B con individuazione punti di campionamento fondo in argilla;
9. Elaborato grafico n. 2: Planimetria vasca 16 A-B con individuazione punti di verifica sistema di impermeabilizzazione, ghiaia e rete di drenaggio percolato
10. Copia elaborati dell'indagine geoelettrica in sito per la verifica dell'integrità della geomembrana in HDPE;

## ALLEGATO 1

Certificato di ultimazione dei lavori redatto dalla  
Direzione Lavori in data 28 novembre 2019

**Regione Veneto**

**Provincia di Vicenza**

\*\*\*\*\*

**Società Intercomunale Ambiente S.r.l.**

\*\*\*\*\*

**Progetto:** ampliamento della Discarica per Rifiuti non pericolosi di Grumolo delle Abbadesse (VI) approvato con D.G.P. n. 149 del 27.04.2010 e autorizzato con A.I.A. n. 13/2011 del 08.08.2011.

**Lavori:** realizzazione della vasca di stoccaggio rifiuti n. 15 settori A-B.

**Concessionaria e realizzatrice dei lavori:** SOCIETA' INTERCOMUNALE AMBIENTE S.r.l. Via Quadri, snc – 36040 Grumolo delle Abbadesse (VI).

**CERTIFICATO DI ULTIMAZIONE DEI LAVORI**

L'anno 2019, il mese di novembre, il giorno 28, in Grumolo delle Abbadesse (VI),

**PREMESSO**

Che in data 27 agosto 2019 sono iniziati i lavori di realizzazione della vasca di stoccaggio rifiuti n. 15 settori A-B, con avvio delle operazioni di scavo della stessa.

Che in data 20 novembre 2019 i lavori di cui trattasi sono stati ultimati mediante l'effettuazione del controllo geo-elettrico di integrità della membrana impermeabilizzante in HDPE.

**CIO' PREMESSO**

il sottoscritto Dott.Ing. Stefano Busana, Direttore dei Lavori dei lavori dianzi riportati, giusto incarico di S.I.A. S.r.l. del 13 giugno 2011, in seguito ai riscontri eseguiti in data odierna in contraddittorio con l'Impresa,

**CERTIFICA**

che i lavori sopra descritti sono stati regolarmente ultimati in data odierna e risultano eseguiti con l'osservanza delle buone regole dell'arte ed in conformità al progetto di ampliamento sopra richiamato.

Atto redatto in doppio esemplare firmato dalle parti.

S.I.A. S.r.l.

Il Tecnico Responsabile  
geom. Gianluca Meneghin

IL DIRETTORE DEI LAVORI

dott. ing. Stefano Busana



## ALLEGATO 2

Copia del certificato delle Prove geotecniche di laboratorio eseguite sull'argilla di fondo vasca prima della posa

**Società Intercomunale Ambiente srl**

Via Quadri sn  
36040 Grumolo delle Abbadesse

**RAPPORTI DI PROVA**  
relativi alle

**PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO**

*cantiere :*

**MONTEVIALE (VI)**  
**VIA CANESTRELLO**  
**CAMPIONI DA ACCUMULO**

Responsabile Tecnico

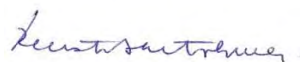


Dr. Geol. Andrea Baldracchi

**GEOTECHNA srl**

36040 Torri di Quartesolo (VI)  
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243  
Tel 0444 389495 Fax 0444 263413

Direttore Laboratorio



Dr. Geol. Renato Bartolomei

Torri di Quartesolo (VI),

11/09/19

archivio n. :

**R 085 /19**



QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE DUPLICATO PARZIALMENTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DI GEOTECHNA S.R.L.

|                    |         |                  |          |        |     |
|--------------------|---------|------------------|----------|--------|-----|
| codice archivio n° | R085/19 | data emissione : | 11/09/19 | pagina | 1/1 |
|--------------------|---------|------------------|----------|--------|-----|

|               |                |
|---------------|----------------|
| Committente : | <b>SIA srl</b> |
|---------------|----------------|

|            |                                                     |
|------------|-----------------------------------------------------|
| Cantiere : | <b>MONTEVIALE (VI) - VIA CANESTRELLO - ACCUMULO</b> |
|------------|-----------------------------------------------------|

## PLANIMETRIA

CON UBICAZIONE PUNTI INDAGINE



|                                                                                                                                                                                         |                                                                                 |                         |  |         |                                                                                                                                                       |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| <br>36040 TORRI DI Q.LO (VI) - Via degli Avieri, 26<br>☎ 0444 389495 fax 0444 263413 info@geotechna.it | <b>TABELLA RIASSUNTIVA</b><br><b>PROVE GEOTECNICHE</b><br><b>DI LABORATORIO</b> |                         |  |         | Committente : <b>SIA SRL</b><br>Cantiere/Opera : <b>MONTEVIALE (VI) - VIA CANESTRELLO</b><br>arch. n° : <b>R085/19</b><br>Consegna: <b>03/09/2019</b> |  |  |  |
| punto indagine n.                                                                                                                                                                       | -                                                                               | -                       |  | -       |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| campione n.                                                                                                                                                                             | 6                                                                               | 7                       |  | MISCELA |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| quota m                                                                                                                                                                                 | accumulo                                                                        | accumulo                |  | -       |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| rapporto prova n°                                                                                                                                                                       | 6539/L                                                                          | 6540/L                  |  | 6541/L  |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| <b>CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA :</b>                                                                                                                                                     |                                                                                 |                         |  |         |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| contenuto d' acqua                                                                                                                                                                      | 24.4                                                                            | 19.0                    |  | -       |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| massa volumica $\rho$ (Mg/m <sup>3</sup> )                                                                                                                                              | -                                                                               | -                       |  | -       |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| massa volumica secca $\rho_d$ (Mg/m <sup>3</sup> )                                                                                                                                      | -                                                                               | -                       |  | -       |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| limite di liquidità WI (%)                                                                                                                                                              | 41                                                                              | 46                      |  | -       |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| indice di plasticità Ip (%)                                                                                                                                                             | 20                                                                              | 21                      |  | -       |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| classificazione ASTM D2487                                                                                                                                                              | CL                                                                              | CL                      |  | -       |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| frazioni granulometriche in % passanti a mm                                                                                                                                             |                                                                                 |                         |  |         |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| 2.0                                                                                                                                                                                     | 100                                                                             | 99                      |  | -       |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| 0.4                                                                                                                                                                                     | 98                                                                              | 96                      |  | -       |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| 0.063                                                                                                                                                                                   | 67                                                                              | 58                      |  | -       |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| 0.002                                                                                                                                                                                   | 28                                                                              | 24                      |  | -       |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| Coefficiente di attività colloidale A                                                                                                                                                   | 0.70                                                                            | 0.84                    |  | -       |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| Massa volumica dei granuli solidi $\rho_s$                                                                                                                                              | -                                                                               | -                       |  | -       |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| Contenuto di carbonati (%)                                                                                                                                                              | -                                                                               | -                       |  | -       |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| Contenuto di sostanza organica (%)                                                                                                                                                      | -                                                                               | -                       |  | -       |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| <b>PERMEABILITA'</b>                                                                                                                                                                    |                                                                                 |                         |  |         |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| coefficiente di permeabilità K (m/sec)                                                                                                                                                  | 0.32 x 10 <sup>-9</sup>                                                         | 0.18 x 10 <sup>-9</sup> |  | -       |                                                                                                                                                       |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                         |                                                                                 |                         |  |         |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| <b>PROVA DI COSTIPAMENTO</b>                                                                                                                                                            |                                                                                 |                         |  |         |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| massa volumica secca max (Mg/m <sup>3</sup> )                                                                                                                                           | -                                                                               | -                       |  | 1.65    |                                                                                                                                                       |  |  |  |
| contenuto d'acqua ottimale (%)                                                                                                                                                          | -                                                                               | -                       |  | 19-20   |                                                                                                                                                       |  |  |  |

|                    |         |                 |          |        |     |
|--------------------|---------|-----------------|----------|--------|-----|
| codice archivio n° | R085/19 | data emissione: | 11/09/19 | pagina | 1/1 |
|--------------------|---------|-----------------|----------|--------|-----|

Committente : **SIA srl**

Cantiere : **MONTEVIALE (VI) - VIA CANESTRELLO - ACCUMULO**

PRELIEVO CAMPIONE n°

**6**

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Sperimentatore

(Dr. Geol. Marco Lucido)

Direttore del Laboratorio

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

|                     |                                          |              |          |             |          |
|---------------------|------------------------------------------|--------------|----------|-------------|----------|
| archivio n°         | R085/19                                  | rapporto n.  | 6539/L   |             | pag 1/1  |
| campione ricevuto : | 03/09/19                                 | inizio prove | 04/09/19 | emissione : | 11/09/19 |
| Committente :       | <b>SIA srl</b>                           |              |          |             |          |
| Cantiere :          | <b>MONTEVIALE (VI) - VIA CANESTRELLO</b> |              |          |             |          |
| Sondaggio n°        | -                                        | Campione n°  | 6        | quota m     | accumulo |

## PROVE DI CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA

CAMPIONE RIMANEGGIATO

**descrizione campione :**  
(UNI EN ISO 14688-1)

*terreno argilloso limoso sabbioso giallo-bruno (D66)*

(valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi)

**Contenuto d'acqua** (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

|                    |      |      |
|--------------------|------|------|
| contenuto in acqua | Wn % | 24.4 |
|--------------------|------|------|

contenitore campione

secchio plastica

**Massa volumica** (UNI CEN ISO/TS 17892-2 misurazioni lineari)

|                |                          |   |
|----------------|--------------------------|---|
| massa volumica | $\rho$ Mg/m <sup>3</sup> | - |
|----------------|--------------------------|---|

| composizione granulometrica<br>frazioni passanti | mm | 2.00 | 0.40 | 0.063 | 0.002 |
|--------------------------------------------------|----|------|------|-------|-------|
|                                                  | %  | 100  | 98   | 67    | 28    |

| composizione granulometrica<br>classi AGI |   | ghiaia | sabbia | limo | argilla |
|-------------------------------------------|---|--------|--------|------|---------|
|                                           | % | 0      | 33     | 39   | 28      |

**Limiti di consistenza o di Atterberg** (ASTM D4318)

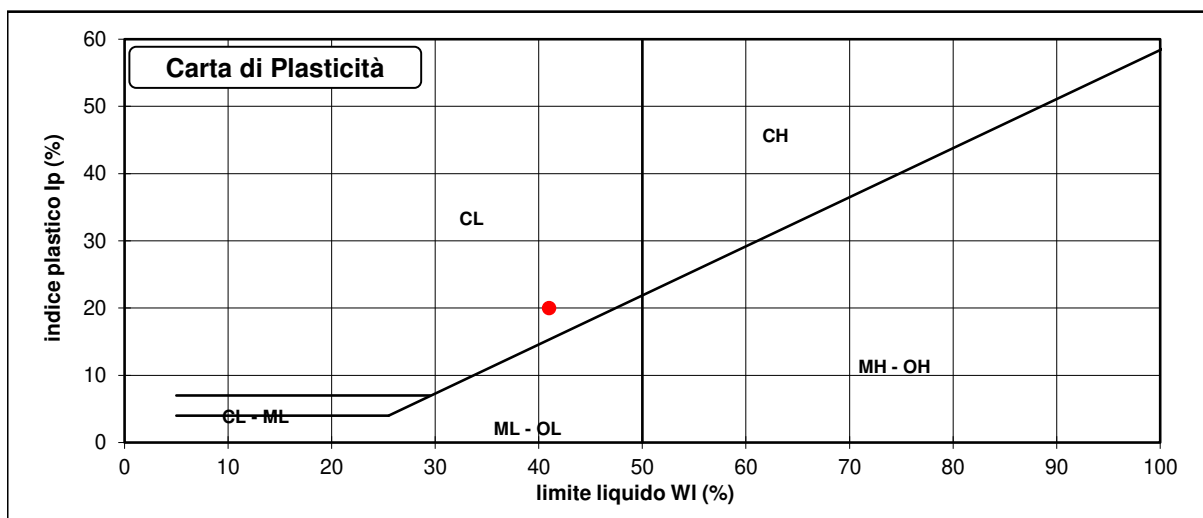
|                                                    |      |      |
|----------------------------------------------------|------|------|
| limite di liquidità                                | WI % | 41   |
| limite di plasticità                               | Wp % | 21   |
| indice di plasticità                               | Ip % | 20   |
| indice di consistenza                              | Ic   | 0.83 |
| coeff. di attività colloidale (Ip / % < 2 $\mu$ m) | A    | 0.70 |

**ONE-POINT - Method B**

$$WI\% = W(N/25)^{0.121}$$

|            |      |      |
|------------|------|------|
| n° colpi N | 28   | 28   |
| W%         | 40.9 | 40.4 |
| WI%        | 41.4 | 41.0 |

limiti di Atterberg eseguiti sul campione tal quale



Sperimentatore

*Dr. Geol. Andrea Baldracchi*

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del Laboratorio

*Dr. Geol. Renato Bartolomei*

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

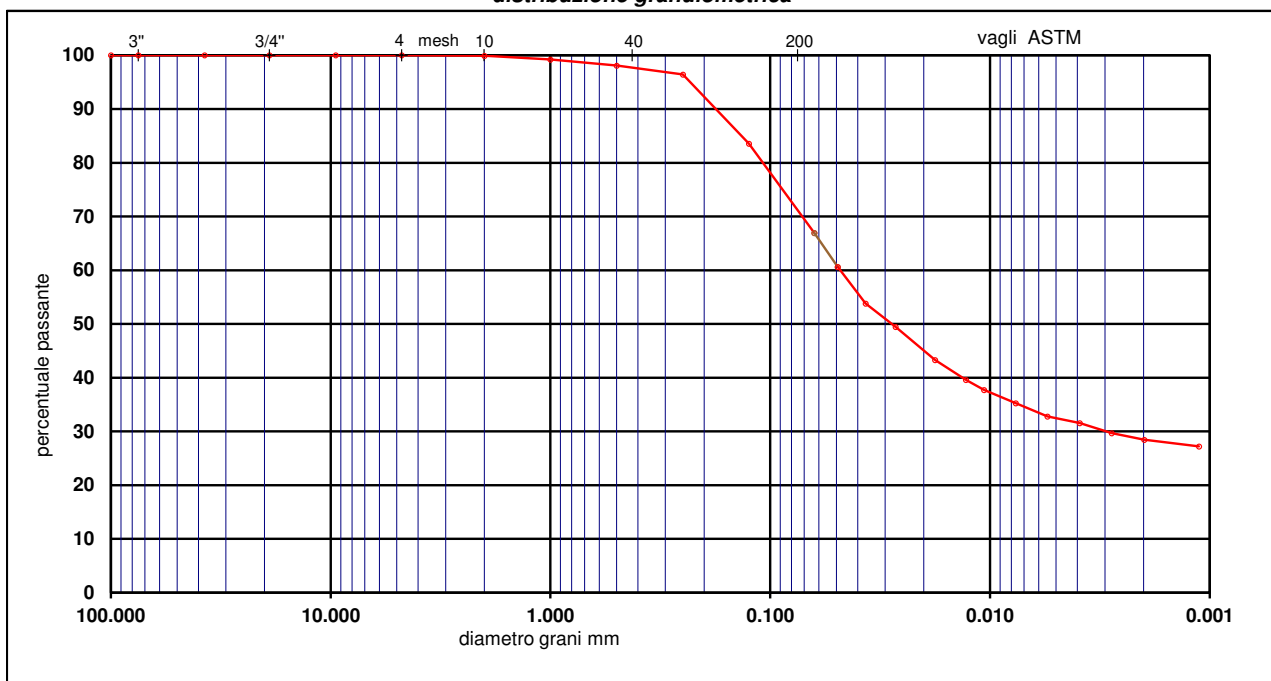
|                     |                                          |                  |          |             |          |
|---------------------|------------------------------------------|------------------|----------|-------------|----------|
| archivio n°         | R085/19                                  | rapporto n.      | 6539/L   |             | pag 1/1  |
| campione ricevuto : | 03/09/19                                 | esecuzione prova | 06/09/19 | emissione : | 11/09/19 |
| Committente :       | <b>SIA srl</b>                           |                  |          |             |          |
| Cantiere :          | <b>MONTEVIALE (VI) - VIA CANESTRELLO</b> |                  |          |             |          |
| Sondaggio n°        | -                                        | Campione n°      | 6        | quota m     | accumulo |

## DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

(UNI CEN ISO/TS 17892-4) per setacciatura e sedimentazione

classificazione granulometrica (AGI): *limo con sabbia con argilla*

### distribuzione granulometrica



note:

### dati di prova

| SETACCIATURA |         |               | SEDIMENTAZIONE      |                           | massa secca totale utilizzato per<br>setacciatura + sedimentazione (g)                    | 80.00    |
|--------------|---------|---------------|---------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Ø setacci    | terreno |               | Ø equival.<br>grani | terreno in<br>sospensione | massa secca della frazione utilizzata per<br>la sedimentazione (g)                        | 53.55    |
| mm           | g       | passante<br>% | mm                  | %                         | temperatura media della soluzione<br>durante la sedimentazione (°C)                       | 25       |
| 100          | -       | 100.0         | 0.0493              | 60.6                      | densimetro utilizzato: ASTM 152H                                                          |          |
| 75           | -       | 100.0         | 0.0369              | 53.8                      |                                                                                           |          |
| 37.5         | -       | 100.0         | 0.0269              | 49.5                      |                                                                                           |          |
| 19.0         | -       | 100.0         | 0.0178              | 43.3                      | antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio<br>preparata al momento della prova |          |
| 9.5          | -       | 100.0         | 0.0129              | 39.6                      |                                                                                           |          |
| 4.75         | -       | 100.0         | 0.0106              | 37.7                      |                                                                                           |          |
| 2.00         | 0.05    | 99.9          | 0.0076              | 35.3                      | Limiti di Atterberg :            eseguiti                                                 |          |
| 1.00         | 0.57    | 99.2          | 0.0055              | 32.8                      | classifica ASTM D2487                                                                     | CL       |
| 0.50         | 0.92    | 98.1          | 0.0039              | 31.6                      |                                                                                           |          |
| 0.250        | 1.33    | 96.4          | 0.0028              | 29.7                      |                                                                                           |          |
| 0.125        | 10.27   | 83.6          | 0.0020              | 28.5                      | classifica UNI 11531                                                                      | A7-6(11) |
| 0.063        | 13.31   | 66.9          | 0.0011              | 27.2                      |                                                                                           |          |

Sperimentatore

*Andrea Baldracchi*

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

**GEOTECHNA** srl  
36040 Torri di Quartesolo (VI)  
Via degli Avieri, 26  
Tel. 0444.389495 - Fax 0444.263413

Direttore del Laboratorio

*Renato Bartolomei*

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

|                        |                                          |                      |          |           |          |
|------------------------|------------------------------------------|----------------------|----------|-----------|----------|
| archivio n°            | R085/19                                  | rapporto di prova n. | 6539/L   | pagina    | 1/1      |
| campione ricevuto      | 03/09/19                                 | inizio prova         | 04/09/19 | emissione | 11/09/19 |
| Committente :          | <b>SIA srl</b>                           |                      |          |           |          |
| Cantiere :             | <b>MONTEVIALE (VI) - VIA CANESTRELLO</b> |                      |          |           |          |
| Sondaggio n°           | -                                        | Campione n°          | <b>6</b> | quota m   | accumulo |
| Provenienza campione : | -                                        |                      |          |           |          |

## PROVA DI PERMEABILITA'

**MEDIANTE CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA** (UNI CEN ISO/TS 17892-5)

| Caratteristiche fisiche del provino |           | ricostruito          | iniziale | finale              |
|-------------------------------------|-----------|----------------------|----------|---------------------|
| altezza                             | <b>h</b>  | (mm)                 | 20.00    | 16.76               |
| contenuto d'acqua                   | <b>W</b>  | (%)                  | 39.4     | 28.2                |
| massa volumica umida                | <b>p</b>  | (Mg/m <sup>3</sup> ) | 1.87     | 2.05                |
| massa volumica secca                | <b>pd</b> | (Mg/m <sup>3</sup> ) | 1.34     | 1.60                |
| saturazione                         | <b>Sr</b> | (%)                  | -        | -                   |
| area                                | <b>A</b>  | (cm <sup>2</sup> )   | 33.8     | edometro n°<br>E14M |

### Dati di prova (cedimenti - tempo)

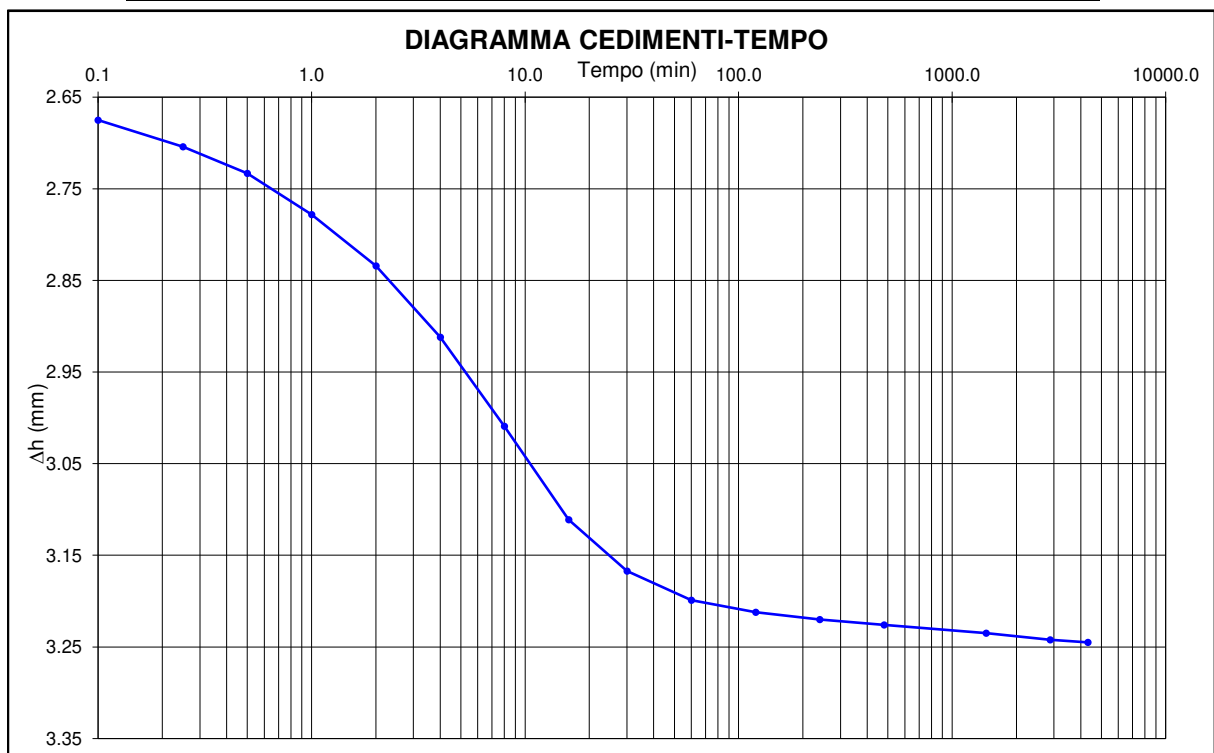
|         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |
|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| t (min) | h (mm) | t (min) | h (mm) | t (min) | h (mm) | t (min) | h (mm) | t (min) | h (mm) |
| 0.10    | 17.33  | 2       | 17.17  | 30      | 16.83  | 480     | 16.77  |         |        |
| 0.25    | 17.30  | 4       | 17.09  | 60      | 16.80  | 1440    | 16.77  |         |        |
| 0.50    | 17.27  | 8       | 16.99  | 120     | 16.79  | 2880    | 16.76  |         |        |
| 1       | 17.22  | 16      | 16.89  | 240     | 16.78  | 4320    | 16.76  |         |        |

### Parametri edometrici relativi al gradino di pressione applicata

|                         |      |                      |     |                              |         |
|-------------------------|------|----------------------|-----|------------------------------|---------|
| $\Delta h(\text{mm}) =$ | 0.68 | $t_{50}(\text{s}) =$ | 250 | $C_v(\text{m}^2/\text{s}) =$ | 5.8E-08 |
|-------------------------|------|----------------------|-----|------------------------------|---------|

**GRADINO DI PRESSIONE** da 58.0 a **119.0** KPa

**COEFFICIENTE DI PERMEABILITA'** **K = 3.2E-10** (m/s)



Sperimentatore

*Marco Lucido*

(Dr. Geol. Marco Lucido)

Direttore del laboratorio

*Renato Bartolomei*

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

|                    |         |                 |          |        |     |
|--------------------|---------|-----------------|----------|--------|-----|
| codice archivio n° | R085/19 | data emissione: | 11/09/19 | pagina | 1/1 |
|--------------------|---------|-----------------|----------|--------|-----|

Committente : **SIA srl**

Cantiere : **MONTEVIALE (VI) - VIA CANESTRELLO - ACCUMULO**

PRELIEVO CAMPIONE n°

**7**

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Sperimentatore

*Andrea Baldracchi*

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del Laboratorio

*Renato Bartolomei*

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

|                     |                                          |              |          |             |          |
|---------------------|------------------------------------------|--------------|----------|-------------|----------|
| archivio n°         | R085/19                                  | rapporto n.  | 6540/L   |             | pag 1/1  |
| campione ricevuto : | 03/09/19                                 | inizio prove | 05/09/19 | emissione : | 11/09/19 |
| Committente :       | <b>SIA srl</b>                           |              |          |             |          |
| Cantiere :          | <b>MONTEVIALE (VI) - VIA CANESTRELLO</b> |              |          |             |          |
| Sondaggio n°        | -                                        | Campione n°  | 7        | quota m     | accumulo |

## PROVE DI CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA

CAMPIONE RIMANEGGIATO

**descrizione campione :**  
(UNI EN ISO 14688-1)

*terreno argilloso limoso sabbioso oliva (F72) con presenza di elementi di ghiaia fina*

(valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi)

**Contenuto d'acqua** (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

|                    |      |      |
|--------------------|------|------|
| contenuto in acqua | Wn % | 19.0 |
|--------------------|------|------|

contenitore campione

secchio plastica

**Massa volumica** (UNI CEN ISO/TS 17892-2 misurazioni lineari)

|                |                          |   |
|----------------|--------------------------|---|
| massa volumica | $\rho$ Mg/m <sup>3</sup> | - |
|----------------|--------------------------|---|

| composizione granulometrica<br>frazioni passanti | mm | 2.00 | 0.40 | 0.063 | 0.002 |
|--------------------------------------------------|----|------|------|-------|-------|
|                                                  | %  | 99   | 96   | 58    | 24    |

| composizione granulometrica<br>classi AGI |   | ghiaia | sabbia | limo | argilla |
|-------------------------------------------|---|--------|--------|------|---------|
|                                           | % | 1      | 41     | 34   | 24      |

**Limiti di consistenza o di Atterberg** (ASTM D4318)

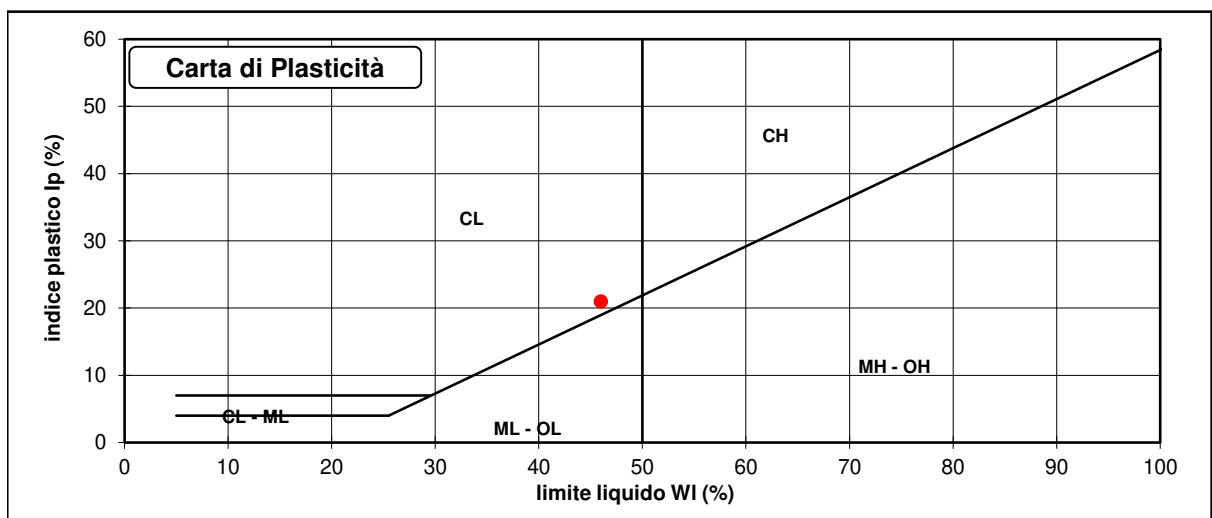
|                                              |      |      |
|----------------------------------------------|------|------|
| limite di liquidità                          | WI % | 46   |
| limite di plasticità                         | Wp % | 25   |
| indice di plasticità                         | Ip % | 21   |
| indice di consistenza                        | Ic   | 1.28 |
| coeff. di attività colloidale (Ip / % < 2µm) | A    | 0.84 |

**ONE-POINT - Method B**

$$WI\% = W(N/25)^{0.121}$$

|            |      |      |
|------------|------|------|
| n° colpi N | 23   | 24   |
| W%         | 47.1 | 46.3 |
| WI%        | 46.6 | 46.1 |

limiti di Atterberg eseguiti sul campione tal quale



Sperimentatore

*Dr. Geol. Andrea Baldracchi*

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

**GEOTECHNA**  
srl  
36040 Torri di Quartesolo (VI)  
Via degli Avieri, 26  
Tel. 0444.389495 - Fax 0444.263413

Direttore del Laboratorio

*Dr. Geol. Renato Bartolomei*

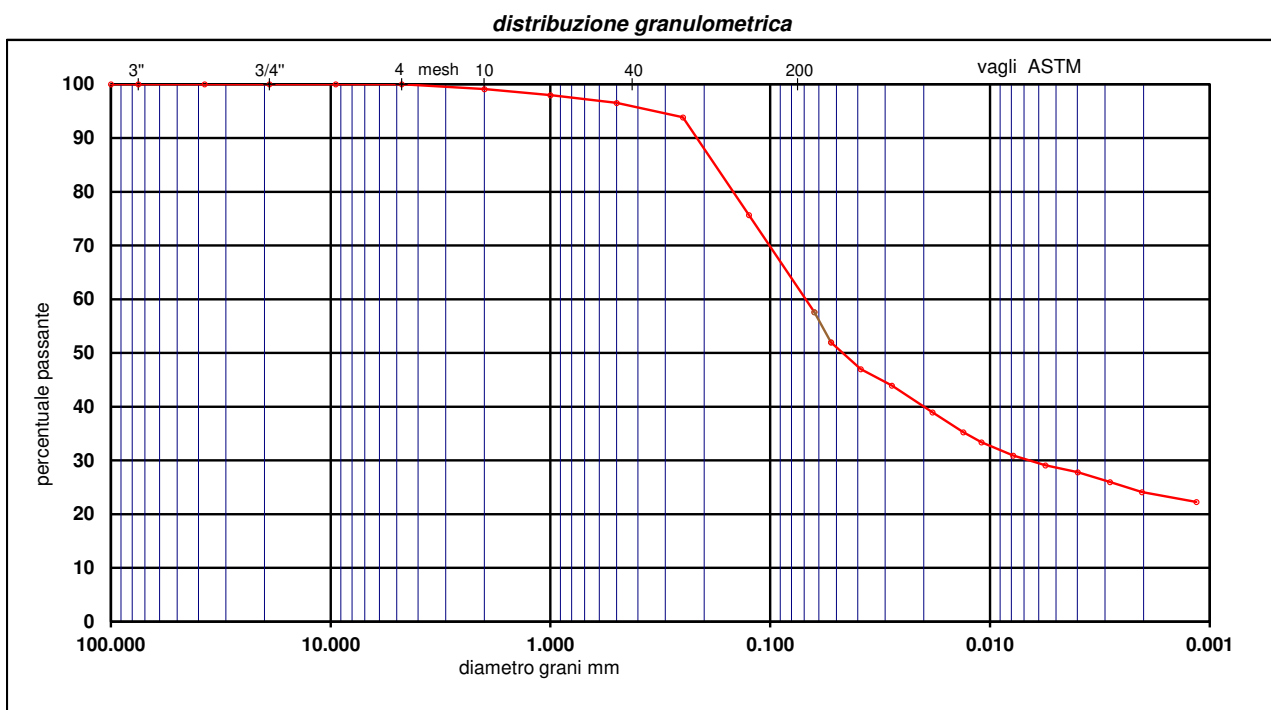
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

|                     |                                          |                  |          |                         |
|---------------------|------------------------------------------|------------------|----------|-------------------------|
| archivio n°         | R085/19                                  | rapporto n.      | 6540/L   | pag 1/1                 |
| campione ricevuto : | 03/09/19                                 | esecuzione prova | 06/09/19 | emissione : 11/09/19    |
| Committente :       | <b>SIA srl</b>                           |                  |          |                         |
| Cantiere :          | <b>MONTEVIALE (VI) - VIA CANESTRELLO</b> |                  |          |                         |
| Sondaggio n°        | -                                        | Campione n°      | 7        | quota m <b>accumulo</b> |

## DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

(UNI CEN ISO/TS 17892-4) per setacciatura e sedimentazione

classificazione granulometrica (AGI): *sabbia con limo argillosa*



note:

### dati di prova

| SETACCIATURA |              |            | SEDIMENTAZIONE   |                        | massa secca totale utilizzato per setacciatura + sedimentazione (g)                    | 80.00 |
|--------------|--------------|------------|------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Ø setacci    | terreno      |            | Ø equival. grani | terreno in sospensione | massa secca della frazione utilizzata per la sedimentazione (g)                        | 46.09 |
| mm           | trattenuto g | passante % | mm               | %                      | temperatura media della soluzione durante la sedimentazione (°C)                       | 25    |
| 100          | -            | 100.0      | 0.0529           | 52.0                   | densimetro utilizzato: ASTM 152H                                                       |       |
| 75           | -            | 100.0      | 0.0388           | 47.0                   |                                                                                        |       |
| 37.5         | -            | 100.0      | 0.0280           | 43.9                   | antiflocculante: soluzione di esametafosfato di sodio preparata al momento della prova |       |
| 19.0         | -            | 100.0      | 0.0183           | 39.0                   |                                                                                        |       |
| 9.5          | -            | 100.0      | 0.0132           | 35.3                   | Limiti di Atterberg : eseguiti                                                         |       |
| 4.75         | -            | 100.0      | 0.0109           | 33.4                   |                                                                                        |       |
| 2.00         | 0.73         | 99.1       | 0.0078           | 30.9                   | <b>classifica ASTM D2487</b>                                                           |       |
| 1.00         | 0.87         | 98.0       | 0.0056           | 29.1                   |                                                                                        |       |
| 0.50         | 1.19         | 96.5       | 0.0040           | 27.8                   | <b>classifica UNI 11531</b>                                                            |       |
| 0.250        | 2.11         | 93.9       | 0.0028           | 26.0                   |                                                                                        |       |
| 0.125        | 14.56        | 75.7       | 0.0020           | 24.1                   |                                                                                        |       |
| 0.063        | 14.45        | 57.6       | 0.0012           | 22.3                   | <b>A7-6(10)</b>                                                                        |       |

Sperimentatore

*Andrea Baldracchi*

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

**GEOTECHNA**  
srl  
36040 Torri di Quartesolo (VI)  
Via degli Avieri, 26  
Tel. 0444.389495 - Fax 0444.263413

Direttore del Laboratorio

*Renato Bartolomei*

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

|                        |                                          |                      |          |           |          |
|------------------------|------------------------------------------|----------------------|----------|-----------|----------|
| archivio n°            | R085/19                                  | rapporto di prova n. | 6540/L   | pagina    | 1/1      |
| campione ricevuto      | 03/09/19                                 | inizio prova         | 04/09/19 | emissione | 11/09/19 |
| Committente :          | <b>SIA srl</b>                           |                      |          |           |          |
| Cantiere :             | <b>MONTEVIALE (VI) - VIA CANESTRELLO</b> |                      |          |           |          |
| Sondaggio n°           | -                                        | Campione n°          | <b>7</b> | quota m   | accumulo |
| Provenienza campione : | -                                        |                      |          |           |          |

## PROVA DI PERMEABILITA'

**MEDIANTE CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA** (UNI CEN ISO/TS 17892-5)

| Caratteristiche fisiche del provino |           | ricostruito          | iniziale | finale              |
|-------------------------------------|-----------|----------------------|----------|---------------------|
| altezza                             | <b>h</b>  | (mm)                 | 20.00    | 17.55               |
| contenuto d'acqua                   | <b>W</b>  | (%)                  | 34.7     | 27.3                |
| massa volumica umida                | <b>p</b>  | (Mg/m <sup>3</sup> ) | 1.81     | 1.95                |
| massa volumica secca                | <b>pd</b> | (Mg/m <sup>3</sup> ) | 1.34     | 1.53                |
| saturazione                         | <b>Sr</b> | (%)                  | -        | -                   |
| area                                | <b>A</b>  | (cm <sup>2</sup> )   | 33.8     | edometro n°<br>E15M |

### Dati di prova (cedimenti - tempo)

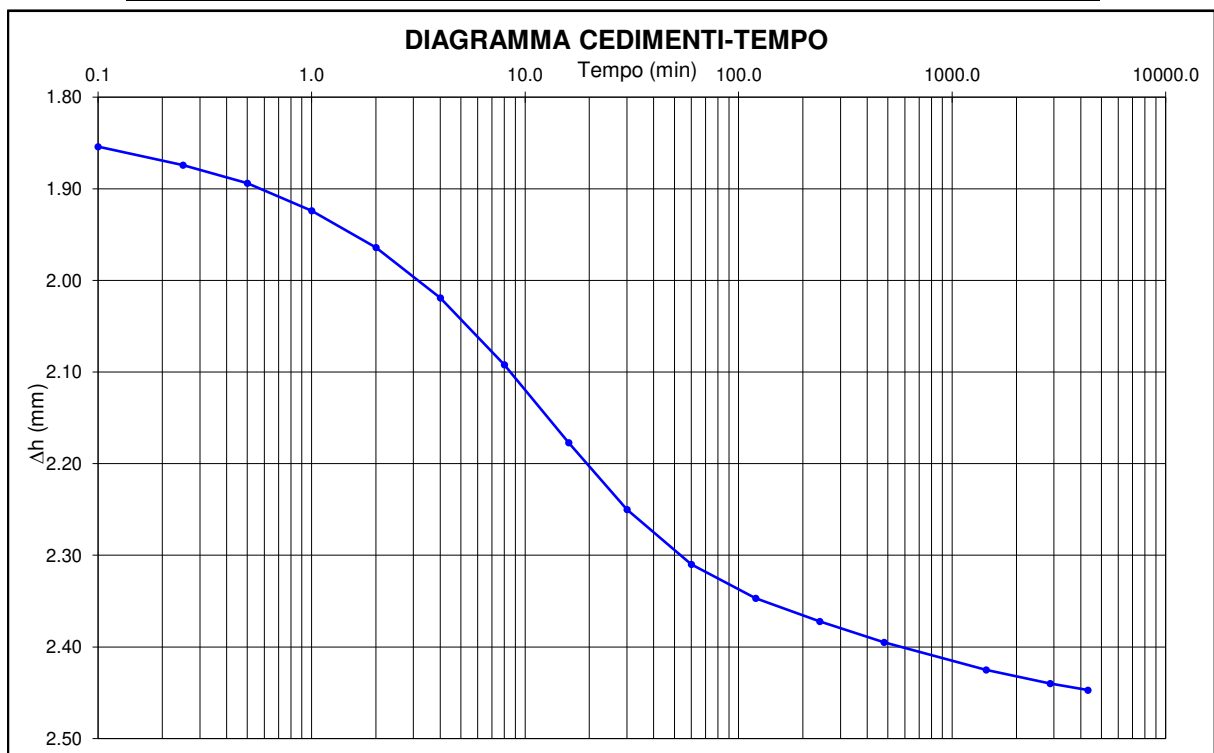
| t (min) | h (mm) | t (min) | h (mm) | t (min) | h (mm) | t (min) | h (mm) | t (min) | h (mm) |
|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| 0.10    | 18.15  | 2       | 18.04  | 30      | 17.75  | 480     | 17.61  |         |        |
| 0.25    | 18.13  | 4       | 17.98  | 60      | 17.69  | 1440    | 17.58  |         |        |
| 0.50    | 18.11  | 8       | 17.91  | 120     | 17.65  | 2880    | 17.56  |         |        |
| 1       | 18.08  | 16      | 17.82  | 240     | 17.63  | 4320    | 17.55  |         |        |

### Parametri edometrici relativi al gradino di pressione applicata

|                         |      |                      |     |                              |         |
|-------------------------|------|----------------------|-----|------------------------------|---------|
| $\Delta h(\text{mm}) =$ | 0.65 | $t_{50}(\text{s}) =$ | 455 | $C_v(\text{m}^2/\text{s}) =$ | 3.5E-08 |
|-------------------------|------|----------------------|-----|------------------------------|---------|

**GRADINO DI PRESSIONE** da 58.0 a **119.0** KPa

**COEFFICIENTE DI PERMEABILITA'** **K = 1.8E-10** (m/s)



Sperimentatore

*Marco Lucido*

(Dr. Geol. Marco Lucido)

Direttore del laboratorio

*Renato Bartolomei*

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

|             |         |                      |        |          |
|-------------|---------|----------------------|--------|----------|
| archivio n° | R085/19 | rapporto di prova n. | 6541/L | pag. 1/1 |
|-------------|---------|----------------------|--------|----------|

|                      |          |                  |          |           |          |
|----------------------|----------|------------------|----------|-----------|----------|
| campione ricevuto il | 03/09/19 | esecuzione prova | 10/09/19 | emissione | 11/09/19 |
|----------------------|----------|------------------|----------|-----------|----------|

|               |         |
|---------------|---------|
| Committente : | SIA srl |
|---------------|---------|

|            |                                  |
|------------|----------------------------------|
| Cantiere : | MONTEVALE (VI) - VIA CANESTRELLO |
|------------|----------------------------------|

|                |   |               |         |         |          |
|----------------|---|---------------|---------|---------|----------|
| sondaggio n. : | - | Campione n. : | MISCELA | quota m | accumulo |
|----------------|---|---------------|---------|---------|----------|

## PROVA DI COSTIPAMENTO

(ASTM D698)

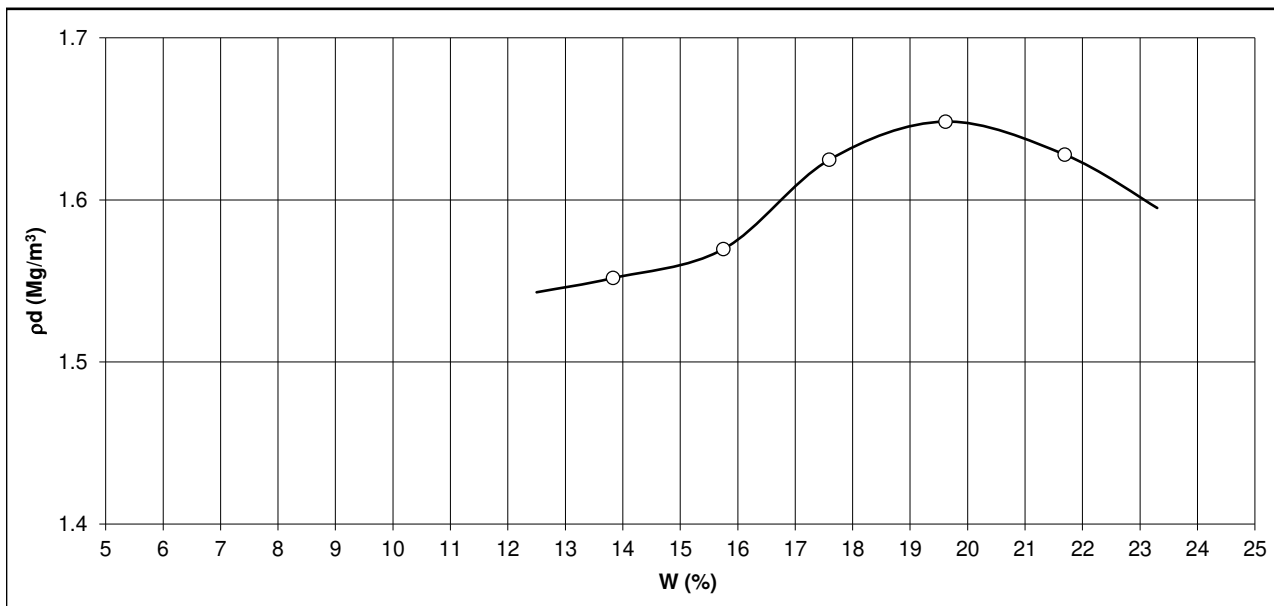
|                 |   |                      |   |                                                           |
|-----------------|---|----------------------|---|-----------------------------------------------------------|
| Modalità AASHTO |   | diametro fustella mm |   | fustella calibrata secondo metodologia ASTM D698 - All. A |
| Ridotta         |   | 101.6                | X |                                                           |
| Standard        | X | 152.4                |   |                                                           |
| Modificata      |   |                      |   |                                                           |

|                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| energia di compattazione: | 600 kJ/mc (ASTM D698) |
| procedura esecutiva:      | procedura A           |

|                       |                                                              |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------|
| descrizione campione: | terreno argilloso limoso sabbioso miscela dei campioni 6 e 7 |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------|

|                                                 |      |      |      |      |      |   |
|-------------------------------------------------|------|------|------|------|------|---|
| provino n°                                      | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6 |
| umidità W %                                     | 13.8 | 15.8 | 17.6 | 19.6 | 21.7 |   |
| massa volumica secca $\rho_d$ Mg/m <sup>3</sup> | 1.55 | 1.57 | 1.62 | 1.65 | 1.63 |   |

### DIAGRAMMA MASSA VOLUMICA SECCA-UMIDITA'



|                              |                  |                   |       |
|------------------------------|------------------|-------------------|-------|
| massa volumica secca massima | $\rho_d$ max     | Mg/m <sup>3</sup> | 1.65  |
| umidità ottimale             | W <sub>opt</sub> | %                 | 19-20 |

|                         |                                                                          |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| attrezzatura impiegata: | pestello automatico Proctor-CBR Tecnotest - mod. T644/A - matr. N. 97003 |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------|

Sperimentatore

*Marco Lucido*

(Dr. Geol. Marco Lucido)

Direttore del Laboratorio

*Renato Bartolomei*

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

# AGROLAB Italia S.r.l. a socio unico

Via Retrone 29/31  
36077 Altavilla Vicentina VI - Italy  
Tel.: +39 0444 349040 Fax: +39 0444 349041  
altavilla@agrolab.it www.agrolab.it



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

GEOTECHNA S.r.l.  
Via degli Avieri, 26  
36040 TORRI DI QUARTESOLO (VI)

Data 17.09.2019  
Cod. cliente 14416

## RAPPORTO DI PROVA 118463 - 350824

Ordine 118463 Rif. R085/19  
N. campione 350824  
Ricevimento campione 10.09.2019  
Data Campionamento 03.09.2019  
Campionato da: Committente (Non comunicato)  
Descrizione: Campione MIX 6+7 - Profondità: da accumulo  
Luogo di campionamento Cantiere: Monteviale (VI), Via Canestrello

| U.M.                    |      |   | Risultato | Incertezza | Valori limite<br>(L) | LOQ | Metodo                                                |
|-------------------------|------|---|-----------|------------|----------------------|-----|-------------------------------------------------------|
| Residuo a 105 °C        | %    | ° | 81,3      | +/- 7,3    |                      | 0,1 | CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984                            |
| Scheletro (2 mm - 2 cm) | g/kg |   | 9,73      |            |                      | 1   | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1 |

### Metalli

|                  |       |                     |          |     |     |                                                                       |
|------------------|-------|---------------------|----------|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------|
| Arsenico         | mg/kg | 14,2                | +/- 2,1  | 20  | 0,5 | DM 13/09/1999 SO n°185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010D 2018 |
| Berillio         | mg/kg | 1,08                | +/- 0,38 | 2   | 0,2 | DM 13/09/1999 SO n°185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010D 2018 |
| Cadmio           | mg/kg | <0,60 <sup>m)</sup> |          | 2   | 0,6 | DM 13/09/1999 SO n°185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010D 2018 |
| Cromo totale     | mg/kg | 62                  | +/- 18   | 150 | 1   | DM 13/09/1999 SO n°185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010D 2018 |
| Cromo esavalente | mg/kg | 1,01                | +/- 0,45 | 2   | 0,1 | UNI EN 15192 : 2007                                                   |
| Nichel           | mg/kg | 33,1                | +/- 9,9  | 120 | 1   | DM 13/09/1999 SO n°185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010D 2018 |
| Piombo           | mg/kg | 17,7                | +/- 5,3  | 100 | 1   | DM 13/09/1999 SO n°185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010D 2018 |
| Rame             | mg/kg | 16,1                | +/- 5,3  | 120 | 1   | DM 13/09/1999 SO n°185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010D 2018 |
| Vanadio          | mg/kg | 60,8                | +/- 8,5  | 90  | 1   | DM 13/09/1999 SO n°185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010D 2018 |
| Zinco            | mg/kg | 64                  | +/- 19   | 150 | 1   | DM 13/09/1999 SO n°185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010D 2018 |

### Idrocarburi

|                                    |       |      |  |    |   |                       |
|------------------------------------|-------|------|--|----|---|-----------------------|
| Idrocarburi Pesanti C>12 (C12+C40) | mg/kg | <5,0 |  | 50 | 5 | UNI EN ISO 16703:2011 |
|------------------------------------|-------|------|--|----|---|-----------------------|

I parametri riportati in questo documento sono accreditati in conformità alla norma ISO/IEC 17025:2005. I parametri/risultati non accreditati sono identificati con il simbolo " \* " .



# AGROLAB Italia S.r.l. a socio unico

Via Retrone 29/31  
36077 Altavilla Vicentina VI - Italy  
Tel.: +39 0444 349040 Fax: +39 0444 349041  
altavilla@agrolab.it www.agrolab.it



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Data 17.09.2019

Cod. cliente 14416

## RAPPORTO DI PROVA 118463 - 350824

Descrizione:

**Campione MIX 6+7 - Profondità: da accumulo**

m) LOD /LOQ sono stati alzati a causa della presenza di interferenti nella matrice analizzata.

Legenda:

Il segno "<" nella colonna del risultato indica che la sostanza in questione non è quantificabile al di sotto del limite di quantificazione indicato.

U.M.: Unità di misura

LOQ: Limite di quantificazione, concentrazione sopra alla quale un analita può essere quantificato.

Il calcolo dell'incertezza combinata ed estesa è in genere effettuato secondo quanto riportato nel documento „Guide To The Expression Of Uncertainty In Measurement" (GUM, JCGM 100:2008), specificato dal Nordtest Report TR 537. Il fattore di copertura utilizzato è 2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza). L'incertezza di misura riportata è valida per diverse tipologie di campioni e range di concentrazione.

Agrolab Italia non è responsabile della fase di campionamento; i risultati delle prove sono stati ottenuti sulla base dei dati dichiarati.

Valori limite (L): D.Lgs. 152/06 Parte IV Titolo V All.5 Tab.1 Col.A - Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale - SO n° 96/L GU n° 88 14/04/06 e succ. mod. ed int.

I risultati delle analisi sono riferiti al campione secco ad eccezione di quelli contrassegnati con un ° che sono riferiti al campione tal quale.

**Il campione analizzato risulta conforme, per i parametri determinati, ai limiti imposti dalla normativa applicata al presente rapporto di prova.**

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all' interno del range di accettabilità del metodo; il risultato finale non viene pertanto corretto.

Data inizio prove: 10.09.2019

Data fine prove: 17.09.2019

Il presente Rapporto di Prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio.



Il Responsabile del Laboratorio  
(dr.ssa Anna Pagliani)

ARCI Enrico Stella, Tel. 0444/1620806

Fax 0444 349041, E-Mail enrico.stella@agrolab.it

CRM Ambientale

C.F. e P.IVA 03378780245  
cap. soc. € 150.000,00 i.v.  
reg. imp. di VI 03378780245  
Direzione e Coordinamento  
AGROLAB GmbH



pagina 2 di 2

LAB N° 0147 L

## ALLEGATO 3

Copia del certificato delle Prove geotecniche in sito  
e di laboratorio eseguite sull'argilla di fondo vasca  
dopo la posa



|             |       |
|-------------|-------|
| Commessa n. | 39119 |
|-------------|-------|

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| Data emissione relazione | 25/10/19 |
|--------------------------|----------|

|                                            |                                                                                       |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Verbale di accettazione n.                 | 39119 del 15/10/19                                                                    |
| Committente:                               | S.I.A. S.r.l. - Via Quadri<br>36040 Grumolo delle Abbadesse (VI)                      |
| Cantiere:                                  | Discarica di Grumolo delle Abbadesse (VI)<br><b>Fondo Vasca 15 – Settori A-B</b>      |
| Tipologia di prove richieste:              | Prelievo campioni indisturbati<br>Densità in sito<br>Prove geotecniche di laboratorio |
| Data esecuzione prove in sito:             | <b>15/10/19</b>                                                                       |
| Prove di laboratorio/in sito richieste da: | Geom. Gianluca Meneghin – S.I.A. S.r.l.                                               |

|                       |                |                          |          |
|-----------------------|----------------|--------------------------|----------|
| Data esecuzione prove | 16/10-25/10/19 | Data emissione documento | 25/10/19 |
|-----------------------|----------------|--------------------------|----------|

Per Vostro incarico, ricevuto tramite il Geom. Gianluca Meneghin, abbiamo eseguito prove geotecniche di laboratorio ed in sito nel cantiere in oggetto.

Nel corso del nostro intervento in cantiere del 15/10/19 sono stati prelevati n. 8 campioni indisturbati dal fondo della Vasca n. 15 - Settore A-B. I campioni sono stati prelevati mediante un campionatore in acciaio infisso sullo strato di terreno da campionare. I campioni sono così individuati:

- P1/A – 0.00-0.25;
- P1/B – 0.50-0.80;
- P2/A – 0.00-0.30;

- P2/B – 0.50-0.85;
- P3/A – 0.00-0.30;
- P3/B – 0.50-0.80;
- P4/A – 0.00-0.35;
- P4/B – 0.50-0.80;
- R1 – Argilla – 0.00-1.00 (campione rimaneggiato prelevato in sacco).

L'ubicazione dei prelievi è stata concordata con i seguenti Tecnici presenti alle fasi di prelievo stesse;

- Ing. Ugo Bonato - Collaudatore
- Ing. Stefano Busana – Direttore dei Lavori
- Geom. Gianluca Meneghin – S.I.A. S.r.l.
- Geom. Piero Dalla Libera – S.I.A. S.r.l.
- Dott. Leonardo Stimamiglio – Geodata S.a.s

Come da Vostra richiesta, sui campioni prelevati sono state eseguite le seguenti analisi di laboratorio:

- Classificazione geotecnica visiva;
- Contenuto naturale d'acqua
- Massa volumica naturale
- Determinazione dei limiti di Atterberg (WL, WP, IP)
- Analisi granulometrica completa
- Prova di permeabilità con il permeametro a carico variabile con edometro
- Costipamento Proctor AASHTO Standard con la costruzione della curva di costipamento per la determinazione del peso di volume secco massimo ( $\gamma_{dmax}$ ) e contenuto d'acqua ottimo ( $w_{opt}$ )

Al termine della fase di prelievo abbiamo eseguito n. 2 prove di densità in sito con il metodo del cono con la sabbia tarata, seguendo le procedure prescritte dalla norma CNR 22/72; per calcolare il grado di costipamento si è utilizzato il peso di volume secco massimo ottenuto dalla prova Proctor Standard eseguita sul campione R1 prelevato in cantiere.

I risultati delle prove eseguite sono riportati nei certificati allegati.

**CERTIFICATI DI PROVA EMESSI**

| Identificativo<br>campione/prova | Tipo di prova                                            | n. certificato |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------|
| P1/A                             | Classificazione geotecnica visiva                        | 108711         |
|                                  | Contenuto d'acqua (UNICEN ISO/TS 17892-1)                | 108712         |
|                                  | Massa volumica (UNICEN ISO/TS 17892-2)                   | 108713         |
|                                  | Limiti di Atterberg (UNICEN ISO/TS 17892-12)             | 108714         |
|                                  | Granulometria completa (ASTM D422)                       | 108715         |
|                                  | Permeabilità a carico variabile (UNICEN ISO/TS 17892-11) | 108716         |
| P1/B                             | Classificazione geotecnica visiva                        | 108717         |
|                                  | Contenuto d'acqua (UNICEN ISO/TS 17892-1)                | 108718         |
|                                  | Massa volumica (UNICEN ISO/TS 17892-2)                   | 108719         |
|                                  | Limiti di Atterberg (UNICEN ISO/TS 17892-12)             | 108720         |
|                                  | Granulometria completa (ASTM D422)                       | 108721         |
|                                  | Permeabilità a carico variabile (UNICEN ISO/TS 17892-11) | 108722         |
| P2/A                             | Classificazione geotecnica visiva                        | 108723         |
|                                  | Contenuto d'acqua (UNICEN ISO/TS 17892-1)                | 108724         |
|                                  | Massa volumica (UNICEN ISO/TS 17892-2)                   | 108725         |
|                                  | Limiti di Atterberg (UNICEN ISO/TS 17892-12)             | 108726         |
|                                  | Granulometria completa (ASTM D422)                       | 108727         |
|                                  | Permeabilità a carico variabile (UNICEN ISO/TS 17892-11) | 108728         |
| P2/B                             | Classificazione geotecnica visiva                        | 108729         |
|                                  | Contenuto d'acqua (UNICEN ISO/TS 17892-1)                | 108730         |
|                                  | Massa volumica (UNICEN ISO/TS 17892-2)                   | 108731         |
|                                  | Limiti di Atterberg (UNICEN ISO/TS 17892-12)             | 108732         |
|                                  | Granulometria completa (ASTM D422)                       | 108733         |
|                                  | Permeabilità a carico variabile (UNICEN ISO/TS 17892-11) | 108734         |
| P3/A                             | Classificazione geotecnica visiva                        | 108735         |
|                                  | Contenuto d'acqua (UNICEN ISO/TS 17892-1)                | 108736         |
|                                  | Massa volumica (UNICEN ISO/TS 17892-2)                   | 108737         |
|                                  | Limiti di Atterberg (UNICEN ISO/TS 17892-12)             | 108738         |
|                                  | Granulometria completa (ASTM D422)                       | 108739         |
|                                  | Permeabilità a carico variabile (UNICEN ISO/TS 17892-11) | 108740         |
| P3/B                             | Classificazione geotecnica visiva                        | 108741         |
|                                  | Contenuto d'acqua (UNICEN ISO/TS 17892-1)                | 108742         |
|                                  | Massa volumica (UNICEN ISO/TS 17892-2)                   | 108743         |
|                                  | Limiti di Atterberg (UNICEN ISO/TS 17892-12)             | 108744         |
|                                  | Granulometria completa (ASTM D422)                       | 108745         |
|                                  | Permeabilità a carico variabile (UNICEN ISO/TS 17892-11) | 108746         |
| P4/A                             | Classificazione geotecnica visiva                        | 108747         |
|                                  | Contenuto d'acqua (UNICEN ISO/TS 17892-1)                | 108748         |
|                                  | Massa volumica (UNICEN ISO/TS 17892-2)                   | 108749         |
|                                  | Limiti di Atterberg (UNICEN ISO/TS 17892-12)             | 108750         |
|                                  | Granulometria completa (ASTM D422)                       | 108751         |
|                                  | Permeabilità a carico variabile (UNICEN ISO/TS 17892-11) | 108752         |
| P4/B                             | Classificazione geotecnica visiva                        | 108753         |
|                                  | Contenuto d'acqua (UNICEN ISO/TS 17892-1)                | 108754         |
|                                  | Massa volumica (UNICEN ISO/TS 17892-2)                   | 108755         |
|                                  | Limiti di Atterberg (UNICEN ISO/TS 17892-12)             | 108756         |
|                                  | Granulometria completa (ASTM D422)                       | 108757         |
|                                  | Permeabilità a carico variabile (UNICEN ISO/TS 17892-11) | 108758         |
| R1                               | Limiti di Atterberg (ASTM D4318)                         | 108759         |
|                                  | Granulometria per setacciatura (ASTM D422)               | 108760         |
|                                  | Proctor Standard (ASTM D698)                             | 108761         |
| D 1                              | Prova di peso di volume in sito (CNR n. 22 - 1972)       | 108762         |
| D 2                              | Prova di peso di volume in sito (CNR n. 22 - 1972)       | 108763         |

Ponte San Nicolò, 21 Ottobre 2019

Dott. Geol. Pietro Daminato

Direttore Laboratorio

GEODATA S.a.s. di P. Daminato &amp; C.

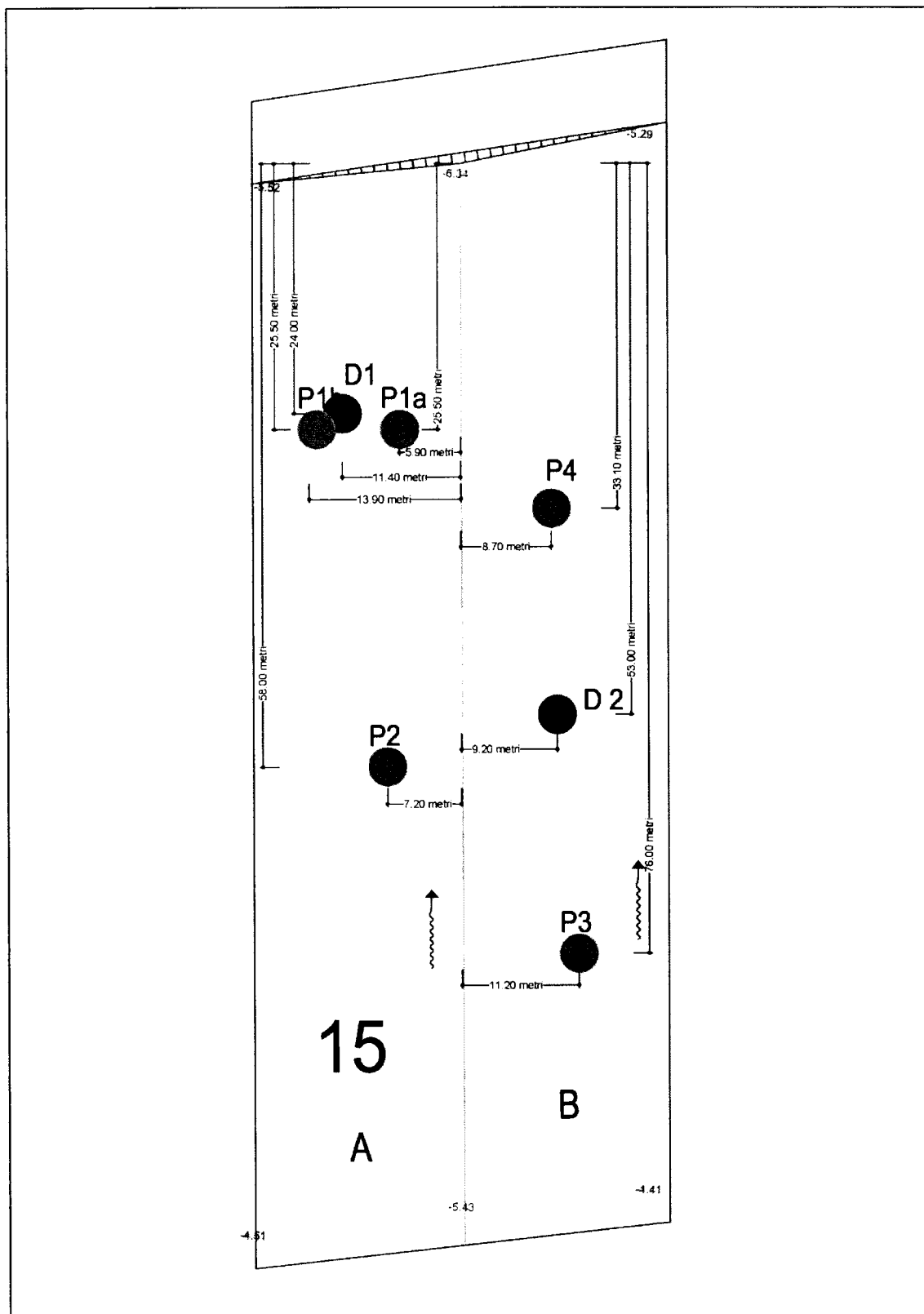
Viale Benelux, 1/C

35020 Ponte San Nicolò (PD)

Tel. 049.8705575 - Fax 049.7628815

P. IVA 01370550285 - CCIAA 206643

Iscr. Tribunale Padova n. 28754



Ubicazione prelievi e densità in sito eseguite il 15/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

COMMESSA n. **39119**

del **15/10/19**

## RIASSUNTO DELLE PROVE ESEGUITE

| Tipo di prova                         | sondaggio            | P1                                      | P1                                      | P2                                      | P2                                      | P3                                      | P3                                      |
|---------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                       | indisturbato         | A                                       | B                                       | A                                       | B                                       | A                                       | B                                       |
|                                       |                      |                                         |                                         |                                         |                                         |                                         |                                         |
|                                       | rimaneggiato         |                                         |                                         |                                         |                                         |                                         |                                         |
|                                       | profondità           | 0,00-0,25                               | 0,50-0,80                               | 0,00-0,30                               | 0,50-0,85                               | 0,00-0,30                               | 0,50-0,80                               |
| Classificazione geotecnica            |                      | limo con argilla<br>sabbioso<br>marrone | limo con argilla<br>sabbioso<br>marrone | argilla con limo<br>sabbiosa<br>marrone | limo con argilla<br>sabbioso<br>marrone | argilla con limo<br>sabbiosa<br>marrone | argilla con limo<br>sabbiosa<br>marrone |
| Pocket Penetrometer                   | P.P. kPa             | 235-333                                 | 118-147                                 | 137-216                                 | 196-216                                 | 275-510                                 | 157-196                                 |
| Torvane                               | Torv. kPa            | 64-74                                   | 39-41                                   | 44-47                                   | 44-47                                   | 55-76                                   | 44-48                                   |
| Contenuto naturale d'acqua            | (w %)                | 33,9                                    | 26,6                                    | 25,1                                    | 23,7                                    | 26,9                                    | 27,0                                    |
| Massa volumica                        | (KN/m <sup>3</sup> ) | 19,53                                   | 19,09                                   | 19,68                                   | 19,07                                   | 19,66                                   | 19,09                                   |
| Peso di volume secco secca            | (KN/m <sup>3</sup> ) | ---                                     | ---                                     | ---                                     | ---                                     | ---                                     | ---                                     |
| Peso specifico dei grani              | (KN/m <sup>3</sup> ) | ---                                     | ---                                     | ---                                     | ---                                     | ---                                     | ---                                     |
| Limiti di Atterberg                   |                      |                                         |                                         |                                         |                                         |                                         |                                         |
|                                       | WL %                 | 67                                      | 43                                      | 50                                      | 47                                      | 58                                      | 61                                      |
|                                       | WP %                 | 29                                      | 21                                      | 21                                      | 22                                      | 25                                      | 28                                      |
|                                       | IP %                 | 38                                      | 22                                      | 29                                      | 25                                      | 33                                      | 33                                      |
| Analisi granulometrica con vagliatura |                      |                                         |                                         |                                         |                                         |                                         |                                         |
|                                       | ciottoli %           | 0,00                                    | 0,00                                    | 0,00                                    | 0,00                                    | 0,00                                    | 0,00                                    |
|                                       | ghiaia %             | 2,16                                    | 2,16                                    | 0,67                                    | 4,30                                    | 0,52                                    | 1,64                                    |
|                                       | sabbia %             | 19,84                                   | 29,98                                   | 28,66                                   | 25,59                                   | 24,65                                   | 28,16                                   |
|                                       | limo %               | 46,70                                   | 38,11                                   | 35,02                                   | 36,10                                   | 37,38                                   | 34,12                                   |
|                                       | argilla %            | 31,30                                   | 29,75                                   | 35,65                                   | 34,01                                   | 37,45                                   | 36,08                                   |
| Classificazione USCS                  |                      | CH                                      | CL                                      | CH                                      | CL                                      | CH                                      | CH                                      |
| Permeabilità con cella edometrica     |                      |                                         |                                         |                                         |                                         |                                         |                                         |
|                                       | σ kPa                | 100                                     | 100                                     | 100                                     | 100                                     | 100                                     | 100                                     |
|                                       | K m/sec              | 1,16E-11                                | 2,41E-11                                | 2,79E-11                                | 5,64E-11                                | 6,78E-11                                | 1,61E-11                                |

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

COMMESSA n. **39119**

del **15/10/19**

## RIASSUNTO DELLE PROVE ESEGUITE

| Tipo di prova                         | sondaggio            | P4                                      | P4                                      |  |  |  |  |
|---------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|--|--|--|--|
|                                       | indisturbato         | A                                       | B                                       |  |  |  |  |
|                                       |                      |                                         |                                         |  |  |  |  |
|                                       | rimaneggiato         |                                         |                                         |  |  |  |  |
|                                       | profondità           | 0,00-0,35                               | 0,50-0,80                               |  |  |  |  |
| Classificazione geotecnica            |                      | limo con argilla<br>sabbioso<br>marrone | argilla con limo<br>sabbiosa<br>marrone |  |  |  |  |
| Pocket Penetrometer                   | P.P. kPa             | 137-186                                 | 373-431                                 |  |  |  |  |
| Torvane                               | Torv. kPa            | 44-58                                   | 75-85                                   |  |  |  |  |
| Contenuto naturale d'acqua            | (w %)                | 24,7                                    | 23,8                                    |  |  |  |  |
| Massa volumica                        | (KN/m <sup>3</sup> ) | 19,81                                   | 19,04                                   |  |  |  |  |
| Peso di volume secco secca            | (KN/m <sup>3</sup> ) | ---                                     | ---                                     |  |  |  |  |
| Peso specifico dei grani              | (KN/m <sup>3</sup> ) | ---                                     | ---                                     |  |  |  |  |
| Limiti di Atterberg                   |                      |                                         |                                         |  |  |  |  |
|                                       | WL %                 | 49                                      | 61                                      |  |  |  |  |
|                                       | WP %                 | 22                                      | 24                                      |  |  |  |  |
|                                       | IP %                 | 27                                      | 37                                      |  |  |  |  |
| Analisi granulometrica con vagliatura |                      |                                         |                                         |  |  |  |  |
|                                       | ciottoli %           | 0,00                                    | 0,00                                    |  |  |  |  |
|                                       | ghiaia %             | 0,46                                    | 0,15                                    |  |  |  |  |
|                                       | sabbia %             | 23,79                                   | 23,10                                   |  |  |  |  |
|                                       | limo %               | 39,05                                   | 37,55                                   |  |  |  |  |
|                                       | argilla %            | 36,71                                   | 39,20                                   |  |  |  |  |
| Classificazione UNI 11531-1           |                      |                                         |                                         |  |  |  |  |
|                                       | classe               | ---                                     | ---                                     |  |  |  |  |
|                                       | lg                   | ---                                     | ---                                     |  |  |  |  |
| Classificazione USCS                  |                      |                                         |                                         |  |  |  |  |
|                                       |                      | CL                                      | CH                                      |  |  |  |  |
| Permeabilità con cella edometrica     |                      |                                         |                                         |  |  |  |  |
|                                       | σ kPa                | 100                                     | 100                                     |  |  |  |  |
|                                       | K m/sec              | 3,27E-11                                | 3,07E-11                                |  |  |  |  |

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

COMMESSA n. **39119**

del **15/10/19**

### RIASSUNTO DELLE PROVE ESEGUITE

| Tipo di prova                         | sondaggio            | 15/10/19                                  |       | Densità in | Densità in |  |  |
|---------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|-------|------------|------------|--|--|
|                                       | indisturbato         |                                           |       | sito       | sito       |  |  |
|                                       |                      |                                           |       | D1         | D2         |  |  |
|                                       | rimaneggiato         | R1                                        |       |            |            |  |  |
|                                       | profondità           | 0,00-1,00                                 |       |            |            |  |  |
| Classificazione geotecnica            |                      | argilla con limo<br>sabbiosa -<br>marrone |       | ---        | ---        |  |  |
| Pocket Penetrometer                   | P.P. kPa             | ---                                       |       | ---        | ---        |  |  |
| Torvane                               | Torv. kPa            | ---                                       |       | ---        | ---        |  |  |
| Contenuto naturale d'acqua            | (w %)                | ---                                       |       | ---        | ---        |  |  |
| Massa volumica                        | (KN/m <sup>3</sup> ) | ---                                       |       | ---        | ---        |  |  |
| Peso di volume secco secca            | (KN/m <sup>3</sup> ) | ---                                       |       | ---        | ---        |  |  |
| Peso specifico dei grani              | (KN/m <sup>3</sup> ) | ---                                       |       | ---        | ---        |  |  |
| Limiti di Atterberg                   |                      | WL %                                      | 67    | ---        | ---        |  |  |
|                                       |                      | WP %                                      | 29    | ---        | ---        |  |  |
|                                       |                      | IP %                                      | 38    | ---        | ---        |  |  |
| Analisi granulometrica con vagliatura |                      | ciottoli %                                | 0,00  | ---        | ---        |  |  |
|                                       |                      | ghiaia %                                  | 0,62  | ---        | ---        |  |  |
|                                       |                      | sabbia %                                  | 27,56 | ---        | ---        |  |  |
|                                       |                      | limo %                                    | 71,82 | ---        | ---        |  |  |
|                                       |                      | argilla %                                 |       |            |            |  |  |
| Proctor Standard                      |                      | w ottima %                                | 16,8  | ---        | ---        |  |  |
|                                       |                      | γ <sub>d</sub> massimo kN/m <sup>3</sup>  | 16,80 | ---        | ---        |  |  |
| Densità in sito                       |                      | w %                                       | ---   | 23,1       | 23,4       |  |  |
|                                       |                      | γ <sub>d</sub> kN/m <sup>3</sup>          | ---   | 16,32      | 16,24      |  |  |
|                                       |                      | % costipamento                            | ---   | 97         | 97         |  |  |



PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO  
E CONTROLLI GEOTECNICI IN SITO

GEODATA S.a.s. di Pietro Daminato & C.

Viale Benelux, 1/C - 35020 PONTE SAN NICOLÒ (PD)

Tel. 049 8705575 - Fax 049 7628815 - C.F. / P.I. 01370550285

R.E.A. 206643 - Capitale sociale i.v. € 15.000,00

info@geodatapadova.it - PEC: geodatapadova@pec.it - www.geodatapadova.com



Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture  
e dei Trasporti ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001



Cert. n° Q-0784-09

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|
| <b>CERTIFICATO N°</b> <b>108711</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | emesso il                 | 21/10/19 |
| Verbale di Accettazione n. 39119                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | data ricecimento campione | 15/10/19 |
| data prova                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 16/10/19                  |          |
| <b>COMMITTENTE:</b> S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |          |
| <b>Prof.:</b> 0,00-0,25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |          |
| <b>Sond./Prel.:</b> P1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |          |
| <b>Campione:</b> A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |          |
| <b>CANTIERE:</b> Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |          |
| <b>CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA VISIVA CAMPIONE INDISTURBATO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |          |
| <div style="text-align: center;">↑<br/>25 cm<br/>lunghezza campione<br/>↓</div> <div style="text-align: center;">limo con argilla sabbioso - marrone</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"><p>Prove eseguite:</p><ul style="list-style-type: none"><li>- umidità naturale</li><li>- massa volumica naturale</li><li>- limiti di Atterberg</li><li>- granulometria completa</li><li>- permeabilità a carico variabile</li></ul></div> <div style="text-align: center;">↑<br/>8,5 cm<br/>diametro campione<br/>↓</div> |                           |          |
| <b>P.P.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | kPa                       | 255-275  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           | 235-255  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           | 314-333  |
| <b>TORV.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | kPa                       | 67       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           | 64       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           | 74       |
| <b>QUALITA' CAMPIONE:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |          |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"><div><input checked="" type="checkbox"/> buona</div><div><input type="checkbox"/> sufficiente</div><div><input type="checkbox"/> scadente</div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |          |
| <b>note:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |          |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"><div><b>Sperimentatore</b><br/>Dott. L. Stipaniglio</div><div><b>Direttore Laboratorio</b><br/>Dott. Pietro Daminato</div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |          |

CERTIFICATO N° **108712**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P1**Campione: **A**Prof.: **0,00-0,25****CONTENUTO D'ACQUA**

(norma: ASTM D 2216)

Classificazione geotecnica: limo con argilla sabbioso - marrone

|                   | prov. 1  | prov. 2   |
|-------------------|----------|-----------|
| id.tara           | 118      | 121       |
| massa umida lorda | g 107,93 | g 110,15  |
| massa secca lorda | g 89,66  | g 93,66   |
| tara              | g 40,14  | g 40,24   |
| W%                | 36,894   | W% 30,869 |

media

**W % 33,9**

note:

Sperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108713**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P1**Camp.: **A**Prof.: **0,00-0,25****MASSA VOLUMICA**

(norma: UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Classificazione geotecnica: limo con argilla sabbioso - marrone

|             |                          | prov. 1      |                          | prov. 2      |
|-------------|--------------------------|--------------|--------------------------|--------------|
| diametro    | mm                       | 71,4         | mm                       | 71,4         |
| altezza     | mm                       | 20,0         | mm                       | 20,0         |
| massa lorda | g                        | 276,12       | g                        | 277,56       |
| tara        | g                        | 117,39       | g                        | 117,39       |
| massa netta | g                        | 158,73       | g                        | 160,17       |
|             | $\rho$ kN/m <sup>3</sup> | <b>19,44</b> | $\rho$ kN/m <sup>3</sup> | <b>19,61</b> |
|             | $\rho$ Mg/m <sup>3</sup> | <b>1,982</b> | $\rho$ Mg/m <sup>3</sup> | <b>2,000</b> |

media

 $\rho$  kN/m<sup>3</sup> **19,53**  
 $\rho$  Mg/m<sup>3</sup> **1,991**

note:

eseguito con il metodo della fustella tarata su campione indisturbato

Sperimentatore  
Dott. L. StinamiglioDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108714**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: P1

Campione: A

Prof.: 0,00-0,25

**LIMITI DI ATTERBERG**

(norma: ASTM D4318)

Classificazione geotecnica: limo con argilla sabbioso - marrone

Provino: terreno naturale passante al vaglio 0,4 mm con metodo a umido

Metodo di prova WL: Cucchiaino di Casagrande

**LIMITE DI LIQUIDITA'**

|                   | prov. 1  | prov. 2 | prov. 3 |
|-------------------|----------|---------|---------|
| id. tara          | 65       | 57      | 76      |
| massa umida lorda | g 35,244 | 35,024  | 34,399  |
| massa secca lorda | g 26,038 | 26,038  | 25,964  |
| tara              | g 12,696 | 12,698  | 12,774  |
| numero colpi      | 18       | 25      | 32      |
| WL%               | 69,00    | 67,36   | 63,95   |

**WL %** **67****LIMITE DI PLASTICITA'**

|                   | prov. 1  | prov. 2 | prov. 3 |
|-------------------|----------|---------|---------|
| id. tara          | 15       | 22      | 12      |
| massa umida lorda | g 13,786 | 13,979  | 13,634  |
| massa secca lorda | g 13,526 | 13,678  | 13,423  |
| tara              | g 12,641 | 12,649  | 12,706  |
| WP%               | 29,38    | 29,25   | 29,43   |

**WP %** **29****INDICE DI PLASTICITA'****IP** **38**

w%

**33,9**Indice di consistenza (I<sub>c</sub>)**0,87**

cucchiaino Casagrande Controls n° 87121946

note:

Sperimentatore  
Dott. A. TodescoDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108715**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 18/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond.: P1

Campione: A

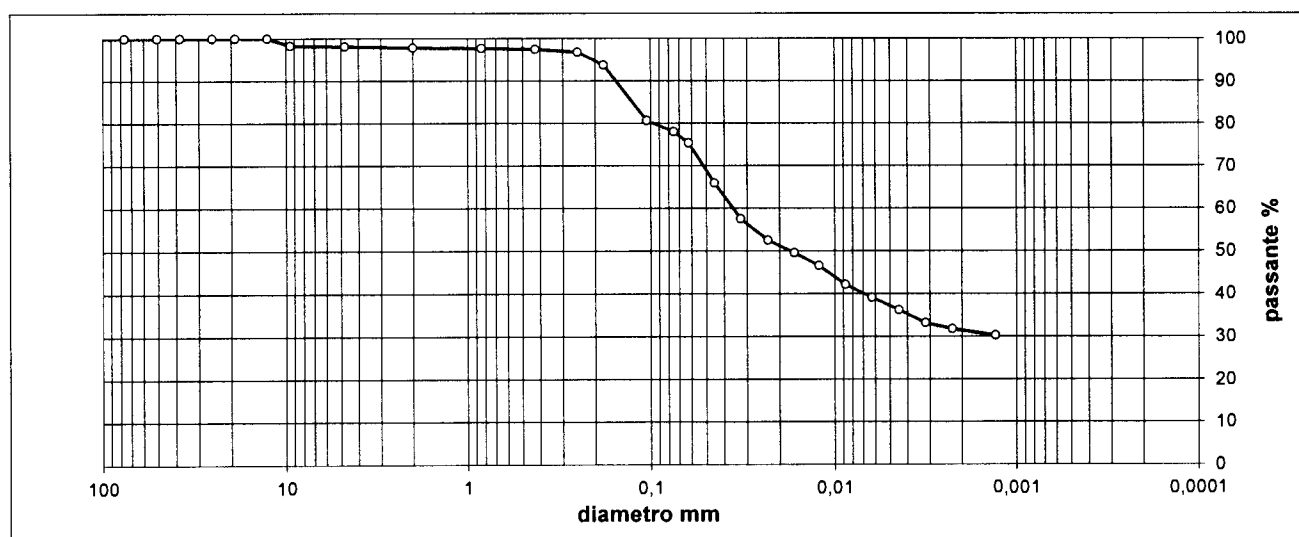
Prof.: 0,00-0,25

## ANALISI GRANULOMETRICA

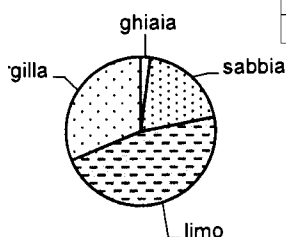
(norma: ASTM D 422)

| setaccio | diametro<br>mm | trattenuto<br>% | passante<br>% |
|----------|----------------|-----------------|---------------|
| 4"       | 101,600        | 0,00            | 100,00        |
| 3"       | 76,200         | 0,00            | 100,00        |
| 2"       | 50,800         | 0,00            | 100,00        |
| 1" 1/2   | 38,100         | 0,00            | 100,00        |
| 1"       | 25,400         | 0,00            | 100,00        |
| 3/4"     | 19,100         | 0,00            | 100,00        |
| 1/2"     | 12,700         | 0,00            | 100,00        |
| 3/8"     | 9,520          | 1,76            | 98,24         |
| No. 4    | 4,760          | 0,11            | 99,89         |
| No. 10   | 2,000          | 0,30            | 99,70         |
| No. 20   | 0,840          | 0,16            | 99,84         |
| No. 40   | 0,425          | 0,24            | 99,76         |
| No. 60   | 0,250          | 0,65            | 99,35         |
| No. 80   | 0,180          | 2,99            | 97,01         |

| setaccio | diametro<br>mm | trattenuto<br>% | passante<br>% |
|----------|----------------|-----------------|---------------|
| No. 140  | 0,105          | 13,20           | 86,80         |
| No. 200  | 0,075          | 2,59            | 97,41         |
|          | 0,0625         |                 | 94,82         |
|          | 0,0450         |                 | 81,61         |
|          | 0,0325         |                 | 57,46         |
|          | 0,0231         |                 | 52,46         |
|          | 0,0166         |                 | 49,50         |
|          | 0,0122         |                 | 46,53         |
|          | 0,0087         |                 | 42,08         |
|          | 0,0062         |                 | 39,12         |
|          | 0,0044         |                 | 36,15         |
|          | 0,0032         |                 | 33,18         |
|          | 0,0023         |                 | 31,70         |
|          | 0,0013         |                 | 30,22         |



| ciottoli | ghiaia     |           |          | sabbia     |              |                | limo             | argilla    |
|----------|------------|-----------|----------|------------|--------------|----------------|------------------|------------|
|          | grossa     | media     | fine     | grossa     | media        | fine           |                  |            |
|          | 60 - 20 mm | 20 - 6 mm | 6 - 2 mm | 2 - 0,6 mm | 0,6 - 0,2 mm | 0,2 - 0,075 mm | 0,075 - 0,002 mm | < 0,002 mm |
| 0,00     | 0,00       | 1,84      | 0,33     | 0,30       | 2,89         | 16,65          | 46,70            | 31,30      |



classificazione geotecnica: limo con argilla sabbioso - marrone

UNI 11531-1 ---

Ig ---

USCS CH

Sperimentatore  
Dott. A. Tollesco

Direttore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108716**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P1**Camp.: **A**prof.: **0,00-0,25****PROVA DI PERMEABILITA' A CARICO VARIABILE**

(norma: UNI CEN ISO/TS 17892-11)

classificazione geotecnica: limo con argilla sabbioso - marrone

TIPO DI PROVINO - provino ricavato da campione indisturbato

## CARATTERISTICHE DI PROVA

|                          |              |                        |                           |                             |
|--------------------------|--------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| apparecchio n.           | <b>1</b>     | h iniziale di lettura: | <b>715,0</b>              | mm                          |
| peso di volume iniziale: | <b>19,46</b> | kN/m <sup>3</sup>      | temperatura:              | - - -                       |
| umidità iniziale:        | <b>25,1</b>  | %                      | data inizio prova:        | <b>16/10/19</b>             |
| A provino:               | <b>4000</b>  | mm <sup>2</sup>        | data fine prova:          | <b>21/10/19</b>             |
| L provino:               | <b>20,0</b>  | mm                     | grad. idraulico iniziale: | <b>35,8</b>                 |
|                          |              |                        | area del piezometro:      | <b>50,5</b> mm <sup>2</sup> |

## PARAMETRI DI CALCOLO

$$k = (aL/At) \ln (h_0/h_1)$$

| carico<br>Kpa | tempo<br>s | lettura<br>cm <sup>3</sup> | K <sub>VAR</sub><br>m/s |
|---------------|------------|----------------------------|-------------------------|
| 100           | 382800     | 0,65                       | <b>1,16E-11</b>         |

## note:

la prova è stata eseguita in cella edometrica con applicazione  
del carico verticale di consolidazioneSperimentatore  
Dott. L. StinamiglioDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |                          |                                     |                          |                          |       |             |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|-------------|----------|
| <b>CERTIFICATO N°</b> <b>108717</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | emesso il                 | 21/10/19                 |                                     |                          |                          |       |             |          |
| Verbale di Accettazione n. 39119                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | data ricevimento campione | 15/10/19                 |                                     |                          |                          |       |             |          |
| data prova                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 16/10/19                  |                          |                                     |                          |                          |       |             |          |
| <b>COMMITTENTE:</b> S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)<br><b>Prof.:</b> 0,50-0,80<br><b>Sond./Prel.:</b> P1<br><b>Campione:</b> B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |                          |                                     |                          |                          |       |             |          |
| <b>CANTIERE:</b> Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |                          |                                     |                          |                          |       |             |          |
| <b>CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA VISIVA CAMPIONE INDISTURBATO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |                          |                                     |                          |                          |       |             |          |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <p>↑</p> <p>30 cm</p> <p>lunghezza campione</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>limo con argilla sabbioso - marrone</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>Prove eseguite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- umidità naturale</li> <li>- massa volumica naturale</li> <li>- limiti di Atterberg</li> <li>- granulometria completa</li> <li>- permeabilità a carico variabile</li> </ul> </div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>↓</p> </div> </div> |                           |                          |                                     |                          |                          |       |             |          |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <p>↑</p> <p>8,5 cm</p> <p>diametro campione</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>↓</p> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |                          |                                     |                          |                          |       |             |          |
| P.P. kPa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 137-147                   | 118-137                  |                                     |                          |                          |       |             |          |
| TORV. kPa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 41                        | 39                       |                                     |                          |                          |       |             |          |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p><b>note:</b></p> </div> <div style="width: 40%;"> <p><b>QUALITA' CAMPIONE:</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>buona</td> <td>sufficiente</td> <td>scadente</td> </tr> </table> </div> <div style="width: 30%;"> <p><b>Sperimentatore</b><br/>Dott. L. Stimamiglio</p> <p><b>Direttore Laboratorio</b><br/>Dott. Pietro Daminato</p> </div> </div>                                                                 |                           |                          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | buona | sufficiente | scadente |
| <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> |                                     |                          |                          |       |             |          |
| buona                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | sufficiente               | scadente                 |                                     |                          |                          |       |             |          |

CERTIFICATO N° **108718**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P1**Campione: **B**Prof.: **0,50-0,80****CONTENUTO D'ACQUA**

(norma: ASTM D 2216)

Classificazione geotecnica: limo con argilla sabbioso - marrone

id.tara

massa umida lorda

massa secca lorda

tara

prov. 1

124

g 122,30

g 105,16

g 39,80

W% **26,224**

prov. 2

125

g 136,40

g 115,99

g 40,34

W% **26,980**

media

**W % 26,6**

note:

Sperimentatore

Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio

Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108719**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P1**Camp.: **B**Prof.: **0,50-1,00****MASSA VOLUMICA**

(norma: UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Classificazione geotecnica: limo con argilla sabbioso - marrone

|             |                          | prov. 1      |                          | prov. 2      |
|-------------|--------------------------|--------------|--------------------------|--------------|
| diametro    | mm                       | 71,4         | mm                       | 71,4         |
| altezza     | mm                       | 20,0         | mm                       | 20,0         |
| massa lorda | g                        | 276,25       | g                        | 274,05       |
| tara        | g                        | 119,32       | g                        | 119,32       |
| massa netta | g                        | 156,93       | g                        | 154,73       |
|             | $\rho$ kN/m <sup>3</sup> | <b>19,22</b> | $\rho$ kN/m <sup>3</sup> | <b>18,95</b> |
|             | $\rho$ Mg/m <sup>3</sup> | <b>1,960</b> | $\rho$ Mg/m <sup>3</sup> | <b>1,932</b> |

media

 $\rho$  kN/m<sup>3</sup> **19,09**  
 $\rho$  Mg/m<sup>3</sup> **1,946**

note:

eseguito con il metodo della fustella tarata su campione indisturbato

Sperimentatore  
Dott. L. SirmamiglioDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108720**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P1**Campione: **B**Prof.: **0,50-0,80****LIMITI DI ATTERBERG**

(norma: ASTM D4318)

Classificazione geotecnica: limo con argilla sabbioso - marrone

Proviso: terreno naturale passante al vaglio 0,4 mm con metodo a umido

Metodo di prova WL: Cucchiaino di Casagrande

**LIMITE DI LIQUIDITA'**

|                     | prov. 1 | prov. 2 | prov. 3 |
|---------------------|---------|---------|---------|
| id. tara            | 30      | 36      | 71      |
| massa umida lorda g | 27,290  | 29,624  | 30,024  |
| massa secca lorda g | 21,969  | 24,529  | 25,405  |
| tara g              | 11,353  | 12,897  | 12,823  |
| numero colpi        | 16      | 24      | 32      |
| WL%                 | 50,12   | 43,80   | 36,71   |

**WL %** **43****LIMITE DI PLASTICITA'**

|                     | prov. 1 | prov. 2 | prov. 3 |
|---------------------|---------|---------|---------|
| id. tara            | 9       | 37      | 78      |
| massa umida lorda g | 13,273  | 12,402  | 13,874  |
| massa secca lorda g | 13,139  | 12,275  | 13,723  |
| tara g              | 12,496  | 11,652  | 13,008  |
| WP%                 | 20,84   | 20,39   | 21,12   |

**WP %** **21****INDICE DI PLASTICITA'****IP** **22**

w%

**26,6**Indice di consistenza (I<sub>c</sub>)**0,74**

cucchiaino Casagrande Controls n° 87121946

note:

Sperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108721**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 18/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond.: P1

Campione: B

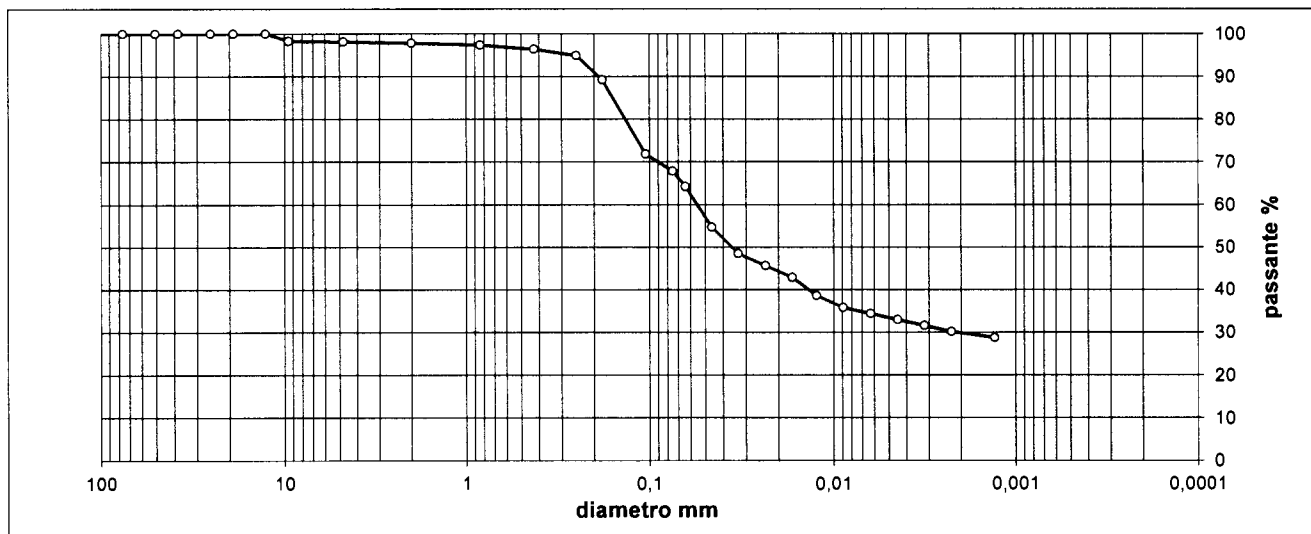
Prof.: 0,50-0,80

## ANALISI GRANULOMETRICA

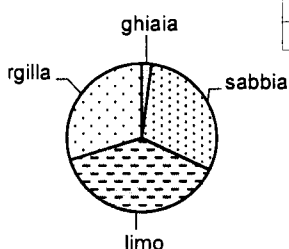
(norma: ASTM D 422)

| setaccio | diametro<br>mm | trattenuto<br>% | passante<br>% |
|----------|----------------|-----------------|---------------|
| 4"       | 101,600        | 0,00            | 100,00        |
| 3"       | 76,200         | 0,00            | 100,00        |
| 2"       | 50,800         | 0,00            | 100,00        |
| 1" 1/2   | 38,100         | 0,00            | 100,00        |
| 1"       | 25,400         | 0,00            | 100,00        |
| 3/4"     | 19,100         | 0,00            | 100,00        |
| 1/2"     | 12,700         | 0,00            | 100,00        |
| 3/8"     | 9,520          | 1,69            | 98,31         |
| No. 4    | 4,760          | 0,21            | 98,10         |
| No. 10   | 2,000          | 0,26            | 97,84         |
| No. 20   | 0,840          | 0,49            | 97,36         |
| No. 40   | 0,425          | 0,97            | 96,39         |
| No. 60   | 0,250          | 1,49            | 94,90         |
| No. 80   | 0,180          | 5,71            | 89,19         |

| setaccio | diametro<br>mm | trattenuto<br>% | passante<br>% |
|----------|----------------|-----------------|---------------|
| No. 140  | 0,105          | 17,38           | 71,82         |
| No. 200  | 0,075          | 3,95            | 67,86         |
|          | 0,0641         |                 | 64,25         |
|          | 0,0460         |                 | 54,69         |
|          | 0,0330         |                 | 48,46         |
|          | 0,0235         |                 | 45,64         |
|          | 0,0168         |                 | 42,82         |
|          | 0,0124         |                 | 38,59         |
|          | 0,0089         |                 | 35,77         |
|          | 0,0063         |                 | 34,36         |
|          | 0,0045         |                 | 32,95         |
|          | 0,0032         |                 | 31,55         |
|          | 0,0023         |                 | 30,14         |
|          | 0,0013         |                 | 28,73         |



| ciottoli | ghiaia     |           |          | sabbia     |              |                | limo             | argilla    |
|----------|------------|-----------|----------|------------|--------------|----------------|------------------|------------|
|          | grossa     | media     | fine     | grossa     | media        | fine           |                  |            |
| > 60 mm  | 60 - 20 mm | 20 - 6 mm | 6 - 2 mm | 2 - 0,6 mm | 0,6 - 0,2 mm | 0,2 - 0,075 mm | 0,075 - 0,002 mm | < 0,002 mm |
| 0,00     | 0,00       | 1,85      | 0,31     | 1,05       | 5,97         | 22,96          | 38,11            | 29,75      |



classificazione geotecnica: limo con argilla sabbioso - marrone

UNI 11531-1 ---

Ig ---

USCS CL

Sperimentatore  
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108722**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P1**Camp.: **B**prof.: **0,50-0,80****PROVA DI PERMEABILITA' A CARICO VARIABILE**

(norma: UNI CEN ISO/TS 17892-11)

classificazione geotecnica: limo con argilla sabbioso - marrone

TIPO DI PROVINO - provino ricavato da campione indisturbato

## CARATTERISTICHE DI PROVA

|                          |              |                        |                           |                             |
|--------------------------|--------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| apparecchio n.           | <b>2</b>     | h iniziale di lettura: | <b>628,0</b>              | mm                          |
| peso di volume iniziale: | <b>19,24</b> | kN/m <sup>3</sup>      | temperatura:              | - - -                       |
| umidità iniziale:        | <b>26,1</b>  | %                      | data inizio prova:        | <b>16/10/19</b>             |
| A provino:               | <b>4000</b>  | mm <sup>2</sup>        | data fine prova:          | <b>21/10/19</b>             |
| L provino:               | <b>20,0</b>  | mm                     | grad. idraulico iniziale: | <b>31,4</b>                 |
|                          |              |                        | area del piezometro:      | <b>50,5</b> mm <sup>2</sup> |

## PARAMETRI DI CALCOLO

$$k = (aL/At) \ln (h_0/h_1)$$

| carico<br>Kpa | tempo<br>s | lettura<br>cm <sup>3</sup> | K <sub>VAR</sub><br>m/s |
|---------------|------------|----------------------------|-------------------------|
| 100           | 383100     | 1,20                       | <b>2,41E-11</b>         |

## note:

la prova è stata eseguita in cella edometrica con applicazione  
del carico verticale di consolidazioneSperimentatore  
Dott. L. StinmiglioDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato



|                                                                                                                                                                           |                                    |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| <b>CERTIFICATO N°</b><br><div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">108723</div>                                                          | pag. 1/1                           | emesso il 21/10/19  |
| Verale di Accettazione n. 39119                                                                                                                                           | data ricevimento campione 15/10/19 | data prova 16/10/19 |
| <b>COMMITTENTE:</b> S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)<br><br><b>CANTIERE:</b> Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B |                                    |                     |
| <b>Sond./Prel.: P2</b>                                                                                                                                                    | <b>Prof.: 0,00-0,30</b>            | <b>Campione: A</b>  |

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA VISIVA CAMPIONE INDISTURBATO

8,5 cm  
diametro campione

30 cm  
lunghezza campione

argilla con limo sabbiosa - marrone

Prove eseguite:

- umidità naturale
- massa volumica naturale
- limiti di Atterberg
- granulometria completa
- permeabilità a carico variabile

**ALTO**

↑

**BASSO**

↓

|       |             |         |         |
|-------|-------------|---------|---------|
| P.P.  | kPa 137-186 | 167-186 | 196-216 |
| TORV. | kPa 44      | 44      | 47      |

**note:**

**QUALITA' CAMPIONE:**

|   |  |  |
|---|--|--|
| X |  |  |
|---|--|--|

buona  
sufficiente  
scadente

**Sperimentatore**  
Dott. L. Stimpaglio

**Direttore Laboratorio**  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108724**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P2**Campione: **A**Prof.: **0,00-0,30****CONTENUTO D'ACQUA**

(norma: ASTM D 2216)

Classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

|                   | prov. 1  | prov. 2   |
|-------------------|----------|-----------|
| id.tara           | 108      | 111       |
| massa umida lorda | g 133,99 | g 139,57  |
| massa secca lorda | g 115,39 | g 118,20  |
| tara              | g 40,68  | g 33,96   |
| W%                | 24,896   | W% 25,368 |

media

**W % 25,1**

note:

Sperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108725**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P2**Camp.: **A**Prof.: **0,00-0,30****MASSA VOLUMICA**

(norma: UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

|             |                          | prov. 1      |                          | prov. 2      |
|-------------|--------------------------|--------------|--------------------------|--------------|
| diametro    | mm                       | 71,4         | mm                       | 71,4         |
| altezza     | mm                       | 20,0         | mm                       | 20,0         |
| massa lorda | g                        | 280,47       | g                        | 281,56       |
| tara        | g                        | 120,30       | g                        | 120,30       |
| massa netta | g                        | 160,17       | g                        | 161,26       |
|             | $\rho$ kN/m <sup>3</sup> | <b>19,61</b> | $\rho$ kN/m <sup>3</sup> | <b>19,75</b> |
|             | $\rho$ Mg/m <sup>3</sup> | <b>2,000</b> | $\rho$ Mg/m <sup>3</sup> | <b>2,014</b> |

media

 $\rho$  kN/m<sup>3</sup> **19,68**  
 $\rho$  Mg/m<sup>3</sup> **2,007**

note:

eseguito con il metodo della fustella tarata su campione indisturbato

Sperimentatore  
Dott. L. StinaglioDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108726**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P2**Campione: **A**Prof.: **0,00-0,30****LIMITI DI ATTERBERG**

(norma: ASTM D4318)

Classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

Provino: terreno naturale passante al vaglio 0,4 mm con metodo a umido

Metodo di prova WL: Cucchiaino di Casagrande

**LIMITE DI LIQUIDITA'**

|                   | prov. 1      | prov. 2      | prov. 3      |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|
| id. tara          | 40           | 50           | 22           |
| massa umida lorda | g 36,590     | 37,686       | 35,024       |
| massa secca lorda | g 30,353     | 31,522       | 27,905       |
| tara              | g 18,406     | 18,852       | 12,649       |
| numero colpi      | 16           | 28           | 35           |
| WL%               | <b>52,21</b> | <b>48,65</b> | <b>46,66</b> |

**WL %** **50****LIMITE DI PLASTICITA'**

|                   | prov. 1      | prov. 2      | prov. 3      |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|
| id. tara          | 8            | 19           | 21           |
| massa umida lorda | g 20,153     | 16,296       | 16,227       |
| massa secca lorda | g 19,987     | 16,125       | 16,063       |
| tara              | g 19,203     | 15,293       | 15,270       |
| WP%               | <b>21,17</b> | <b>20,55</b> | <b>20,68</b> |

**WP %** **21****INDICE DI PLASTICITA'****IP** **29**

w%

**25,1**Indice di consistenza (I<sub>c</sub>)**0,86**

cucchiaino Casagrande Controls n° 87121946

note:

Sperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108727**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 18/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond.: P2

Campione: A

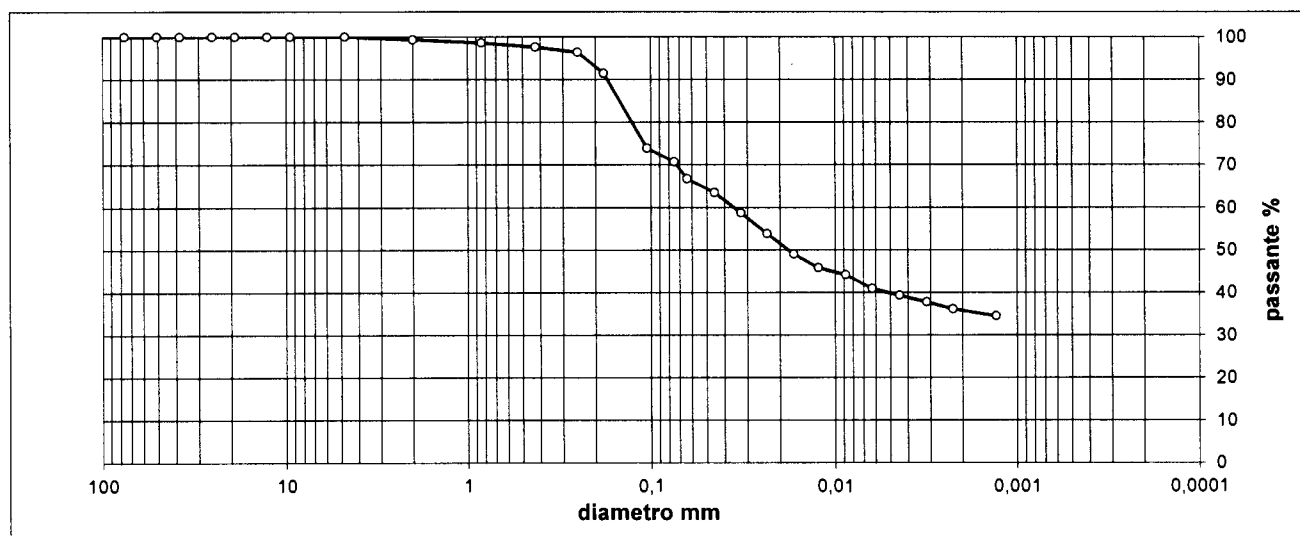
Prof.: 0,00-0,30

## ANALISI GRANULOMETRICA

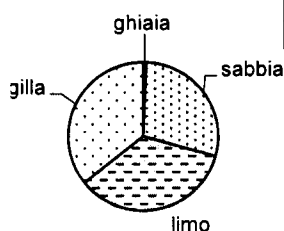
(norma: ASTM D 422)

| setaccio | diametro<br>mm | trattenuto<br>% | passante<br>% |
|----------|----------------|-----------------|---------------|
| 4"       | 101,600        | 0,00            | 100,00        |
| 3"       | 76,200         | 0,00            | 100,00        |
| 2"       | 50,800         | 0,00            | 100,00        |
| 1" 1/2   | 38,100         | 0,00            | 100,00        |
| 1"       | 25,400         | 0,00            | 100,00        |
| 3/4"     | 19,100         | 0,00            | 100,00        |
| 1/2"     | 12,700         | 0,00            | 100,00        |
| 3/8"     | 9,520          | 0,00            | 100,00        |
| No. 4    | 4,760          | 0,00            | 100,00        |
| No. 10   | 2,000          | 0,67            | 99,33         |
| No. 20   | 0,840          | 0,75            | 98,59         |
| No. 40   | 0,425          | 1,01            | 97,57         |
| No. 60   | 0,250          | 1,21            | 96,36         |
| No. 80   | 0,180          | 4,92            | 91,44         |

| setaccio | diametro<br>mm | trattenuto<br>% | passante<br>% |
|----------|----------------|-----------------|---------------|
| No. 140  | 0,105          | 17,55           | 73,89         |
| No. 200  | 0,075          | 3,21            | 70,68         |
|          | 0,0638         |                 | 66,72         |
|          | 0,0454         |                 | 63,50         |
|          | 0,0326         |                 | 58,66         |
|          | 0,0235         |                 | 53,82         |
|          | 0,0168         |                 | 48,99         |
|          | 0,0123         |                 | 45,76         |
|          | 0,0088         |                 | 44,15         |
|          | 0,0063         |                 | 40,92         |
|          | 0,0044         |                 | 39,31         |
|          | 0,0032         |                 | 37,70         |
|          | 0,0023         |                 | 36,09         |
|          | 0,0013         |                 | 34,47         |



| ciottoli | ghiaia     |           |          | sabbia     |              |                | limo             | argilla    |
|----------|------------|-----------|----------|------------|--------------|----------------|------------------|------------|
|          | grossa     | media     | fine     | grossa     | media        | fine           |                  |            |
|          | 60 - 20 mm | 20 - 6 mm | 6 - 2 mm | 2 - 0,6 mm | 0,6 - 0,2 mm | 0,2 - 0,075 mm | 0,075 - 0,002 mm | < 0,002 mm |
| 0,00     | 0,00       | 0,00      | 0,67     | 1,33       | 5,15         | 22,17          | 35,02            | 35,65      |



classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

UNI 11531-1 ---

Ig ---

USCS CH

Sperimentatore  
Piero A. Fiore

Direttore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108728**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P2**Camp.: **A**prof.: **0,00-0,30****PROVA DI PERMEABILITA' A CARICO VARIABILE**

(norma: UNI CEN ISO/TS 17892-11)

classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

TIPO DI PROVINO - provino ricavato da campione indisturbato

## CARATTERISTICHE DI PROVA

|                          |       |                   |                           |          |                 |
|--------------------------|-------|-------------------|---------------------------|----------|-----------------|
| apparecchio n.           | 9     |                   | h iniziale di lettura:    | 683,0    | mm              |
| peso di volume iniziale: | 19,63 | kN/m <sup>3</sup> | temperatura:              | - - -    |                 |
| umidità iniziale:        | 23,3  | %                 | data inizio prova:        | 16/10/19 |                 |
| A provino:               | 4000  | mm <sup>2</sup>   | data fine prova:          | 21/10/19 |                 |
| L provino:               | 20,0  | mm                | grad. idraulico iniziale: | 34,2     |                 |
|                          |       |                   | area del piezometro:      | 49,3     | mm <sup>2</sup> |

## PARAMETRI DI CALCOLO

$$k = (aL/At) \ln (h_0/h_1)$$

| carico<br>Kpa | tempo<br>s | lettura<br>cm <sup>3</sup> | K <sub>VAR</sub><br>m/s |
|---------------|------------|----------------------------|-------------------------|
| 100           | 382200     | 1,45                       | <b>2,79E-11</b>         |

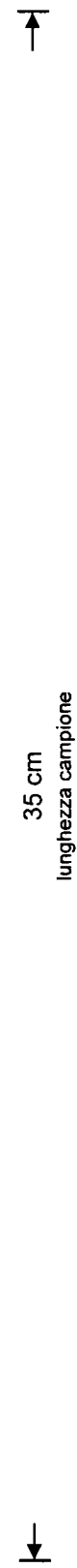
## note:

la prova è stata eseguita in cella edometrica con applicazione  
del carico verticale di consolidazioneSperimentatore  
Dott. L. StimiglianoDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato



|                                                                                                                                                                           |                                    |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| <b>CERTIFICATO N°</b><br><div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 5px;">108729</div>                                         | pag. 1/1                           | emesso il 21/10/19  |
| Verbale di Accettazione n. 39119                                                                                                                                          | data ricevimento campione 15/10/19 | data prova 16/10/19 |
| <b>COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)</b><br><br><b>CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B</b> |                                    |                     |
| Sond./Prel.: P2                                                                                                                                                           | Campione: B                        | Prof.: 0,50-0,85    |

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA VISIVA CAMPIONE INDISTURBATO



8,5 cm  
diametro campione

35 cm  
lunghezza campione

limo con argilla sabbioso - marrone

Prove eseguite:

- umidità naturale
- massa volumica naturale
- limiti di Atterberg
- granulometria completa
- permeabilità a carico variabile

BASSO

ALTO

P.P. kPa 196-216

TORV. kPa 44

196-216

47

196-216

46

**note:**

QUALITA' CAMPIONE:

|   |  |  |
|---|--|--|
| X |  |  |
|---|--|--|

buona  
sufficiente  
scadente

Sperimentatore  
Dott. L. Stignaglio

Direttore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108730**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P2**Campione: **B**Prof.: **0,50-0,85****CONTENUTO D'ACQUA**

(norma: ASTM D 2216)

Classificazione geotecnica: limo con argilla sabbioso - marrone

id.tara

massa umida lorda

massa secca lorda

tara

prov. 1

113

g 113,98

g 99,94

g 40,44

W% **23,597**

prov. 2

122

g 116,14

g 101,55

g 40,00

W% **23,704**

media

**W % 23,7**

note:

Sperimentatore

Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio

Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108731**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P2**Camp.: **B**Prof.: **0,50-0,85****MASSA VOLUMICA**

(norma: UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Classificazione geotecnica: limo con argilla sabbioso - marrone

|             |                          | prov. 1      |                          | prov. 2      |
|-------------|--------------------------|--------------|--------------------------|--------------|
| diametro    | mm                       | 71,4         | mm                       | 71,4         |
| altezza     | mm                       | 20,0         | mm                       | 20,0         |
| massa lorda | g                        | 274,79       | g                        | 273,05       |
| tara        | g                        | 118,20       | g                        | 118,20       |
| massa netta | g                        | 156,59       | g                        | 154,85       |
|             | $\rho$ kN/m <sup>3</sup> | <b>19,18</b> | $\rho$ kN/m <sup>3</sup> | <b>18,96</b> |
|             | $\rho$ Mg/m <sup>3</sup> | <b>1,955</b> | $\rho$ Mg/m <sup>3</sup> | <b>1,934</b> |

media

 $\rho$  kN/m<sup>3</sup> **19,07**  
 $\rho$  Mg/m<sup>3</sup> **1,945**

note:

eseguito con il metodo della fustella tarata su campione indisturbato

Sperimentatore  
Dott. L. StimamiglioDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108732**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P2**Campione: **B**Prof.: **0,50-0,85****LIMITI DI ATTERBERG**

(norma: ASTM D4318)

Classificazione geotecnica: limo con argilla sabbioso - marrone

Proviso: terreno naturale passante al vaglio 0,4 mm con metodo a umido

Metodo di prova WL: Cucchiaino di Casagrande

**LIMITE DI LIQUIDITA'**

|                     | prov. 1      | prov. 2      | prov. 3      |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| id. tara            | 28           | 5            | 14           |
| massa umida lorda g | 33,779       | 32,914       | 33,021       |
| massa secca lorda g | 27,441       | 27,058       | 27,105       |
| tara g              | 15,370       | 15,082       | 12,684       |
| numero colpi        | 16           | 23           | 35           |
| WL%                 | <b>52,51</b> | <b>48,90</b> | <b>41,02</b> |

**WL % 47****LIMITE DI PLASTICITA'**

|                     | prov. 1      | prov. 2      | prov. 3      |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| id. tara            | 33           | 57           | 71           |
| massa umida lorda g | 12,330       | 13,446       | 13,603       |
| massa secca lorda g | 12,212       | 13,313       | 13,464       |
| tara g              | 11,675       | 12,698       | 12,823       |
| WP%                 | <b>21,97</b> | <b>21,63</b> | <b>21,68</b> |

**WP % 22****INDICE DI PLASTICITA'****IP 25**

w%

**23,7**Indice di consistenza (I<sub>c</sub>)**0,93**

cucchiaino Casagrande Controls n° 87121946

note:

Sperimentatore  
Perito **A. Fiore**Direttore Laboratorio  
Dott. **Pietro Daminato**



CERTIFICATO N° **108733**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 18/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond.: **P2**

Campione: **B**

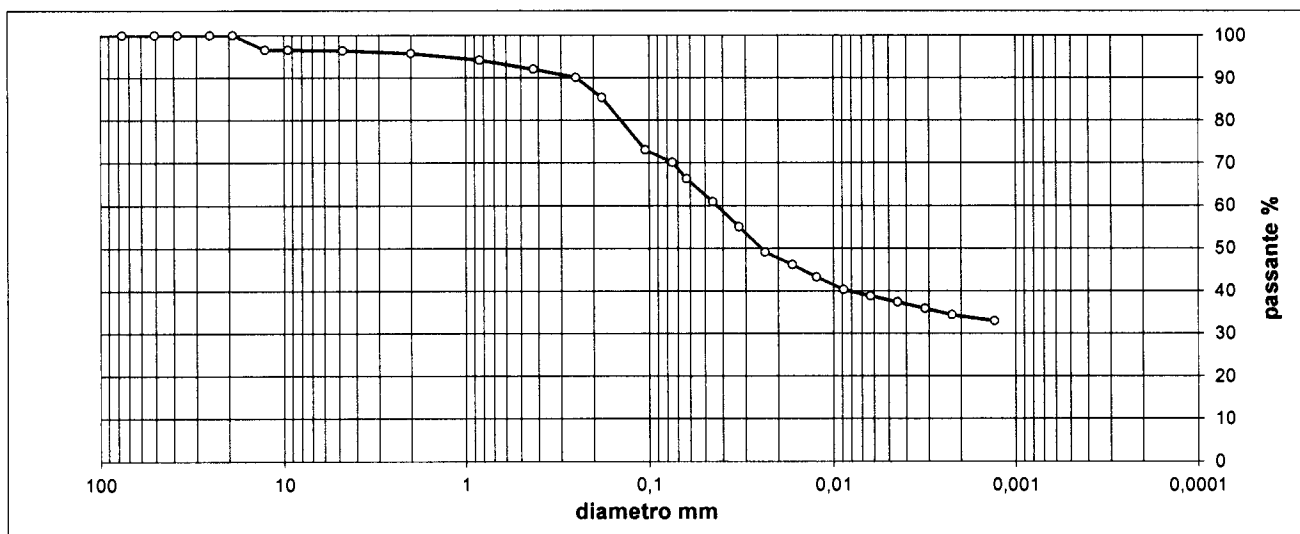
Prof.: **0,50-0,85**

## ANALISI GRANULOMETRICA

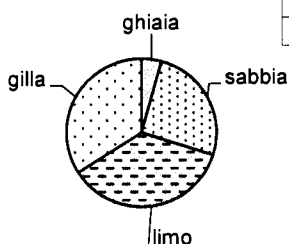
(norma: ASTM D 422)

| setaccio | diametro<br>mm | trattenuto<br>% | passante<br>% |
|----------|----------------|-----------------|---------------|
| 4"       | 101,600        | 0,00            | 100,00        |
| 3"       | 76,200         | 0,00            | 100,00        |
| 2"       | 50,800         | 0,00            | 100,00        |
| 1" 1/2   | 38,100         | 0,00            | 100,00        |
| 1"       | 25,400         | 0,00            | 100,00        |
| 3/4"     | 19,100         | 0,00            | 100,00        |
| 1/2"     | 12,700         | 3,43            | 96,57         |
| 3/8"     | 9,520          | 0,00            | 96,57         |
| No. 4    | 4,760          | 0,15            | 96,42         |
| No. 10   | 2,000          | 0,72            | 95,70         |
| No. 20   | 0,840          | 1,59            | 94,12         |
| No. 40   | 0,425          | 2,10            | 92,01         |
| No. 60   | 0,250          | 1,95            | 90,06         |
| No. 80   | 0,180          | 4,70            | 85,36         |

| setaccio | diametro<br>mm | trattenuto<br>% | passante<br>% |
|----------|----------------|-----------------|---------------|
| No. 140  | 0,105          | 12,35           | 73,00         |
| No. 200  | 0,075          | 2,89            | 70,11         |
|          | 0,0627         |                 | 66,28         |
|          | 0,0452         |                 | 60,87         |
|          | 0,0327         |                 | 54,98         |
|          | 0,0236         |                 | 49,10         |
|          | 0,0167         |                 | 46,16         |
|          | 0,0124         |                 | 43,22         |
|          | 0,0088         |                 | 40,27         |
|          | 0,0063         |                 | 38,80         |
|          | 0,0045         |                 | 37,33         |
|          | 0,0032         |                 | 35,86         |
|          | 0,0022         |                 | 34,39         |
|          | 0,0013         |                 | 32,92         |



| ciottoli | ghiaia     |           |          | sabbia     |              |                | limo             | argilla    |
|----------|------------|-----------|----------|------------|--------------|----------------|------------------|------------|
|          | grossa     | media     | fine     | grossa     | media        | fine           |                  |            |
|          | 60 - 20 mm | 20 - 6 mm | 6 - 2 mm | 2 - 0,6 mm | 0,6 - 0,2 mm | 0,2 - 0,075 mm | 0,075 - 0,002 mm | < 0,002 mm |
| 0,00     | 0,00       | 3,54      | 0,75     | 2,80       | 6,20         | 16,59          | 36,10            | 34,01      |



classificazione geotecnica: limo con argilla sabbioso - marrone

UNI 11531-1 ---

Ig ---

USCS **CL**

Sperimentatore  
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108734**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P2**Camp.: **B**prof.: **0,50-0,85****PROVA DI PERMEABILITA' A CARICO VARIABILE**

(norma: UNI CEN ISO/TS 17892-11)

classificazione geotecnica: limo con argilla sabbioso - marrone

TIPO DI PROVINO - provino ricavato da campione indisturbato

## CARATTERISTICHE DI PROVA

|                          |             |                        |                           |                             |
|--------------------------|-------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| apparecchio n.           | <b>10</b>   | h iniziale di lettura: | <b>602,0</b>              | mm                          |
| peso di volume iniziale: | <b>19,2</b> | kN/m <sup>3</sup>      | temperatura:              | - - -                       |
| umidità iniziale:        | <b>23,5</b> | %                      | data inizio prova:        | <b>16/10/19</b>             |
| A provino:               | <b>4000</b> | mm <sup>2</sup>        | data fine prova:          | <b>21/10/19</b>             |
| L provino:               | <b>20,0</b> | mm                     | grad. idraulico iniziale: | <b>30,1</b>                 |
|                          |             |                        | area del piezometro:      | <b>50,0</b> mm <sup>2</sup> |

## PARAMETRI DI CALCOLO

$$k = (aL/At) \ln (h_0/h_1)$$

| carico<br>Kpa | tempo<br>s | lettura<br>cm <sup>3</sup> | K <sub>VAR</sub><br>m/s |
|---------------|------------|----------------------------|-------------------------|
| 100           | 382800     | 2,60                       | <b>5,64E-11</b>         |

## note:

la prova è stata eseguita in cella edometrica con applicazione  
del carico verticale di consolidazioneSperimentatore  
Dott. L. StinanioglioDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato



|                                                                                                                                                                           |                                    |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| <b>CERTIFICATO N°</b><br><div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">108735</div>                                                          | pag. 1/1                           | emesso il 21/10/19  |
| Verbale di Accettazione n. 39119                                                                                                                                          | data ricevimento campione 15/10/19 | data prova 16/10/19 |
| <b>COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)</b><br><br><b>CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B</b> |                                    |                     |
| Sond./Prel.: P3                                                                                                                                                           | Campione: A                        | Prof.: 0,00-0,30    |

CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA VISIVA CAMPIONE INDISTURBATO

8,5 cm  
diametro campione

30 cm  
lunghezza campione

argilla con limo sabbiosa - marrone

Prove eseguite:

- umidità naturale
- massa volumica naturale
- limiti di Atterberg
- granulometria completa
- permeabilità a carico variabile

BASSO

P.P. kPa 471-510

294-314

275-294

TORV. kPa 76

65

55

**note:**

QUALITA' CAMPIONE:

|                                     |                          |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|

buona  
sufficiente  
scadente

Sperimentatore  
Dott. L. Simeglio

Direttore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108736**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: P3

Campione: A

Prof.: 0,00-0,30

**CONTENUTO D'ACQUA**

(norma: ASTM D 2216)

Classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

id.tara

massa umida lorda

massa secca lorda

tara

prov. 1

126

g 137,53

g 116,91

g 39,98

W% 26,804

prov. 2

137

g 121,29

g 104,04

g 40,08

W% 26,972

media

W % 26,9

note:

Sperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108737**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P3**Camp.: **A**Prof.: **0,00-0,50****MASSA VOLUMICA**

(norma: UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

|             |                          | prov. 1      |                          | prov. 2      |
|-------------|--------------------------|--------------|--------------------------|--------------|
| diametro    | mm                       | 71,4         | mm                       | 71,4         |
| altezza     | mm                       | 20,0         | mm                       | 20,0         |
| massa lorda | g                        | 283,90       | g                        | 282,05       |
| tara        | g                        | 122,49       | g                        | 122,49       |
| massa netta | g                        | 161,41       | g                        | 159,56       |
|             | $\rho$ kN/m <sup>3</sup> | <b>19,77</b> | $\rho$ kN/m <sup>3</sup> | <b>19,54</b> |
|             | $\rho$ Mg/m <sup>3</sup> | <b>2,016</b> | $\rho$ Mg/m <sup>3</sup> | <b>1,993</b> |

media

 $\rho$  kN/m<sup>3</sup> **19,66**  
 $\rho$  Mg/m<sup>3</sup> **2,005**

note:

eseguito con il metodo della fustella tarata su campione indisturbato

Sperimentatore  
Dott. L. StimiglianoDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108738**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: P3

Campione: A

Prof.: 0,00-0,30

**LIMITI DI ATTERBERG**

(norma: ASTM D4318)

Classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

Provino: terreno naturale passante al vaglio 0,4 mm con metodo a umido

Metodo di prova WL: Cucchiaino di Casagrande

**LIMITE DI LIQUIDITA'**

|                     | prov. 1 | prov. 2 | prov. 3 |
|---------------------|---------|---------|---------|
| id. tara            | 79      | 68      | 66      |
| massa umida lorda g | 32,743  | 29,018  | 30,024  |
| massa secca lorda g | 24,901  | 22,943  | 23,805  |
| tara g              | 11,998  | 12,285  | 12,479  |
| numero colpi        | 15      | 28      | 35      |
| WL%                 | 60,78   | 57,00   | 54,91   |

WL % **58****LIMITE DI PLASTICITA'**

|                     | prov. 1 | prov. 2 | prov. 3 |
|---------------------|---------|---------|---------|
| id. tara            | 26      | 53      | 66      |
| massa umida lorda g | 14,638  | 13,587  | 13,251  |
| massa secca lorda g | 14,463  | 13,439  | 13,098  |
| tara g              | 13,765  | 12,849  | 12,479  |
| WP%                 | 25,07   | 25,08   | 24,72   |

media  
WP % **25**

INDICE DI PLASTICITA'

IP **33**

w%

**26,9**Indice di consistenza (I<sub>c</sub>)**0,94**

cucchiaino Casagrande Controls n° 87121946

note:

Sperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108739**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 18/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond.: P3

Campione: A

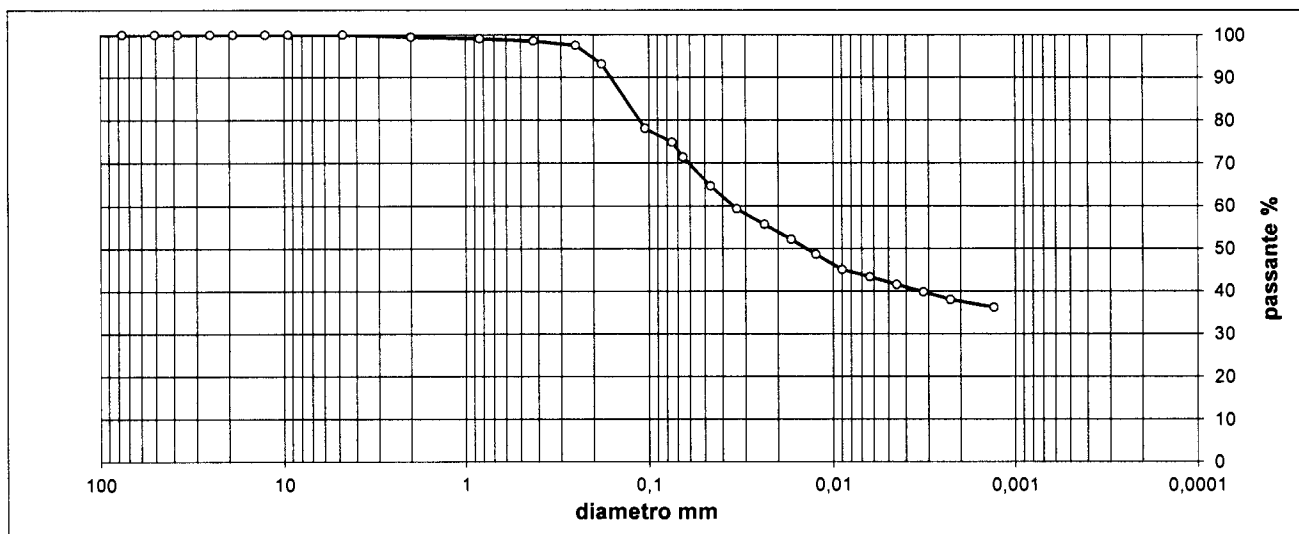
Prof.: 0,00-0,30

## ANALISI GRANULOMETRICA

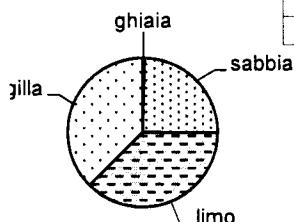
(norma: ASTM D 422)

| setaccio | diametro<br>mm | trattenuto<br>% | passante<br>% |
|----------|----------------|-----------------|---------------|
| 4"       | 101,600        | 0,00            | 100,00        |
| 3"       | 76,200         | 0,00            | 100,00        |
| 2"       | 50,800         | 0,00            | 100,00        |
| 1" 1/2   | 38,100         | 0,00            | 100,00        |
| 1"       | 25,400         | 0,00            | 100,00        |
| 3/4"     | 19,100         | 0,00            | 100,00        |
| 1/2"     | 12,700         | 0,00            | 100,00        |
| 3/8"     | 9,520          | 0,00            | 100,00        |
| No. 4    | 4,760          | 0,00            | 100,00        |
| No. 10   | 2,000          | 0,52            | 99,48         |
| No. 20   | 0,840          | 0,42            | 99,06         |
| No. 40   | 0,425          | 0,52            | 98,54         |
| No. 60   | 0,250          | 1,02            | 97,53         |
| No. 80   | 0,180          | 4,47            | 93,06         |

| setaccio | diametro<br>mm | trattenuto<br>% | passante<br>% |
|----------|----------------|-----------------|---------------|
| No. 140  | 0,105          | 14,97           | 78,08         |
| No. 200  | 0,075          | 3,25            | 74,83         |
|          | 0,0654         |                 | 71,36         |
|          | 0,0465         |                 | 64,61         |
|          | 0,0334         |                 | 59,26         |
|          | 0,0237         |                 | 55,71         |
|          | 0,0170         |                 | 52,16         |
|          | 0,0125         |                 | 48,61         |
|          | 0,0089         |                 | 45,06         |
|          | 0,0063         |                 | 43,28         |
|          | 0,0045         |                 | 41,51         |
|          | 0,0032         |                 | 39,73         |
|          | 0,0023         |                 | 37,96         |
|          | 0,0013         |                 | 36,18         |



| ciottoli | ghiaia     |           |          | sabbia     |              |                | limo             | argilla    |
|----------|------------|-----------|----------|------------|--------------|----------------|------------------|------------|
|          | grossa     | media     | fine     | grossa     | media        | fine           |                  |            |
| > 60 mm  | 60 - 20 mm | 20 - 6 mm | 6 - 2 mm | 2 - 0,6 mm | 0,6 - 0,2 mm | 0,2 - 0,075 mm | 0,075 - 0,002 mm | < 0,002 mm |
| 0,00     | 0,00       | 0,00      | 0,52     | 0,72       | 4,43         | 19,50          | 37,38            | 37,45      |



classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

UNI 11531-1 ---

Ig ---

USCS CH

Sperimentatore  
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108740**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P3**Camp.: **A**prof.: **0,00-0,30****PROVA DI PERMEABILITA' A CARICO VARIABILE**

(norma: UNI CEN ISO/TS 17892-11)

classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

TIPO DI PROVINO - provino ricavato da campione indisturbato

## CARATTERISTICHE DI PROVA

|                          |       |                   |                           |          |                 |
|--------------------------|-------|-------------------|---------------------------|----------|-----------------|
| apparecchio n.           | 3     |                   | h iniziale di lettura:    | 655,0    | mm              |
| peso di volume iniziale: | 19,79 | kN/m <sup>3</sup> | temperatura:              | - - -    |                 |
| umidità iniziale:        | 26,8  | %                 | data inizio prova:        | 16/10/19 |                 |
| A provino:               | 4000  | mm <sup>2</sup>   | data fine prova:          | 21/10/19 |                 |
| L provino:               | 20,0  | mm                | grad. idraulico iniziale: | 32,8     |                 |
|                          |       |                   | area del piezometro:      | 50.2     | mm <sup>2</sup> |

## PARAMETRI DI CALCOLO

$$k = (aL/At) \ln (h_0/h_1)$$

| carico<br>Kpa | tempo<br>s | lettura<br>cm <sup>3</sup> | K <sub>VAR</sub><br>m/s |
|---------------|------------|----------------------------|-------------------------|
| 100           | 382800     | 3,30                       | <b>6,78E-11</b>         |

## note:

la prova è stata eseguita in cella edometrica con applicazione  
del carico verticale di consolidazioneSperimentatore  
Dott. L. StimiglianoDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                    |                     |   |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------|---|--|--|
| <b>CERTIFICATO N°</b><br><div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">108741</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | pag. 1/1                           | emesso il 21/10/19  |   |  |  |
| Verbale di Accettazione n. 39119                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | data ricevimento campione 15/10/19 | data prova 16/10/19 |   |  |  |
| <b>COMMITTENTE:</b> S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)<br><br><b>CANTIERE:</b> Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |                     |   |  |  |
| <b>Prof.: 0,50-0,80</b><br><br><b>Sond./Prel.: P3</b><br><br><b>Campione: B</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                    |                     |   |  |  |
| <b>CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA VISIVA CAMPIONE INDISTURBATO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |                     |   |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>8,5 cm<br/>diametro campione</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>30 cm<br/>lunghezza campione</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">argilla con limo sabbiosa - marrone</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 60%;"> <p>Prove eseguite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- umidità naturale</li> <li>- massa volumica naturale</li> <li>- limiti di Atterberg</li> <li>- granulometria completa</li> <li>- permeabilità a carico variabile</li> </ul> </div> </div> |                                    |                     |   |  |  |
| <b>P.P. kPa</b> 157-177                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>157-177</b>                     | <b>177-196</b>      |   |  |  |
| <b>TORV. kPa</b> 45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>44</b>                          | <b>48</b>           |   |  |  |
| <b>BASSO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |                     |   |  |  |
| <b>ALTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |                     |   |  |  |
| <b>note:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |                     |   |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <b>QUALITA' CAMPIONE:</b><br/> <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px; text-align: center;">X</td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> </tr> </table> </div> <div style="text-align: center;">                 buona<br/>sufficiente<br/>scadente             </div> <div style="text-align: center;"> <b>Sperimentatore</b><br/>                 Dott. L. Stimigliio             </div> <div style="text-align: center;"> <b>Direttore Laboratorio</b><br/>                 Dott. Pietro Daminato             </div> </div>                             |                                    |                     | X |  |  |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |                     |   |  |  |

CERTIFICATO N° **108742**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P3**Campione: **B**Prof.: **0,50-0,80****CONTENUTO D'ACQUA**

(norma: ASTM D 2216)

Classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

|                   | prov. 1       | prov. 2       |
|-------------------|---------------|---------------|
| id.tara           | 105           | 109           |
| massa umida lorda | g 130,30      | g 133,18      |
| massa secca lorda | g 110,65      | g 113,93      |
| tara              | g 40,31       | g 40,30       |
| W%                | <b>27,936</b> | <b>26,144</b> |

media

**W % 27,0**

note:

Sperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108743**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P3**Camp.: **B**Prof.: **0,50-0,80****MASSA VOLUMICA**

(norma: UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

|             |                          | prov. 1 |                          | prov. 2 |
|-------------|--------------------------|---------|--------------------------|---------|
| diametro    | mm                       | 71,4    | mm                       | 71,4    |
| altezza     | mm                       | 20,0    | mm                       | 20,0    |
| massa lorda | g                        | 275,09  | g                        | 277,06  |
| tara        | g                        | 120,18  | g                        | 120,18  |
| massa netta | g                        | 154,91  | g                        | 156,88  |
|             | $\rho$ kN/m <sup>3</sup> | 18,97   | $\rho$ kN/m <sup>3</sup> | 19,21   |
|             | $\rho$ Mg/m <sup>3</sup> | 1,934   | $\rho$ Mg/m <sup>3</sup> | 1,959   |

media

 $\rho$  kN/m<sup>3</sup> **19,09**  
 $\rho$  Mg/m<sup>3</sup> **1,947**

note:

eseguito con il metodo della fustella tarata su campione indisturbato

Sperimentatore  
Dott. L. StinaglioDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108744**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P3**Campione: **B**Prof.: **0,50-0,80****LIMITI DI ATTERBERG**

(norma: ASTM D4318)

Classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

Provinco: terreno naturale passante al vaglio 0,4 mm con metodo a umido

Metodo di prova WL: Cucchiaino di Casagrande

**LIMITE DI LIQUIDITA'**

|                     | prov. 1      | prov. 2      | prov. 3      |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| id. tara            | 70           | 63           | 14           |
| massa umida lorda g | 30,024       | 31,440       | 34,106       |
| massa secca lorda g | 23,205       | 24,320       | 26,305       |
| tara g              | 12,800       | 12,710       | 12,684       |
| numero colpi        | 15           | 25           | 35           |
| WL%                 | <b>65,54</b> | <b>61,33</b> | <b>57,27</b> |

**WL % 61****LIMITE DI PLASTICITA'**

|                     | prov. 1      | prov. 2      | prov. 3      |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| id. tara            | 24           | 49           | 73           |
| massa umida lorda g | 14,051       | 13,850       | 14,039       |
| massa secca lorda g | 13,780       | 13,577       | 13,773       |
| tara g              | 12,804       | 12,583       | 12,808       |
| WP%                 | <b>27,77</b> | <b>27,46</b> | <b>27,56</b> |

**WP % 28****INDICE DI PLASTICITA'****IP 33**

w%

**27,0**Indice di consistenza (I<sub>c</sub>)**1,03**

cucchiaino Casagrande Controls n° 87121946

note:

Sperimentatore  
Dott. A. TodescoDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato



CERTIFICATO N° **108745**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 18/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond.: P3

Campione: B

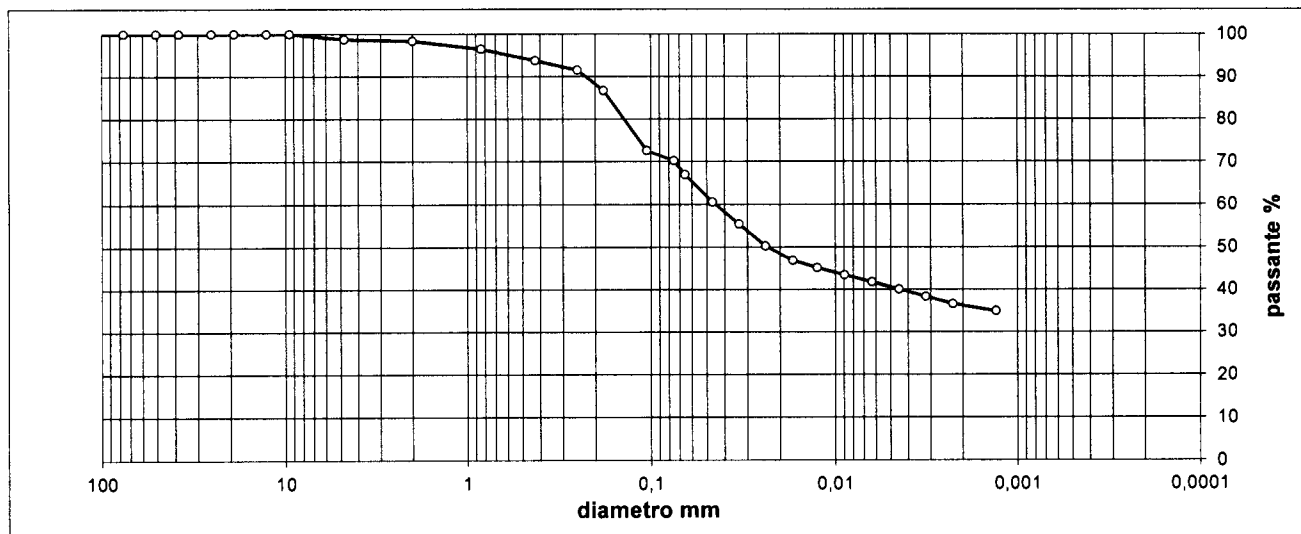
Prof.: 0,50-0,80

## ANALISI GRANULOMETRICA

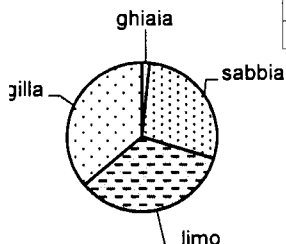
(norma: ASTM D 422)

| setaccio | diametro<br>mm | trattenuto<br>% | passante<br>% |
|----------|----------------|-----------------|---------------|
| 4"       | 101,600        | 0,00            | 100,00        |
| 3"       | 76,200         | 0,00            | 100,00        |
| 2"       | 50,800         | 0,00            | 100,00        |
| 1" 1/2   | 38,100         | 0,00            | 100,00        |
| 1"       | 25,400         | 0,00            | 100,00        |
| 3/4"     | 19,100         | 0,00            | 100,00        |
| 1/2"     | 12,700         | 0,00            | 100,00        |
| 3/8"     | 9,520          | 0,00            | 100,00        |
| No. 4    | 4,760          | 1,29            | 98,71         |
| No. 10   | 2,000          | 0,36            | 99,64         |
| No. 20   | 0,840          | 1,86            | 98,14         |
| No. 40   | 0,425          | 2,77            | 97,23         |
| No. 60   | 0,250          | 2,19            | 97,81         |
| No. 80   | 0,180          | 4,83            | 95,17         |

| setaccio | diametro<br>mm | trattenuto<br>% | passante<br>% |
|----------|----------------|-----------------|---------------|
| No. 140  | 0,105          | 14,16           | 85,84         |
| No. 200  | 0,075          | 2,36            | 97,64         |
|          | 0,0654         |                 | 95,28         |
|          | 0,0464         |                 | 92,84         |
|          | 0,0334         |                 | 90,48         |
|          | 0,0240         |                 | 88,12         |
|          | 0,0170         |                 | 85,76         |
|          | 0,0126         |                 | 83,40         |
|          | 0,0089         |                 | 81,04         |
|          | 0,0063         |                 | 78,68         |
|          | 0,0045         |                 | 76,32         |
|          | 0,0032         |                 | 73,96         |
|          | 0,0023         |                 | 71,60         |
|          | 0,0013         |                 | 69,24         |



| ciottoli | ghiaia     |           |          | sabbia     |              |                | limo             | argilla    |
|----------|------------|-----------|----------|------------|--------------|----------------|------------------|------------|
|          | grossa     | media     | fine     | grossa     | media        | fine           |                  |            |
| > 60 mm  | 60 - 20 mm | 20 - 6 mm | 6 - 2 mm | 2 - 0,6 mm | 0,6 - 0,2 mm | 0,2 - 0,075 mm | 0,075 - 0,002 mm | < 0,002 mm |
| 0,00     | 0,00       | 0,95      | 0,69     | 3,46       | 6,80         | 17,90          | 34,12            | 36,08      |



classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

UNI 11531-1 ---

Ig ---

USCS CH

Sperimentatore  
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108746**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P3**Camp.: **B**prof.: **0,50-0,80****PROVA DI PERMEABILITA' A CARICO VARIABILE**

(norma: UNI CEN ISO/TS 17892-11)

classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

TIPO DI PROVINO - provino ricavato da campione indisturbato

## CARATTERISTICHE DI PROVA

|                          |              |                        |                           |                             |
|--------------------------|--------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| apparecchio n.           | <b>4</b>     | h iniziale di lettura: | <b>713,0</b>              | mm                          |
| peso di volume iniziale: | <b>18,99</b> | kN/m <sup>3</sup>      | temperatura:              | - - -                       |
| umidità iniziale:        | <b>28,6</b>  | %                      | data inizio prova:        | <b>16/10/19</b>             |
| A provino:               | <b>4000</b>  | mm <sup>2</sup>        | data fine prova:          | <b>21/10/19</b>             |
| L provino:               | <b>20,0</b>  | mm                     | grad. idraulico iniziale: | <b>35,7</b>                 |
|                          |              |                        | area del piezometro:      | <b>50,7</b> mm <sup>2</sup> |

## PARAMETRI DI CALCOLO

$$k = (aL/At) \ln (h_0/h_1)$$

| carico<br>Kpa | tempo<br>s | lettura<br>cm <sup>3</sup> | K <sub>VAR</sub><br>m/s |
|---------------|------------|----------------------------|-------------------------|
| 100           | 383400     | 0,90                       | <b>1,61E-11</b>         |

## note:

la prova è stata eseguita in cella edometrica con applicazione  
del carico verticale di consolidazioneSperimentatore  
Dott. L. StimiglianoDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| <b>CERTIFICATO N°</b><br><div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">108747</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | pag. 1/1                           | emesso il 21/10/19  |
| Verbo di Accettazione n. 39119                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | data ricevimento campione 15/10/19 | data prova 16/10/19 |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <b>COMMITTENTE:</b> S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)<br/><br/> <b>CANTIERE:</b> Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B                     </div> <div> <b>Sond./Prel.:</b> P4<br/><br/> <b>Campione:</b> A                     </div> <div> <b>Prof.:</b> 0,00-0,35                     </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |                     |
| <b>CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA VISIVA CAMPIONE INDISTURBATO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                    |                     |
| <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>8,5 cm<br/>diametro campione</p> <p>35 cm<br/>lunghezza campione</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 0 10px; text-align: center;">                 limo con argilla sabbioso - marrone             </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 0 10px; text-align: center;">                 BASSO             </div> </div> <div style="margin-top: 10px; text-align: center;">                 Prove eseguite:<br/>                 - umidità naturale<br/>                 - massa volumica naturale<br/>                 - limiti di Atterberg<br/>                 - granulometria completa<br/>                 - permeabilità a carico variabile             </div>                                                                           |                                    |                     |
| <b>P.P.</b> kPa 137-147                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 137-147                            | 167-186             |
| <b>TORV.</b> kPa 44                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 45                                 | 58                  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <b>note:</b> </div> <div style="width: 40%;"> <b>QUALITA' CAMPIONE:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">X</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"></div> </div> <div style="margin-top: 5px;">                         buona<br/>sufficiente<br/>scadente                     </div> </div> <div style="width: 30%;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div> <b>Sperimentatore</b><br/>                         Dott. L. Stimpaglio                     </div> <div> <b>Direttore Laboratorio</b><br/>                         Dott. Pietro Daminato                     </div> </div> </div> </div> |                                    |                     |

CERTIFICATO N° **108748**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P4**Campione: **A**Prof.: **0,00-0,35****CONTENUTO D'ACQUA**

(norma: ASTM D 2216)

Classificazione geotecnica: limo con argilla sabbioso - marrone

|                   | prov. 1       | prov. 2       |
|-------------------|---------------|---------------|
| id.tara           | 114           | 129           |
| massa umida lorda | g 102,39      | g 123,41      |
| massa secca lorda | g 90,14       | g 106,97      |
| tara              | g 40,21       | g 40,85       |
| W%                | <b>24,534</b> | <b>24,864</b> |

media

**W % 24,7**

note:

Sperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108749**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P4**Camp.: **A**Prof.: **0,00-0,35****MASSA VOLUMICA**

(norma: UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Classificazione geotecnica: limo con argilla sabbioso - marrone

|                          | prov. 1      | prov. 2      |
|--------------------------|--------------|--------------|
| diametro                 | mm 71,4      | mm 71,4      |
| altezza                  | mm 20,0      | mm 20,0      |
| massa lorda              | g 279,63     | g 278,69     |
| tara                     | g 117,39     | g 117,39     |
| massa netta              | g 162,24     | g 161,30     |
| $\rho$ kN/m <sup>3</sup> | <b>19,87</b> | <b>19,75</b> |
| $\rho$ Mg/m <sup>3</sup> | <b>2,026</b> | <b>2,014</b> |
| media                    |              |              |
| $\rho$ kN/m <sup>3</sup> | <b>19,81</b> |              |
| $\rho$ Mg/m <sup>3</sup> | <b>2,020</b> |              |

note:

eseguito con il metodo della fustella tarata su campione indisturbato

Sperimentatore  
Dott. L. StinamiglioDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108750**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P4**Campione: **A**Prof.: **0,00-0,35****LIMITI DI ATTERBERG**

(norma: ASTM D4318)

Classificazione geotecnica: limo con argilla sabbioso - marrone

Provino: terreno naturale passante al vaglio 0,4 mm con metodo a umido

Metodo di prova WL: Cucchiaino di Casagrande

**LIMITE DI LIQUIDITA'**

|                     | prov. 1      | prov. 2      | prov. 3      |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| id. tara            | 51           | 39           | 19           |
| massa umida lorda g | 28,156       | 31,876       | 32,065       |
| massa secca lorda g | 22,581       | 25,851       | 26,805       |
| tara g              | 11,921       | 13,588       | 15,293       |
| numero colpi        | 15           | 24           | 35           |
| WL%                 | <b>52,30</b> | <b>49,13</b> | <b>45,69</b> |

**WL %** **49****LIMITE DI PLASTICITA'**

|                     | prov. 1      | prov. 2      | prov. 3      |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| id. tara            | 7            | 23           | 44           |
| massa umida lorda g | 14,081       | 11,986       | 14,632       |
| massa secca lorda g | 13,888       | 11,815       | 14,460       |
| tara g              | 13,028       | 11,048       | 13,699       |
| WP%                 | <b>22,44</b> | <b>22,29</b> | <b>22,60</b> |

**WP %** **22****INDICE DI PLASTICITA'****IP** **27**

w%

**24,7**Indice di consistenza (I<sub>c</sub>)**0,90**

cucchiaino Casagrande Controls n° 87121946

note:

Sperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108751**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 18/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond.: **P4**

Campione: **A**

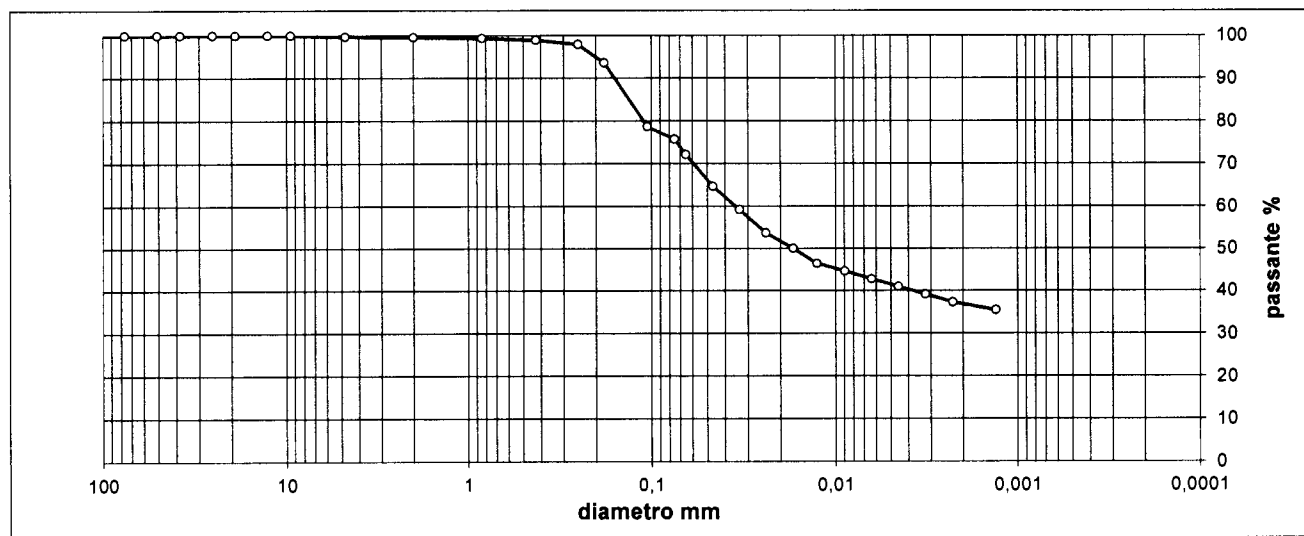
Prof.: **0,00-0,35**

## ANALISI GRANULOMETRICA

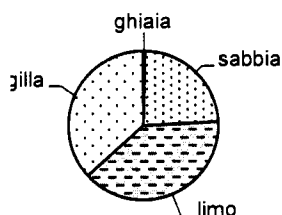
(norma: ASTM D 422)

| setaccio | diametro<br>mm | trattenuto<br>% | passante<br>% |
|----------|----------------|-----------------|---------------|
| 4"       | 101,600        | 0,00            | 100,00        |
| 3"       | 76,200         | 0,00            | 100,00        |
| 2"       | 50,800         | 0,00            | 100,00        |
| 1" 1/2   | 38,100         | 0,00            | 100,00        |
| 1"       | 25,400         | 0,00            | 100,00        |
| 3/4"     | 19,100         | 0,00            | 100,00        |
| 1/2"     | 12,700         | 0,00            | 100,00        |
| 3/8"     | 9,520          | 0,00            | 100,00        |
| No. 4    | 4,760          | 0,26            | 99,74         |
| No. 10   | 2,000          | 0,19            | 99,81         |
| No. 20   | 0,840          | 0,22            | 99,78         |
| No. 40   | 0,425          | 0,44            | 99,56         |
| No. 60   | 0,250          | 1,02            | 98,98         |
| No. 80   | 0,180          | 4,31            | 95,69         |

| setaccio | diametro<br>mm | trattenuto<br>% | passante<br>% |
|----------|----------------|-----------------|---------------|
| No. 140  | 0,105          | 14,90           | 85,10         |
| No. 200  | 0,075          | 2,91            | 97,09         |
|          | 0,0651         |                 | 94,18         |
|          | 0,0465         |                 | 89,27         |
|          | 0,0334         |                 | 86,36         |
|          | 0,0240         |                 | 83,45         |
|          | 0,0171         |                 | 78,54         |
|          | 0,0126         |                 | 73,63         |
|          | 0,0089         |                 | 68,72         |
|          | 0,0063         |                 | 63,81         |
|          | 0,0045         |                 | 58,90         |
|          | 0,0032         |                 | 53,99         |
|          | 0,0023         |                 | 49,08         |
|          | 0,0013         |                 | 44,17         |



| ciottoli | ghiaia     |           |          | sabbia     |              |                | limo             | argilla    |
|----------|------------|-----------|----------|------------|--------------|----------------|------------------|------------|
|          | grossa     | media     | fine     | grossa     | media        | fine           |                  |            |
| > 60 mm  | 60 - 20 mm | 20 - 6 mm | 6 - 2 mm | 2 - 0,6 mm | 0,6 - 0,2 mm | 0,2 - 0,075 mm | 0,075 - 0,002 mm | < 0,002 mm |
| 0,00     | 0,00       | 0,20      | 0,26     | 0,47       | 4,28         | 19,04          | 39,05            | 36,71      |



classificazione geotecnica: limo con argilla sabbioso - marrone

UNI 11531-1 ---

Ig ---

USCS **CL**

Sperimentatore  
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108752**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 22/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P4**Camp.: **A**prof.: **0,00-0,35****PROVA DI PERMEABILITA' A CARICO VARIABILE**

(norma: UNI CEN ISO/TS 17892-11)

classificazione geotecnica: limo con argilla sabbioso - marrone

TIPO DI PROVINO - provino ricavato da campione indisturbato

## CARATTERISTICHE DI PROVA

|                          |       |                        |                           |          |                 |
|--------------------------|-------|------------------------|---------------------------|----------|-----------------|
| apparecchio n.           | 1     | h iniziale di lettura: | 74,0                      | mm       |                 |
| peso di volume iniziale: | 19,89 | kN/m <sup>3</sup>      | temperatura:              | - - -    |                 |
| umidità iniziale:        | 25,4  | %                      | data inizio prova:        | 21/10/19 |                 |
| A provino:               | 4000  | mm <sup>2</sup>        | data fine prova:          | 26/10/19 |                 |
| L provino:               | 20,0  | mm                     | grad. idraulico iniziale: | 3,7      |                 |
|                          |       |                        | area del piezometro:      | 50,5     | mm <sup>2</sup> |

## PARAMETRI DI CALCOLO

$$k = (aL/At) \ln (h_0/h_1)$$

| carico<br>Kpa | tempo<br>s | lettura<br>cm <sup>3</sup> | K <sub>VAR</sub><br>m/s |
|---------------|------------|----------------------------|-------------------------|
| 100           | 261000     | 1,70                       | 3,27E-11                |

## note:

la prova è stata eseguita in cella edometrica con applicazione  
del carico verticale di consolidazioneSperimentatore  
Dott. L. StinamiglioDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |                          |                                     |                          |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>CERTIFICATO N°</b><br><div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">108753</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | pag. 1/1                           | emesso il 21/10/19       |                                     |                          |                          |
| Verale di Accettazione n. 39119                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | data ricevimento campione 15/10/19 | data prova 16/10/19      |                                     |                          |                          |
| COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |                          |                                     |                          |                          |
| CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                    |                          |                                     |                          |                          |
| Sond./Prel.: P4      Prof.: 0,50-0,80<br>Campione: B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |                          |                                     |                          |                          |
| <b>CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA VISIVA CAMPIONE INDISTURBATO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                    |                          |                                     |                          |                          |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>8,5 cm<br/>diametro campione</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>30 cm<br/>lunghezza campione</p> </div> </div>                                                                                                                                                                        |                                    |                          |                                     |                          |                          |
| <p>argilla con limo sabbiosa - marrone</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;">                 Prove eseguite:<br/>                 - umidità naturale<br/>                 - massa volumica naturale<br/>                 - limiti di Atterberg<br/>                 - granulometria completa<br/>                 - permeabilità a carico variabile             </div> |                                    |                          |                                     |                          |                          |
| P.P. kPa 412-431                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 392-402                            | 373-392                  |                                     |                          |                          |
| TORV. kPa 85                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 78                                 | 75                       |                                     |                          |                          |
| BASSO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |                          |                                     |                          |                          |
| ALTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |                          |                                     |                          |                          |
| note:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |                          |                                     |                          |                          |
| QUALITA' CAMPIONE: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="width: 30px; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 30px; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>                                                          |                                    |                          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/> |                                     |                          |                          |
| buona<br>sufficiente<br>scadente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |                          |                                     |                          |                          |
| Sperimentatore<br>Dott. L. Staminiglio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |                          |                                     |                          |                          |
| Direttore Laboratorio<br>Dott. Pietro Daminato                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                    |                          |                                     |                          |                          |

CERTIFICATO N° **108754**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P4**Campione: **B**Prof.: **0,50-0,80****CONTENUTO D'ACQUA**

(norma: ASTM D 2216)

Classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

|                   | prov. 1 | prov. 2   |
|-------------------|---------|-----------|
| id.tara           | 117     | 139       |
| massa umida lorda | g 94,85 | g 119,66  |
| massa secca lorda | g 84,17 | g 104,52  |
| tara              | g 39,88 | g 40,15   |
| W%                | 24,114  | W% 23,520 |

media

**W % 23,8**

note:

Sperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Dok. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108755**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 22/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P4**Camp.: **B**Prof.: **0,50-0,80****MASSA VOLUMICA**

(norma: UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

|                          | prov. 1  | prov. 2  |
|--------------------------|----------|----------|
| diametro                 | mm 71,4  | mm 71,4  |
| altezza                  | mm 20,0  | mm 20,0  |
| massa lorda              | g 275,53 | g 274,05 |
| tara                     | g 119,32 | g 119,32 |
| massa netta              | g 156,21 | g 154,73 |
| $\rho$ kN/m <sup>3</sup> | 19,13    | 18,95    |
| $\rho$ Mg/m <sup>3</sup> | 1,951    | 1,932    |

media

 $\rho$  kN/m<sup>3</sup> **19,04**  
 $\rho$  Mg/m<sup>3</sup> **1,942**

note:

eseguito con il metodo della fustella tarata su campione indisturbato

Sperimentatore  
Dott. L. S. MamiglioDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108756**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P4**Campione: **B**Prof.: **0,50-0,80****LIMITI DI ATTERBERG**

(norma: ASTM D4318)

Classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

Provino: terreno naturale passante al vaglio 0,4 mm con metodo a umido

Metodo di prova WL: Cucchiaino di Casagrande

**LIMITE DI LIQUIDITA'**

|                     | prov. 1      | prov. 2      | prov. 3      |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| id. tara            | 53           | 70           | 2            |
| massa umida lorda g | 33,014       | 37,624       | 31,754       |
| massa secca lorda g | 25,105       | 28,152       | 24,706       |
| tara g              | 12,849       | 12,800       | 12,629       |
| numero colpi        | 15           | 24           | 35           |
| WL%                 | <b>64,53</b> | <b>61,70</b> | <b>58,36</b> |

**WL % 61****LIMITE DI PLASTICITA'**

|                     | prov. 1      | prov. 2      | prov. 3      |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| id. tara            | 6            | 11           | 55           |
| massa umida lorda g | 13,924       | 13,837       | 13,733       |
| massa secca lorda g | 13,669       | 13,601       | 13,493       |
| tara g              | 12,616       | 12,633       | 12,504       |
| WP%                 | <b>24,22</b> | <b>24,38</b> | <b>24,27</b> |

**WP % 24****INDICE DI PLASTICITA'****IP 37**

w%

**23,8**Indice di consistenza (I<sub>c</sub>)**1,01**

cucchiaino Casagrande Controls n° 87121946

note:

Sperimentatore  
Dott. A. TodescoDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108757**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 18/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond.: P4

Campione: B

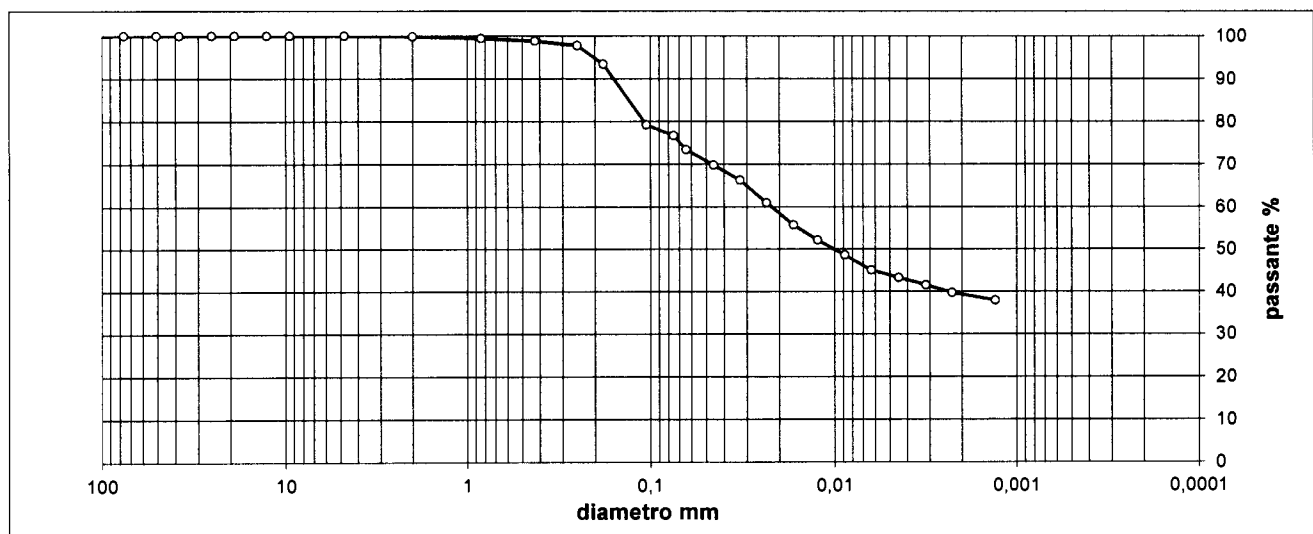
Prof.: 0,50-0,80

## ANALISI GRANULOMETRICA

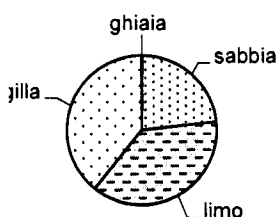
(norma: ASTM D 422)

| setaccio | diametro<br>mm | trattenuto<br>% | passante<br>% |
|----------|----------------|-----------------|---------------|
| 4"       | 101,600        | 0,00            | 100,00        |
| 3"       | 76,200         | 0,00            | 100,00        |
| 2"       | 50,800         | 0,00            | 100,00        |
| 1" 1/2   | 38,100         | 0,00            | 100,00        |
| 1"       | 25,400         | 0,00            | 100,00        |
| 3/4"     | 19,100         | 0,00            | 100,00        |
| 1/2"     | 12,700         | 0,00            | 100,00        |
| 3/8"     | 9,520          | 0,00            | 100,00        |
| No. 4    | 4,760          | 0,00            | 100,00        |
| No. 10   | 2,000          | 0,15            | 99,85         |
| No. 20   | 0,840          | 0,46            | 99,54         |
| No. 40   | 0,425          | 0,61            | 99,39         |
| No. 60   | 0,250          | 1,04            | 98,96         |
| No. 80   | 0,180          | 4,33            | 95,67         |

| setaccio | diametro<br>mm | trattenuto<br>% | passante<br>% |
|----------|----------------|-----------------|---------------|
| No. 140  | 0,105          | 14,24           | 79,17         |
| No. 200  | 0,075          | 2,42            | 76,75         |
|          | 0,0641         |                 | 73,39         |
|          | 0,0456         |                 | 69,84         |
|          | 0,0327         |                 | 66,29         |
|          | 0,0235         |                 | 60,97         |
|          | 0,0168         |                 | 55,65         |
|          | 0,0124         |                 | 52,11         |
|          | 0,0088         |                 | 48,56         |
|          | 0,0063         |                 | 45,01         |
|          | 0,0045         |                 | 43,24         |
|          | 0,0032         |                 | 41,46         |
|          | 0,0023         |                 | 39,69         |
|          | 0,0013         |                 | 37,92         |



| ciottoli | ghiaia     |           |          | sabbia     |              |                | limo             | argilla    |
|----------|------------|-----------|----------|------------|--------------|----------------|------------------|------------|
|          | grossa     | media     | fine     | grossa     | media        | fine           |                  |            |
| > 60 mm  | 60 - 20 mm | 20 - 6 mm | 6 - 2 mm | 2 - 0,6 mm | 0,6 - 0,2 mm | 0,2 - 0,075 mm | 0,075 - 0,002 mm | < 0,002 mm |
| 0,00     | 0,00       | 0,00      | 0,15     | 0,82       | 4,39         | 17,90          | 37,55            | 39,20      |



classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

UNI 11531-1 ---

Ig ---

USCS CH

Sperimentatore  
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108758**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 22/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: **P4**Camp.: **B**prof.: **0,50-0,80****PROVA DI PERMEABILITA' A CARICO VARIABILE**

(norma: UNI CEN ISO/TS 17892-11)

classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

TIPO DI PROVINO - provino ricavato da campione indisturbato

## CARATTERISTICHE DI PROVA

|                          |              |                        |                           |                             |
|--------------------------|--------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| apparecchio n.           | <b>2</b>     | h iniziale di lettura: | <b>61,2</b>               | mm                          |
| peso di volume iniziale: | <b>19,15</b> | kN/m <sup>3</sup>      | temperatura:              | - - -                       |
| umidità iniziale:        | <b>23,8</b>  | %                      | data inizio prova:        | <b>21/10/19</b>             |
| A provino:               | <b>4000</b>  | mm <sup>2</sup>        | data fine prova:          | <b>26/10/19</b>             |
| L provino:               | <b>20,0</b>  | mm                     | grad. idraulico iniziale: | <b>3,1</b>                  |
|                          |              |                        | area del piezometro:      | <b>50,5</b> mm <sup>2</sup> |

## PARAMETRI DI CALCOLO

$$k = (aL/At) \ln (h_0/h_1)$$

| carico<br>Kpa | tempo<br>s | lettura<br>cm <sup>3</sup> | K <sub>VAR</sub><br>m/s |
|---------------|------------|----------------------------|-------------------------|
| 100           | 261000     | 1,35                       | <b>3,07E-11</b>         |

## note:

la prova è stata eseguita in cella edometrica con applicazione  
del carico verticale di consolidazioneSperimentatore  
Dott. L. StimiglianoDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108759**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 16/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: 15/10/19

Campione: R1

Prof.: 0,00-1,00

**LIMITI DI ATTERBERG**

(norma: ASTM D4318)

Classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

Provano: terreno naturale passante al vaglio 0,4 mm con metodo a umido

Metodo di prova WL: Cucchiaino di Casagrande

**LIMITE DI LIQUIDITA'**

|                   | prov. 1  | prov. 2 | prov. 3 |
|-------------------|----------|---------|---------|
| id. tara          | 1        | 27      | 17      |
| massa umida lorda | g 28,499 | 25,133  | 26,035  |
| massa secca lorda | g 22,936 | 20,637  | 22,978  |
| tara              | g 12,614 | 12,009  | 16,883  |
| numero colpi      | 18       | 26      | 35      |
| WL%               | 53,89    | 52,11   | 50,16   |

**WL %** **52****LIMITE DI PLASTICITA'**

|                   | prov. 1  | prov. 2 | prov. 3 |
|-------------------|----------|---------|---------|
| id. tara          | 4        | 18      | 35      |
| massa umida lorda | g 16,022 | 16,014  | 13,368  |
| massa secca lorda | g 15,830 | 15,831  | 13,210  |
| tara              | g 15,048 | 15,068  | 12,544  |
| WP%               | 24,55    | 23,98   | 23,72   |

**WP %** **24****INDICE DI PLASTICITA'****IP** **28**

w%

---

Indice di consistenza (I<sub>c</sub>)

---

cucchiaino Casagrande Controls n° 87121946

note:

Sperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

CERTIFICATO N° **108760**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 18/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Prelievo del: 15/10/19

Camp.: R1

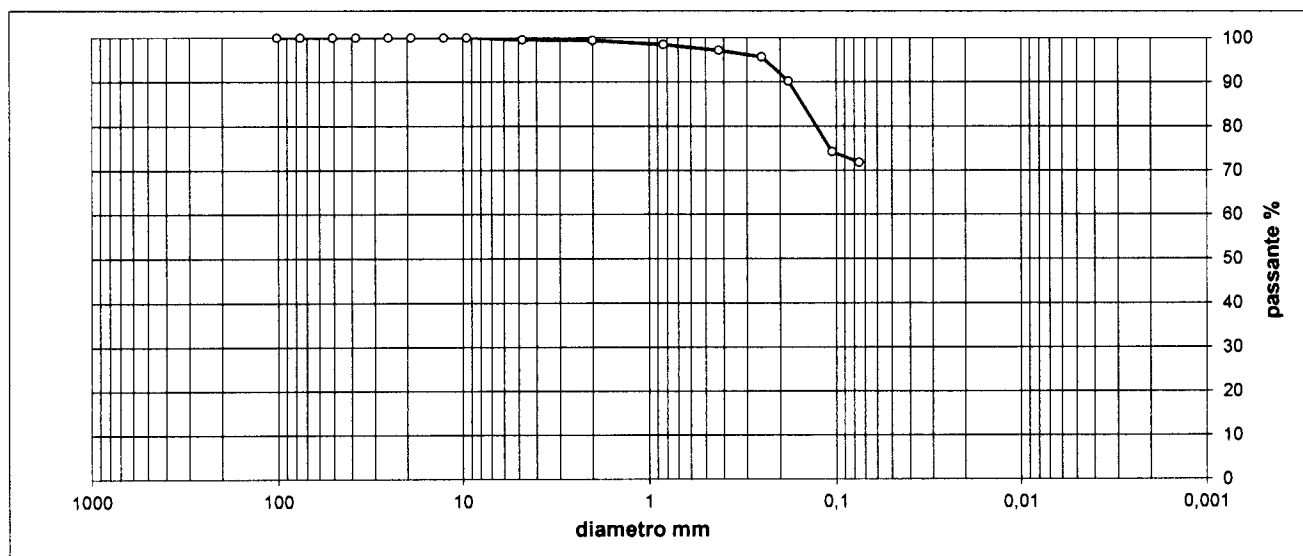
Prof.: 0,00-1,00

## ANALISI GRANULOMETRICA

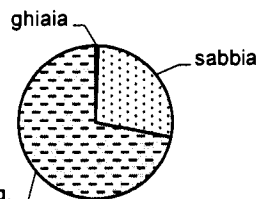
(norma: ASTM D 422)

| setaccio | diametro<br>mm | trattenuto<br>% | passante<br>% |
|----------|----------------|-----------------|---------------|
| 4"       | 101,60         | 0,00            | 100,00        |
| 3"       | 76,20          | 0,00            | 100,00        |
| 2"       | 50,80          | 0,00            | 100,00        |
| 1" 1/2   | 38,10          | 0,00            | 100,00        |
| 1"       | 25,40          | 0,00            | 100,00        |
| 3/4"     | 19,10          | 0,00            | 100,00        |
| 1/2"     | 12,70          | 0,00            | 100,00        |
| 3/8"     | 9,52           | 0,00            | 100,00        |

| setaccio | diametro<br>mm | trattenuto<br>% | passante<br>% |
|----------|----------------|-----------------|---------------|
| No. 4    | 4,76           | 0,46            | 99,54         |
| No. 10   | 2,00           | 0,16            | 99,84         |
| No. 20   | 0,84           | 0,92            | 99,08         |
| No. 40   | 0,43           | 1,30            | 98,70         |
| No. 60   | 0,25           | 1,55            | 98,45         |
| No. 80   | 0,18           | 5,41            | 94,59         |
| No. 140  | 0,105          | 16,03           | 83,97         |
| No. 200  | 0,075          | 2,35            | 97,65         |



| ciottoli | ghiaia     |           |          | sabbia     |              |                | limo+argilla |
|----------|------------|-----------|----------|------------|--------------|----------------|--------------|
|          | grossa     | media     | fine     | grossa     | media        | fine           |              |
| > 60 mm  | 60 - 20 mm | 20 - 6 mm | 6 - 2 mm | 2 - 0,6 mm | 0,6 - 0,2 mm | 0,2 - 0,075 mm | < 0,075 mm   |
| 0,00     | 0,00       | 0,34      | 0,28     | 1,67       | 5,96         | 19,93          | 71,82        |



classificazione geotecnica: argilla limosa marrone con sabbia

UNI 11531-1 ---

Ig ---

USCS CH

Sperimentatore  
Perito A. Fiore

Direttore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

Rapporto di Prova N. **108761**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione 15/10/19

data prova 21/10/19

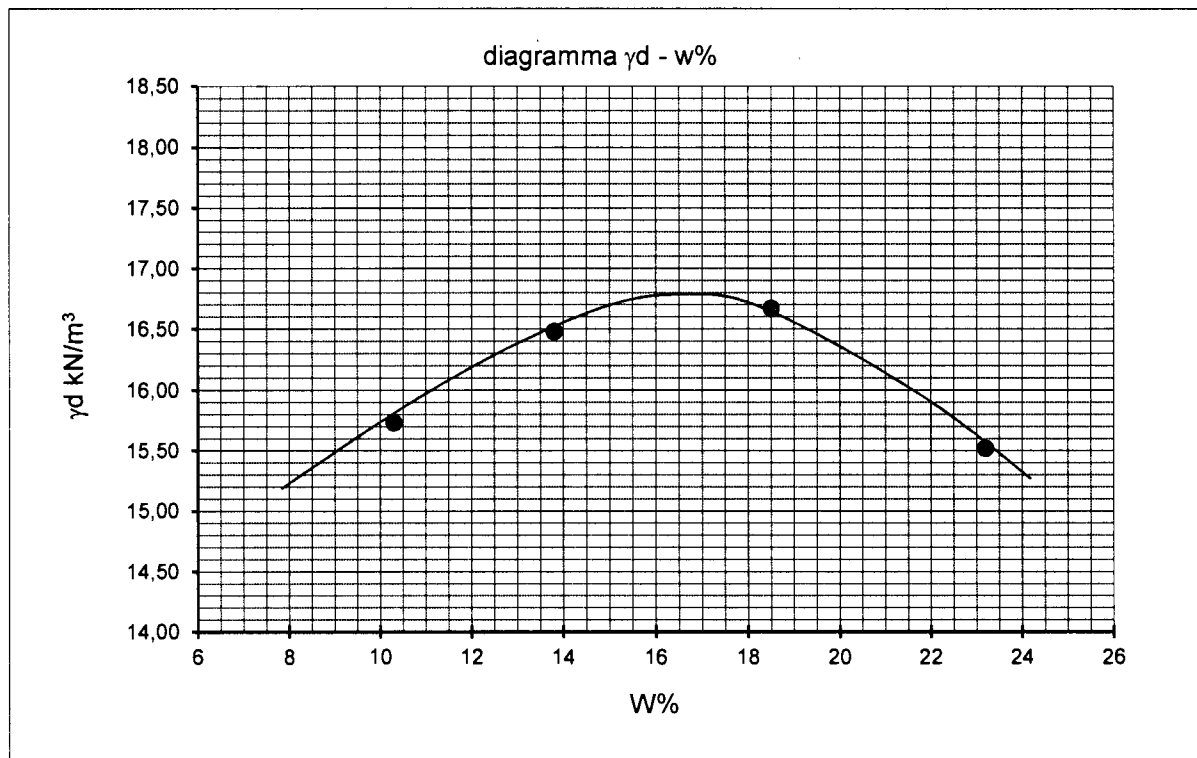
COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

Sond./Prel.: 15/10/19

Camp.: R1

Prof.: 0,00-1,00

**PROVA DI COSTIPAMENTO A.A.S.H.T.O. STANDARD**

classificazione geotecnica: argilla con limo sabbiosa - marrone

| $\gamma_d$<br>kN/m <sup>3</sup> | w<br>% |
|---------------------------------|--------|
| 15,73                           | 10,3   |
| 16,48                           | 13,8   |
| 16,67                           | 18,5   |
| 15,52                           | 23,2   |

PROCEDURA TIPO:

A

PESO DI VOLUME MASSIMO : **16,80** kN/m<sup>3</sup>CONTENUTO IN ACQUA OPTIMUM : **16,8** %

norma di riferimento: ASTM D698

Sperimentatore  
Perito A. FioreDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

Rapporto di Prova N° **108762**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione - - -

data prova 15/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

**PROVA DI DENSITA' IN SITO**

(norma: CNR 22 - 1972)

prova n°: **D1**diametro piastra (cm): **16**

UBICAZIONE: vedi planimetria

Strato: strato fondo vasca finito

boccione n. **H**massa sabbia totale **5891,5** gmassa sabbia residua **3124,0** gmassa sabbia usata **2767,5** gmassa sabbia nel cono **1423,0** gmassa sabbia nel foro **1344,5** gvolume del foro **960,4** cm<sup>3</sup>massa lordo terreno **1966,5** gtara **0,0** gmassa netto terreno **1966,5** gm.lorda umida **2538,00** gm.lorda secca **2174,50** gtara **600,00** gw **23,1** %peso di volume umido **20,08** kN/m<sup>3</sup>peso di volume secco **16,32** kN/m<sup>3</sup>densità di riferimento **16,80** kN/m<sup>3</sup>grado di costipamento **97** %

note: per il grado di costipamento si è fatto riferimento al certificato n° 108761 del 21/10/19

Sperimentatore  
Dott. L. StimiglianoDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

Rapporto di Prova N° **108763**

pag. 1/1

emesso il 21/10/19

Verbale di Accettazione n. 39119

data ricevimento campione - - -

data prova 15/10/19

COMMITTENTE: S.I.A. S.r.l. - Via Quadri - Grumolo delle Abbadesse (VI)

CANTIERE: Discarica di Grumolo delle Abbadesse - Fondo Vasca 15 - Settore A-B

**PROVA DI DENSITA' IN SITO**

(norma: CNR 22 - 1972)

prova n°: **D2**diametro piastra (cm): **16**

UBICAZIONE: vedi planimetria

Strato: strato fondo vasca finito

boccione n. **0**massa sabbia totale **4789,5** gmassa lordo terreno **2183,5** gtara **0,0** gmassa sabbia residua **1870,0** gmassa netto terreno **2183,5** gmassa sabbia usata **2919,5** gmassa sabbia nel cono **1423,0** gm.lorda umida **2893,50** gm.lorda secca **2509,50** gmassa sabbia nel foro **1496,5** gtara **865,00** gvolume del foro **1068,9** cm<sup>3</sup>w **23,4** %peso di volume umido **20,03** kN/m<sup>3</sup>peso di volume secco **16,24** kN/m<sup>3</sup>densità di riferimento **16,80** kN/m<sup>3</sup>grado di costipamento **97** %

note: per il grado di costipamento si è fatto riferimento al certificato n° 108761 del 21/10/19

Sperimentatore  
Dott. L. StimaniglioDirettore Laboratorio  
Dott. Pietro Daminato

## ALLEGATO 4

Prove di verifica della geomembrana in HDPE  
eseguite in laboratorio;

**Società Intercomunale Ambiente srl**

Via Quadri sn  
36040 Grumolo delle Abbadesse

**RAPPORTI DI PROVA**  
relativi alle

**PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO**

*cantiere :*

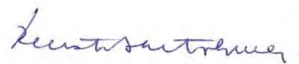
**DISCARICA DI GRUMOLO DELLE ABBADESSE (VI)**  
**VASCA 15AB**  
**GEOMEMBRANA IN HDPE**

Responsabile Tecnico



Dr. Geol. Andrea Baldracchi

Direttore Laboratorio



Dr. Geol. Renato Bartolomei



Torri di Quartesolo (VI),

11/11/19

archivio n. :

**R 114 /19**



QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE DUPLICATO PARZIALMENTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DI GEOTECHNA S.R.L.

## RESISTENZA AL TAGLIO DELLE GIUNZIONI

### MEMBRANE FLESSIBILI PER IMPERMEABILIZZAZIONE

Norma UNI EN 12317-2

|                          |                                                         |             |                                     |            |           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------|------------|-----------|
| archivio n :             | R114/19                                                 | rapporto n. | 6662/L                              | pag        | 1/6       |
| ricevimento:             | 07/11/19                                                | esecuzione: | 08/11/19                            | emissione: | 11/11/19  |
| Committente              | <b>SIA SRL</b>                                          |             |                                     |            |           |
| Cantiere                 | <b>DISC. GRUMOLO DELLE ABBADESSE (VI) - VASCA 15 AB</b> |             |                                     |            |           |
| Campione                 | <b>1</b>                                                |             |                                     |            |           |
| Materiale                | <b>geomembrana in HDPE</b>                              |             |                                     |            |           |
|                          | spessore nominale                                       | <b>2</b>    | mm                                  |            |           |
| velocità di deformazione | mm/min                                                  | <b>100</b>  | temperatura ambiente                | °C         | <b>20</b> |
| strumento di misura:     |                                                         |             | cella dinamometrica matr. n. 707472 |            |           |

#### dati riassuntivi di prova

| PROVINO n°                                                  |                  | 1A   | 1B   | 1C   | 1D   | 1E   |
|-------------------------------------------------------------|------------------|------|------|------|------|------|
| rottura avvenuta fuori dalle giunzioni                      |                  | SI   | SI   | SI   | SI   | SI   |
| a fine prova in corrispondenza delle giunzioni si evidenzia | scorrimento      | NO   | NO   | NO   | NO   | NO   |
|                                                             | distacco         | NO   | NO   | NO   | NO   | NO   |
| forza massima applicata                                     | <b>Fmax</b> (N)  | 1779 | 1784 | 1769 | 1745 | 1764 |
| deformazione a Fmax                                         | <b>D</b> (mm)    | 21   | 23   | 21   | 21   | 21   |
| forza a rottura                                             | <b>Fr</b> (N)    | 1352 | 1390 | 1295 | 1287 | 1366 |
| deformazione a rottura                                      | <b>Dr</b> (mm)   | 549  | 548  | 278  | 289  | 568  |
| <b>RESISTENZA A TRAZIONE</b>                                | <b>Fmax/50mm</b> | 36   | 36   | 35   | 35   | 35   |

note :

Sperimentatore

*Andrea Baldracchi*

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del laboratorio

*Renato Bartolomei*

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

## RESISTENZA AL TAGLIO DELLE GIUNZIONI

### MEMBRANE FLESSIBILI PER IMPERMEABILIZZAZIONE

Norma UNI EN 12317-2

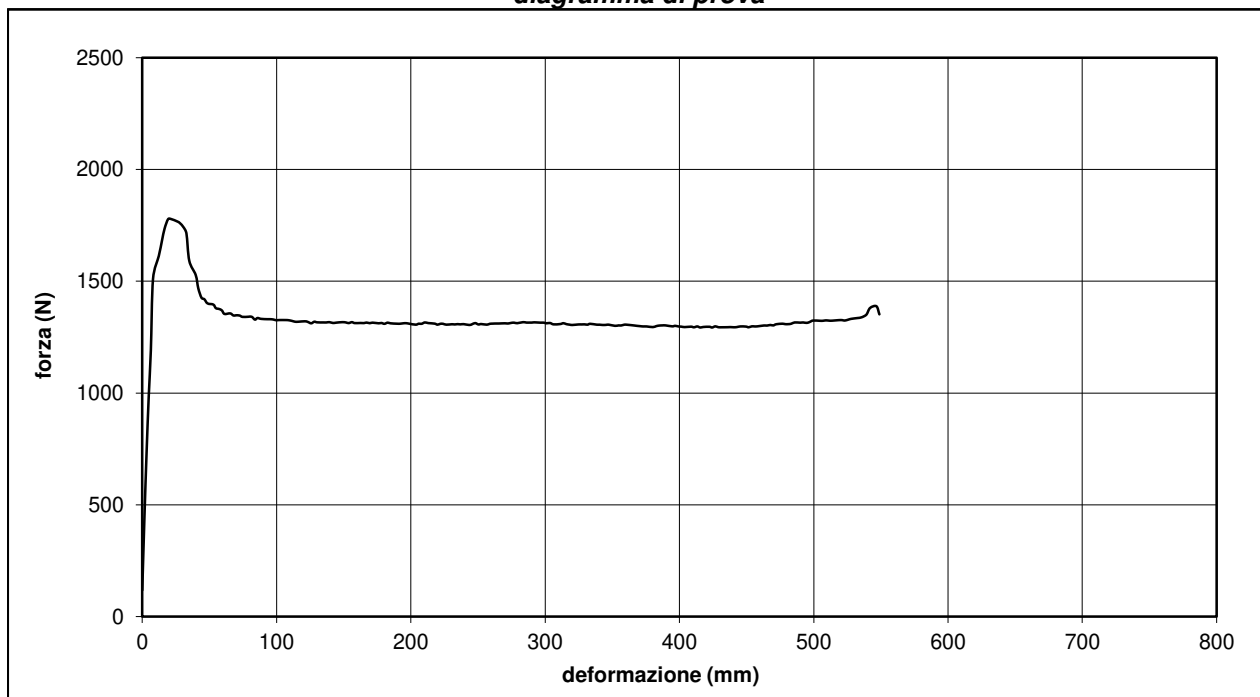
|                          |                                                         |             |                      |            |           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|----------------------|------------|-----------|
| archivio n :             | R114/19                                                 | rapporto n. | 6662/L               | pag        | 2/6       |
| ricevimento:             | 07/11/19                                                | esecuzione: | 08/11/19             | emissione: | 11/11/19  |
| Committente              | <b>SIA SRL</b>                                          |             |                      |            |           |
| Cantiere                 | <b>DISC. GRUMOLO DELLE ABBADESSE (VI) - VASCA 15 AB</b> |             |                      |            |           |
| Campione                 | <b>1</b>                                                |             |                      |            |           |
| Materiale                | <b>geomembrana in HDPE</b>                              |             |                      |            |           |
|                          | spessore nominale                                       | <b>2</b>    | mm                   |            |           |
| velocità di deformazione | mm/min                                                  | <b>100</b>  | temperatura ambiente | °C         | <b>20</b> |

PROVINO n° **1A**

#### dati di prova

|                                                             |        |      |                             |      |     |
|-------------------------------------------------------------|--------|------|-----------------------------|------|-----|
| la rottura è avvenuta fuori dalle giunzioni                 |        |      | SI                          |      |     |
| a fine prova in corrispondenza delle giunzioni si evidenzia |        |      | scorrimento                 | NO   |     |
|                                                             |        |      | distacco                    | NO   |     |
| forza massima applicata (N)                                 | Fmax = | 1779 | deformazione a Fmax (mm)    | D =  | 21  |
| forza a rottura (N)                                         | Fr =   | 1352 | deformazione a rottura (mm) | Dr = | 549 |

#### diagramma di prova



note :

## RESISTENZA AL TAGLIO DELLE GIUNZIONI

### MEMBRANE FLESSIBILI PER IMPERMEABILIZZAZIONE

Norma UNI EN 12317-2

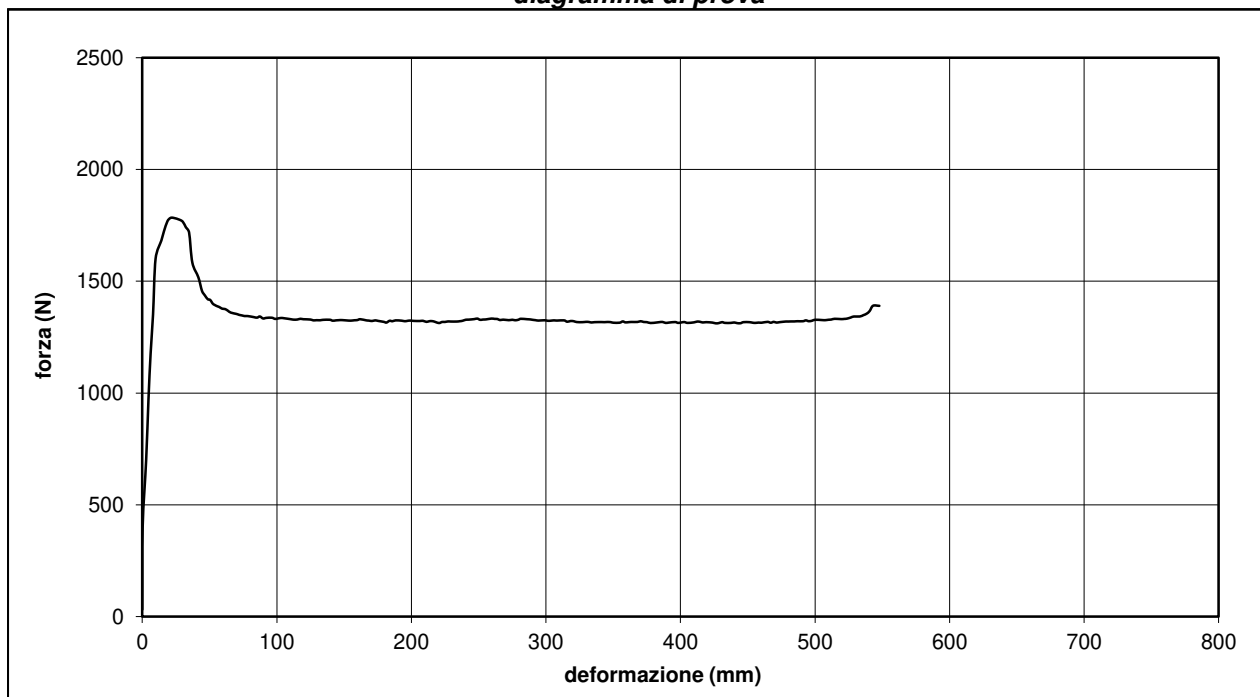
|                          |                                                         |             |                      |            |           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|----------------------|------------|-----------|
| archivio n :             | R114/19                                                 | rapporto n. | 6662/L               | pag        | 3/6       |
| ricevimento:             | 07/11/19                                                | esecuzione: | 08/11/19             | emissione: | 11/11/19  |
| Committente              | <b>SIA SRL</b>                                          |             |                      |            |           |
| Cantiere                 | <b>DISC. GRUMOLO DELLE ABBADESSE (VI) - VASCA 15 AB</b> |             |                      |            |           |
| Campione                 | <b>1</b>                                                |             |                      |            |           |
| Materiale                | <b>geomembrana in HDPE</b>                              |             |                      |            |           |
|                          | spessore nominale                                       | <b>2</b>    | mm                   |            |           |
| velocità di deformazione | mm/min                                                  | <b>100</b>  | temperatura ambiente | °C         | <b>20</b> |

PROVINO n° **1B**

#### dati di prova

|                                                             |                    |                             |                 |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------|
| la rottura è avvenuta fuori dalle giunzioni                 |                    |                             | <b>SI</b>       |
| a fine prova in corrispondenza delle giunzioni si evidenzia | scorrimento        |                             | <b>NO</b>       |
|                                                             | distacco           |                             | <b>NO</b>       |
| forza massima applicata (N)                                 | <b>Fmax = 1784</b> | deformazione a Fmax (mm)    | <b>D = 23</b>   |
| forza a rottura (N)                                         | <b>Fr = 1390</b>   | deformazione a rottura (mm) | <b>Dr = 548</b> |

#### diagramma di prova



note :

## RESISTENZA AL TAGLIO DELLE GIUNZIONI

### MEMBRANE FLESSIBILI PER IMPERMEABILIZZAZIONE

Norma UNI EN 12317-2

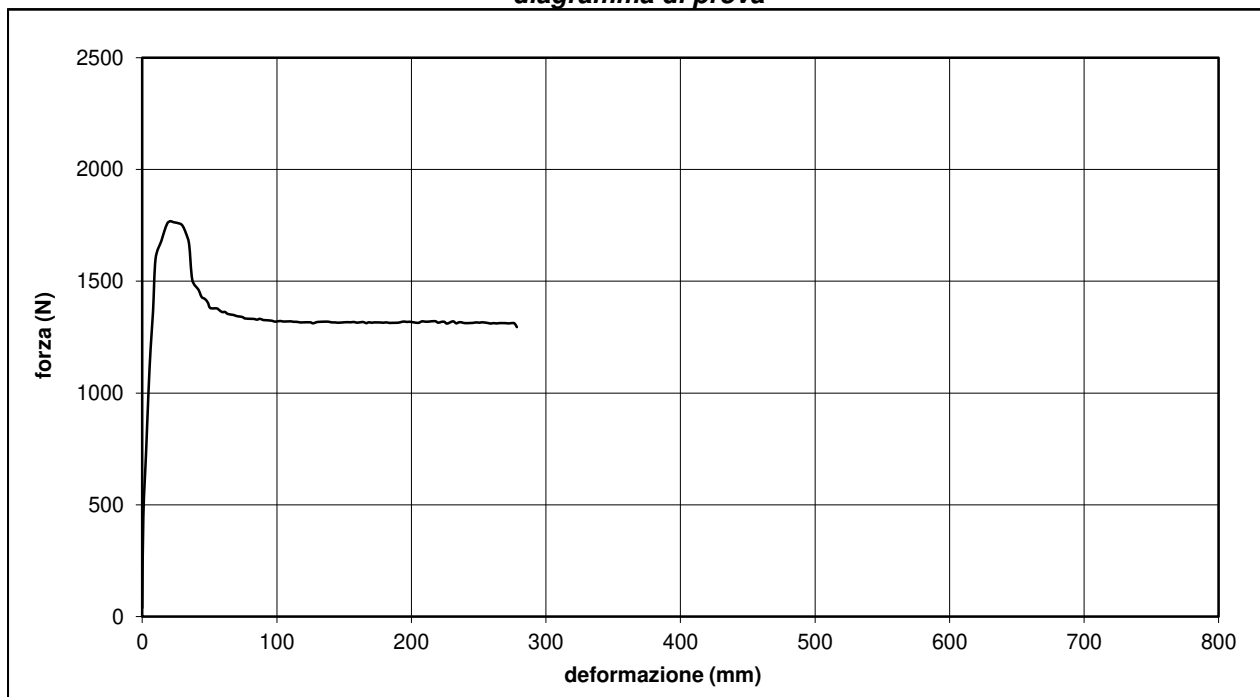
|                          |                                                         |             |                      |            |           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|----------------------|------------|-----------|
| archivio n :             | R114/19                                                 | rapporto n. | 6662/L               | pag        | 4/6       |
| ricevimento:             | 07/11/19                                                | esecuzione: | 08/11/19             | emissione: | 11/11/19  |
| Committente              | <b>SIA SRL</b>                                          |             |                      |            |           |
| Cantiere                 | <b>DISC. GRUMOLO DELLE ABBADESSE (VI) - VASCA 15 AB</b> |             |                      |            |           |
| Campione                 | <b>1</b>                                                |             |                      |            |           |
| Materiale                | <b>geomembrana in HDPE</b>                              |             |                      |            |           |
|                          | spessore nominale                                       | <b>2</b>    | mm                   |            |           |
| velocità di deformazione | mm/min                                                  | <b>100</b>  | temperatura ambiente | °C         | <b>20</b> |

PROVINO n° **1C**

#### dati di prova

|                                                             |                    |                             |                 |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------|
| la rottura è avvenuta fuori dalle giunzioni                 |                    |                             | <b>SI</b>       |
| a fine prova in corrispondenza delle giunzioni si evidenzia | scorrimento        |                             | <b>NO</b>       |
|                                                             | distacco           |                             | <b>NO</b>       |
| forza massima applicata (N)                                 | <b>Fmax = 1769</b> | deformazione a Fmax (mm)    | <b>D = 21</b>   |
| forza a rottura (N)                                         | <b>Fr = 1295</b>   | deformazione a rottura (mm) | <b>Dr = 278</b> |

#### diagramma di prova



note :

## RESISTENZA AL TAGLIO DELLE GIUNZIONI

### MEMBRANE FLESSIBILI PER IMPERMEABILIZZAZIONE

Norma UNI EN 12317-2

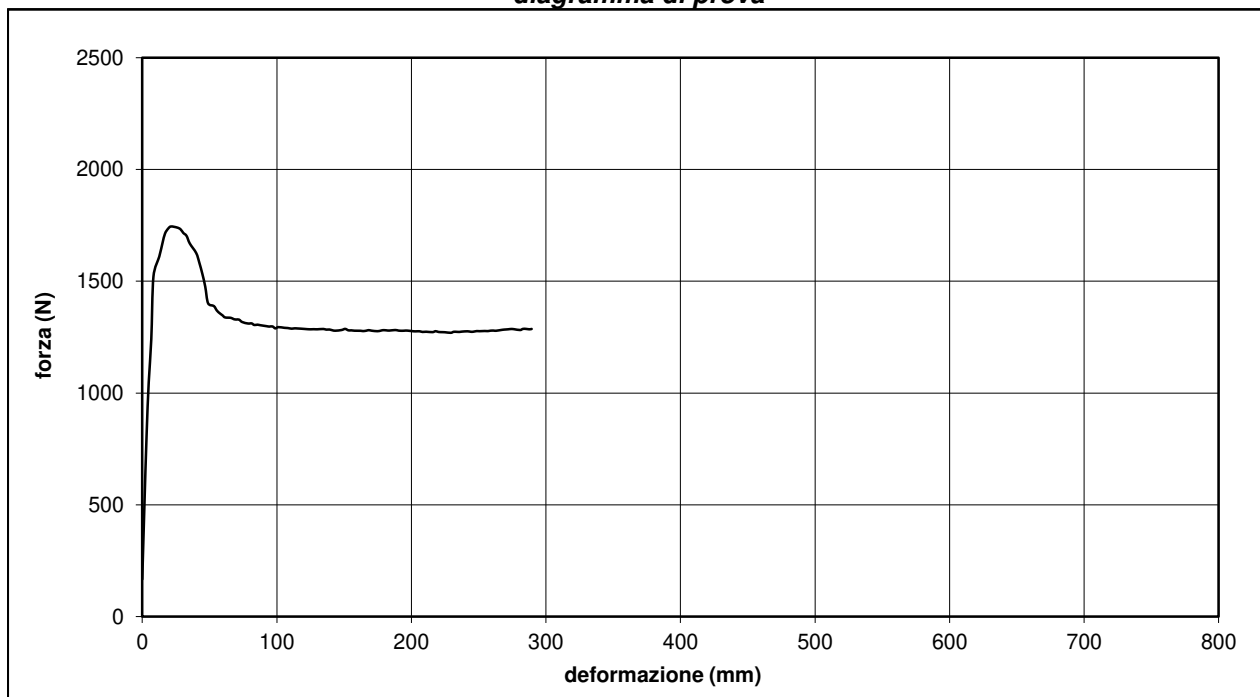
|                          |                                                         |             |                      |            |           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|----------------------|------------|-----------|
| archivio n :             | R114/19                                                 | rapporto n. | 6662/L               | pag        | 5/6       |
| ricevimento:             | 07/11/19                                                | esecuzione: | 08/11/19             | emissione: | 11/11/19  |
| Committente              | <b>SIA SRL</b>                                          |             |                      |            |           |
| Cantiere                 | <b>DISC. GRUMOLO DELLE ABBADESSE (VI) - VASCA 15 AB</b> |             |                      |            |           |
| Campione                 | <b>1</b>                                                |             |                      |            |           |
| Materiale                | <b>geomembrana in HDPE</b>                              |             |                      |            |           |
|                          | spessore nominale                                       | <b>2</b>    | mm                   |            |           |
| velocità di deformazione | mm/min                                                  | <b>100</b>  | temperatura ambiente | °C         | <b>20</b> |

PROVINO n° **1D**

#### dati di prova

|                                                             |                    |                             |                 |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------|
| la rottura è avvenuta fuori dalle giunzioni                 |                    |                             | <b>SI</b>       |
| a fine prova in corrispondenza delle giunzioni si evidenzia | scorrimento        |                             | <b>NO</b>       |
|                                                             | distacco           |                             | <b>NO</b>       |
| forza massima applicata (N)                                 | <b>Fmax = 1745</b> | deformazione a Fmax (mm)    | <b>D = 21</b>   |
| forza a rottura (N)                                         | <b>Fr = 1287</b>   | deformazione a rottura (mm) | <b>Dr = 289</b> |

#### diagramma di prova



note :

## RESISTENZA AL TAGLIO DELLE GIUNZIONI

### MEMBRANE FLESSIBILI PER IMPERMEABILIZZAZIONE

Norma UNI EN 12317-2

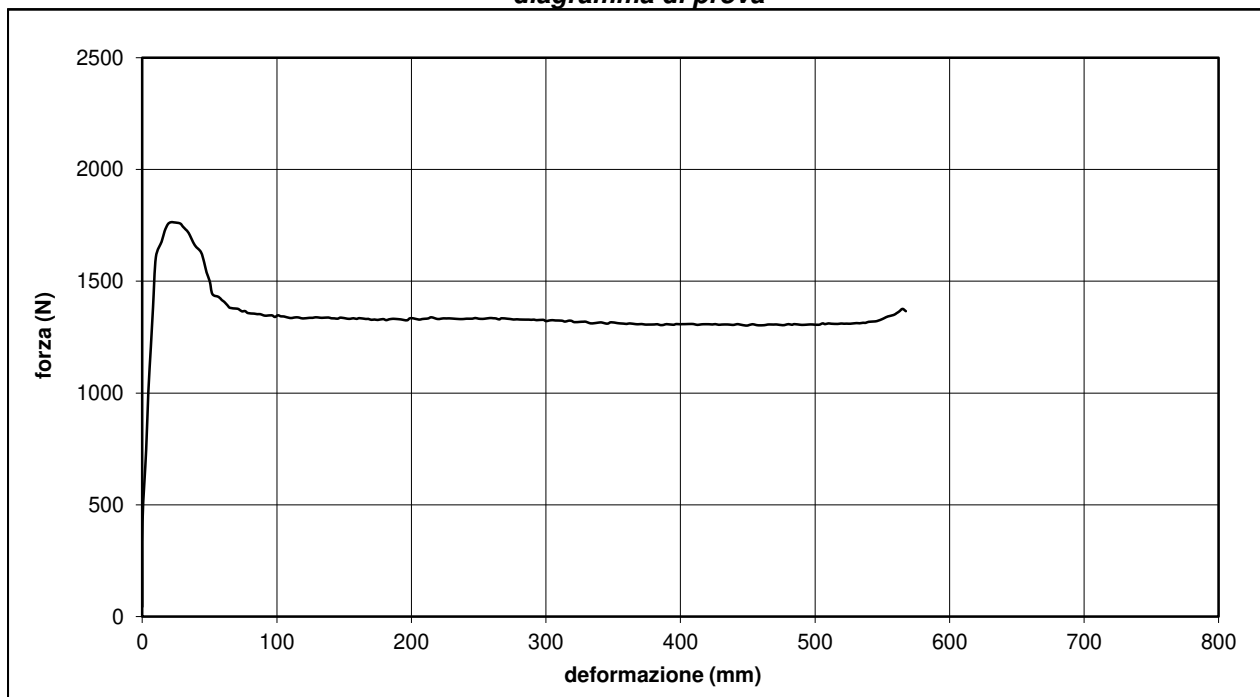
|                          |                                                         |             |                      |            |           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|----------------------|------------|-----------|
| archivio n :             | R114/19                                                 | rapporto n. | 6662/L               | pag        | 6/6       |
| ricevimento:             | 07/11/19                                                | esecuzione: | 08/11/19             | emissione: | 11/11/19  |
| Committente              | <b>SIA SRL</b>                                          |             |                      |            |           |
| Cantiere                 | <b>DISC. GRUMOLO DELLE ABBADESSE (VI) - VASCA 15 AB</b> |             |                      |            |           |
| Campione                 | <b>1</b>                                                |             |                      |            |           |
| Materiale                | <b>geomembrana in HDPE</b>                              |             |                      |            |           |
|                          | spessore nominale                                       | <b>2</b>    | mm                   |            |           |
| velocità di deformazione | mm/min                                                  | <b>100</b>  | temperatura ambiente | °C         | <b>20</b> |

PROVINO n° **1E**

#### dati di prova

|                                                             |                    |                             |                 |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------|
| la rottura è avvenuta fuori dalle giunzioni                 |                    |                             | <b>SI</b>       |
| a fine prova in corrispondenza delle giunzioni si evidenzia | scorrimento        |                             | <b>NO</b>       |
|                                                             | distacco           |                             | <b>NO</b>       |
| forza massima applicata (N)                                 | <b>Fmax = 1764</b> | deformazione a Fmax (mm)    | <b>D = 21</b>   |
| forza a rottura (N)                                         | <b>Fr = 1366</b>   | deformazione a rottura (mm) | <b>Dr = 568</b> |

#### diagramma di prova



note :

## RESISTENZA AL TAGLIO DELLE GIUNZIONI

### MEMBRANE FLESSIBILI PER IMPERMEABILIZZAZIONE

Norma UNI EN 12317-2

|                          |                                                         |             |                                     |            |           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------|------------|-----------|
| archivio n :             | R114/19                                                 | rapporto n. | 6663/L                              | pag        | 1/6       |
| ricevimento:             | 07/11/19                                                | esecuzione: | 08/11/19                            | emissione: | 11/11/19  |
| Committente              | <b>SIA SRL</b>                                          |             |                                     |            |           |
| Cantiere                 | <b>DISC. GRUMOLO DELLE ABBADESSE (VI) - VASCA 15 AB</b> |             |                                     |            |           |
| Campione                 | <b>2</b>                                                |             |                                     |            |           |
| Materiale                | <b>geomembrana in HDPE</b>                              |             |                                     |            |           |
|                          | spessore nominale                                       | <b>2</b>    | mm                                  |            |           |
| velocità di deformazione | mm/min                                                  | <b>100</b>  | temperatura ambiente                | °C         | <b>20</b> |
| strumento di misura:     |                                                         |             | cella dinamometrica matr. n. 707472 |            |           |

#### dati riassuntivi di prova

| PROVINO n°                                                  |                  | 2A   | 2B   | 2C   | 2D   | 2E   |
|-------------------------------------------------------------|------------------|------|------|------|------|------|
| rottura avvenuta fuori dalle giunzioni                      |                  | SI   | SI   | SI   | SI   | SI   |
| a fine prova in corrispondenza delle giunzioni si evidenzia | scorrimento      | NO   | NO   | NO   | NO   | NO   |
|                                                             | distacco         | NO   | NO   | NO   | NO   | NO   |
| forza massima applicata                                     | <b>Fmax</b> (N)  | 1823 | 1822 | 1807 | 1804 | 1794 |
| deformazione a Fmax                                         | <b>D</b> (mm)    | 21   | 22   | 28   | 23   | 25   |
| forza a rottura                                             | <b>Fr</b> (N)    | 1408 | 1323 | 1339 | 1571 | 1546 |
| deformazione a rottura                                      | <b>Dr</b> (mm)   | 540  | 491  | 246  | 493  | 476  |
| <b>RESISTENZA A TRAZIONE</b>                                | <b>Fmax/50mm</b> | 36   | 36   | 36   | 36   | 36   |

note :

Sperimentatore

*Andrea Baldracchi*

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del laboratorio

*Renato Bartolomei*

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

## RESISTENZA AL TAGLIO DELLE GIUNZIONI

### MEMBRANE FLESSIBILI PER IMPERMEABILIZZAZIONE

Norma UNI EN 12317-2

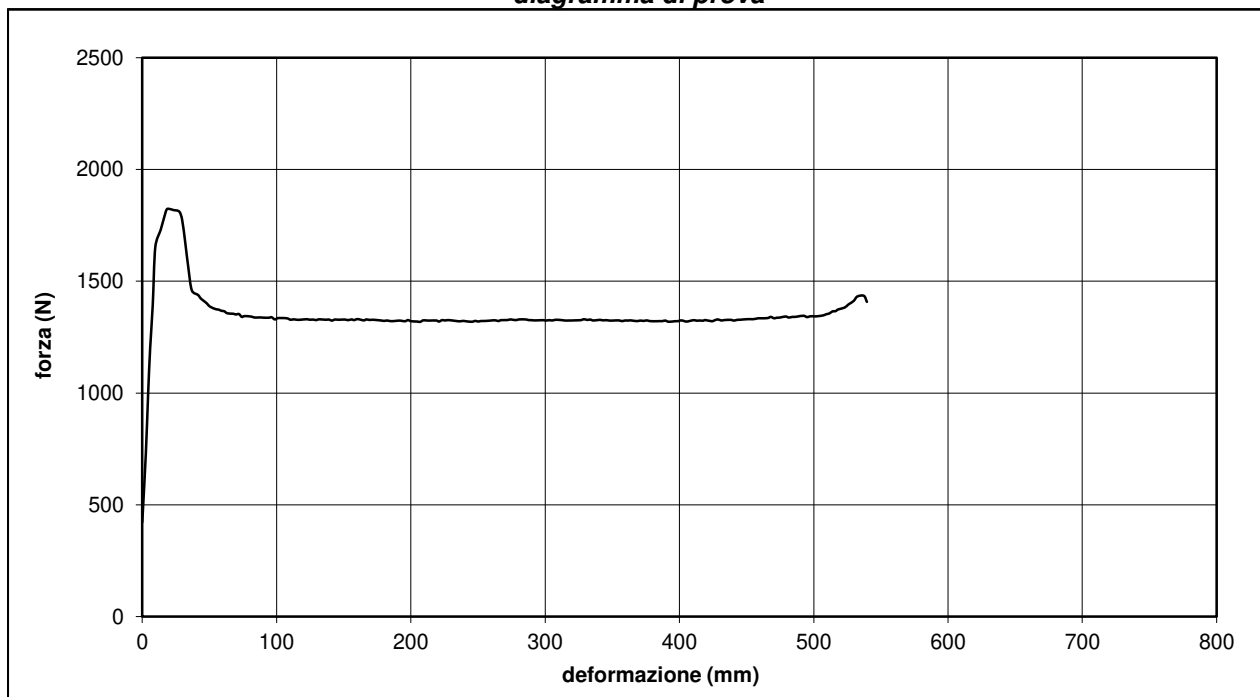
|                          |                                                         |             |                      |            |           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|----------------------|------------|-----------|
| archivio n :             | R114/19                                                 | rapporto n. | 6663/L               | pag        | 2/6       |
| ricevimento:             | 07/11/19                                                | esecuzione: | 08/11/19             | emissione: | 11/11/19  |
| Committente              | <b>SIA SRL</b>                                          |             |                      |            |           |
| Cantiere                 | <b>DISC. GRUMOLO DELLE ABBADESSE (VI) - VASCA 15 AB</b> |             |                      |            |           |
| Campione                 | <b>2</b>                                                |             |                      |            |           |
| Materiale                | <b>geomembrana in HDPE</b>                              |             |                      |            |           |
|                          | spessore nominale                                       | <b>2</b>    | mm                   |            |           |
| velocità di deformazione | mm/min                                                  | <b>100</b>  | temperatura ambiente | °C         | <b>20</b> |

PROVINO n° **2A**

#### dati di prova

|                                                             |                    |                             |                 |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------|
| la rottura è avvenuta fuori dalle giunzioni                 |                    |                             | <b>SI</b>       |
| a fine prova in corrispondenza delle giunzioni si evidenzia | scorrimento        |                             | <b>NO</b>       |
|                                                             | distacco           |                             | <b>NO</b>       |
| forza massima applicata (N)                                 | <b>Fmax = 1823</b> | deformazione a Fmax (mm)    | <b>D = 21</b>   |
| forza a rottura (N)                                         | <b>Fr = 1408</b>   | deformazione a rottura (mm) | <b>Dr = 540</b> |

#### diagramma di prova



note :

## RESISTENZA AL TAGLIO DELLE GIUNZIONI

### MEMBRANE FLESSIBILI PER IMPERMEABILIZZAZIONE

Norma UNI EN 12317-2

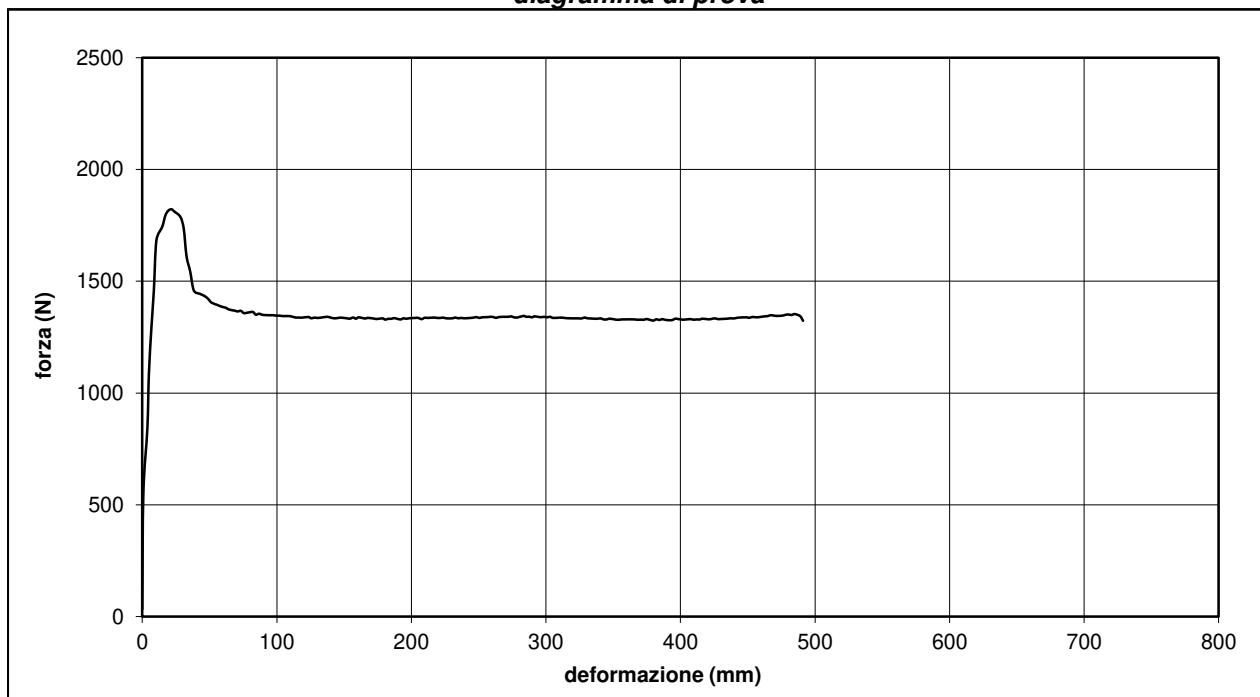
|                          |                                                         |             |                      |            |           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|----------------------|------------|-----------|
| archivio n :             | R114/19                                                 | rapporto n. | 6663/L               | pag        | 3/6       |
| ricevimento:             | 07/11/19                                                | esecuzione: | 08/11/19             | emissione: | 11/11/19  |
| Committente              | <b>SIA SRL</b>                                          |             |                      |            |           |
| Cantiere                 | <b>DISC. GRUMOLO DELLE ABBADESSE (VI) - VASCA 15 AB</b> |             |                      |            |           |
| Campione                 | <b>2</b>                                                |             |                      |            |           |
| Materiale                | <b>geomembrana in HDPE</b>                              |             |                      |            |           |
|                          | spessore nominale                                       | <b>2</b>    | mm                   |            |           |
| velocità di deformazione | mm/min                                                  | <b>100</b>  | temperatura ambiente | °C         | <b>20</b> |

PROVINO n° **2B**

#### dati di prova

|                                                             |               |             |                             |                 |
|-------------------------------------------------------------|---------------|-------------|-----------------------------|-----------------|
| la rottura è avvenuta fuori dalle giunzioni                 |               |             | <b>SI</b>                   |                 |
| a fine prova in corrispondenza delle giunzioni si evidenzia |               | scorrimento | <b>NO</b>                   |                 |
|                                                             |               | distacco    | <b>NO</b>                   |                 |
| forza massima applicata (N)                                 | <b>Fmax =</b> | <b>1822</b> | deformazione a Fmax (mm)    | <b>D = 22</b>   |
| forza a rottura (N)                                         | <b>Fr =</b>   | <b>1323</b> | deformazione a rottura (mm) | <b>Dr = 491</b> |

#### diagramma di prova



note :

## RESISTENZA AL TAGLIO DELLE GIUNZIONI

### MEMBRANE FLESSIBILI PER IMPERMEABILIZZAZIONE

Norma UNI EN 12317-2

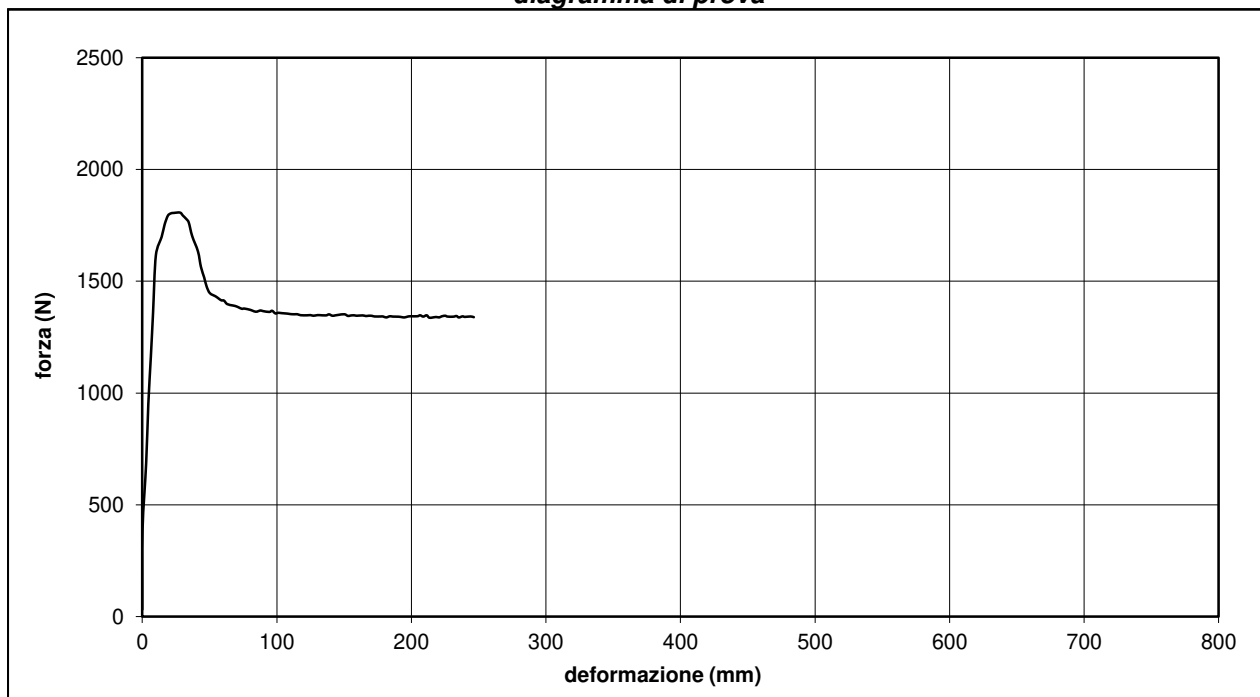
|                          |                                                         |             |                      |            |           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|----------------------|------------|-----------|
| archivio n :             | R114/19                                                 | rapporto n. | 6663/L               | pag        | 4/6       |
| ricevimento:             | 07/11/19                                                | esecuzione: | 08/11/19             | emissione: | 11/11/19  |
| Committente              | <b>SIA SRL</b>                                          |             |                      |            |           |
| Cantiere                 | <b>DISC. GRUMOLO DELLE ABBADESSE (VI) - VASCA 15 AB</b> |             |                      |            |           |
| Campione                 | <b>2</b>                                                |             |                      |            |           |
| Materiale                | <b>geomembrana in HDPE</b>                              |             |                      |            |           |
|                          | spessore nominale                                       | <b>2</b>    | mm                   |            |           |
| velocità di deformazione | mm/min                                                  | <b>100</b>  | temperatura ambiente | °C         | <b>20</b> |

PROVINO n° **2C**

#### dati di prova

|                                                             |                    |                             |                 |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------|
| la rottura è avvenuta fuori dalle giunzioni                 |                    |                             | <b>SI</b>       |
| a fine prova in corrispondenza delle giunzioni si evidenzia | scorrimento        |                             | <b>NO</b>       |
|                                                             | distacco           |                             | <b>NO</b>       |
| forza massima applicata (N)                                 | <b>Fmax = 1807</b> | deformazione a Fmax (mm)    | <b>D = 28</b>   |
| forza a rottura (N)                                         | <b>Fr = 1339</b>   | deformazione a rottura (mm) | <b>Dr = 246</b> |

#### diagramma di prova



note :

## RESISTENZA AL TAGLIO DELLE GIUNZIONI

### MEMBRANE FLESSIBILI PER IMPERMEABILIZZAZIONE

Norma UNI EN 12317-2

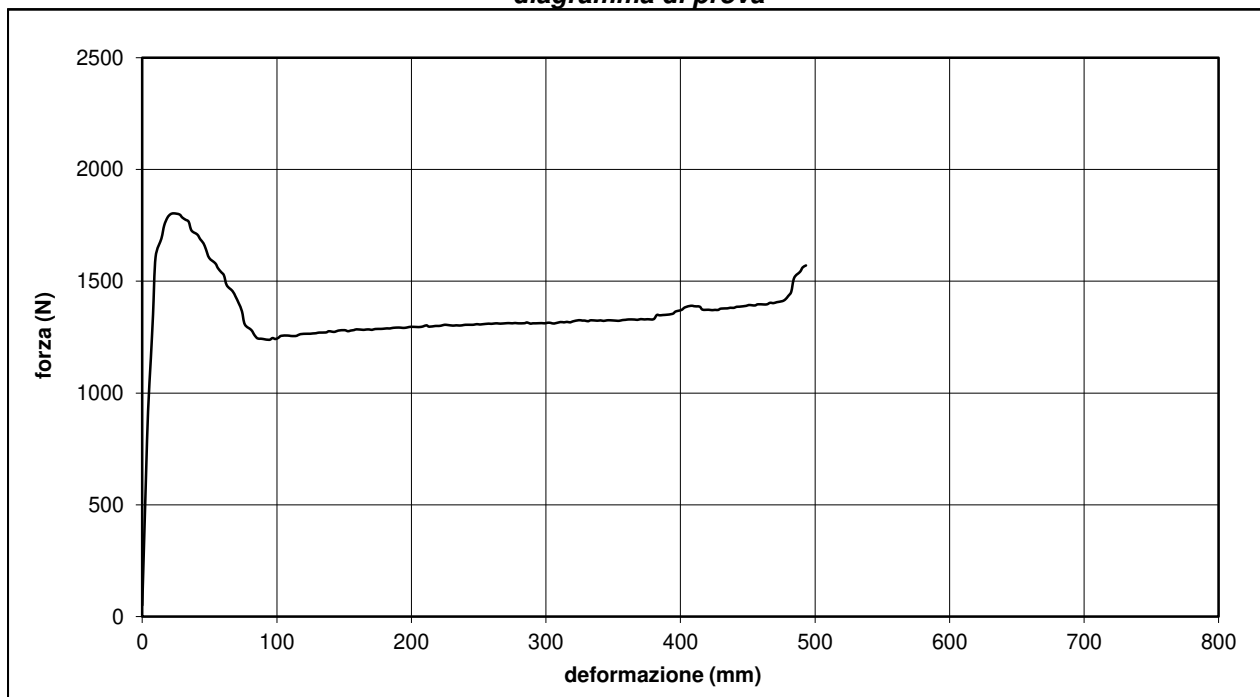
|                          |                                                         |             |                      |            |           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|----------------------|------------|-----------|
| archivio n :             | R114/19                                                 | rapporto n. | 6663/L               | pag        | 5/6       |
| ricevimento:             | 07/11/19                                                | esecuzione: | 08/11/19             | emissione: | 11/11/19  |
| Committente              | <b>SIA SRL</b>                                          |             |                      |            |           |
| Cantiere                 | <b>DISC. GRUMOLO DELLE ABBADESSE (VI) - VASCA 15 AB</b> |             |                      |            |           |
| Campione                 | <b>2</b>                                                |             |                      |            |           |
| Materiale                | <b>geomembrana in HDPE</b>                              |             |                      |            |           |
|                          | spessore nominale                                       | <b>2</b>    | mm                   |            |           |
| velocità di deformazione | mm/min                                                  | <b>100</b>  | temperatura ambiente | °C         | <b>20</b> |

PROVINO n° **2D**

#### dati di prova

|                                                             |                    |                             |                 |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------|
| la rottura è avvenuta fuori dalle giunzioni                 |                    |                             | <b>SI</b>       |
| a fine prova in corrispondenza delle giunzioni si evidenzia | scorrimento        |                             | <b>NO</b>       |
|                                                             | distacco           |                             | <b>NO</b>       |
| forza massima applicata (N)                                 | <b>Fmax = 1804</b> | deformazione a Fmax (mm)    | <b>D = 23</b>   |
| forza a rottura (N)                                         | <b>Fr = 1571</b>   | deformazione a rottura (mm) | <b>Dr = 493</b> |

#### diagramma di prova



note :

## RESISTENZA AL TAGLIO DELLE GIUNZIONI

### MEMBRANE FLESSIBILI PER IMPERMEABILIZZAZIONE

Norma UNI EN 12317-2

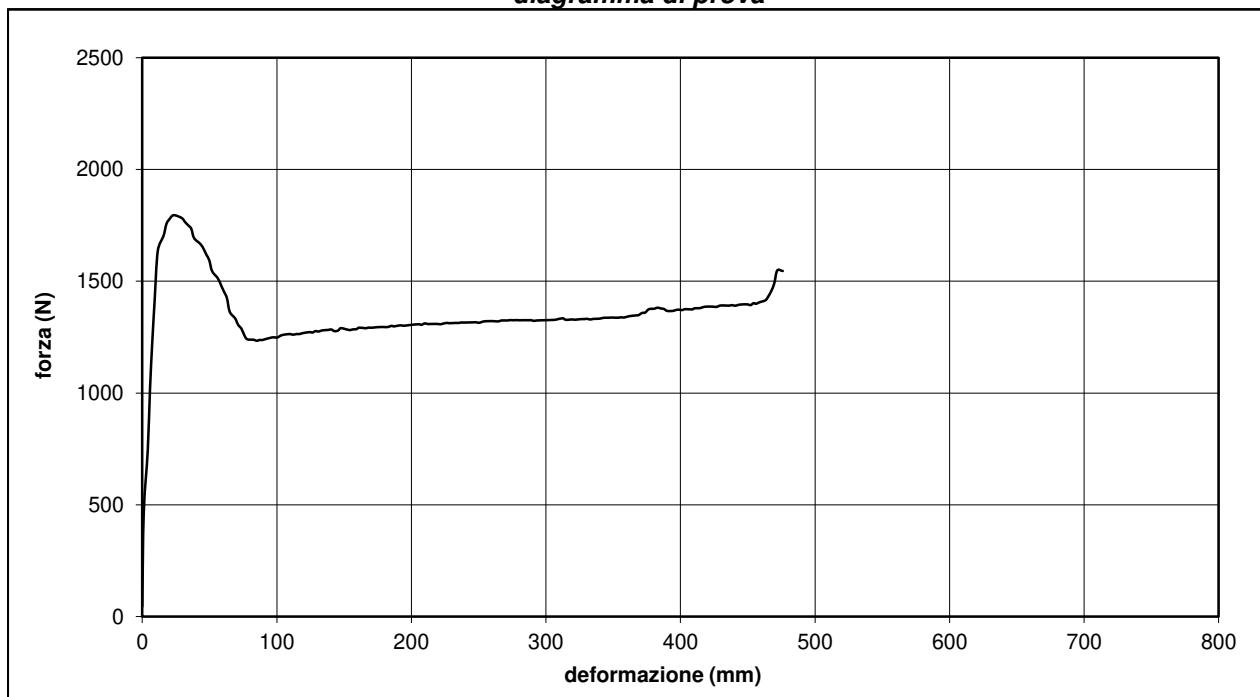
|                          |                                                         |             |                      |            |           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|----------------------|------------|-----------|
| archivio n :             | R114/19                                                 | rapporto n. | 6663/L               | pag        | 6/6       |
| ricevimento:             | 07/11/19                                                | esecuzione: | 08/11/19             | emissione: | 11/11/19  |
| Committente              | <b>SIA SRL</b>                                          |             |                      |            |           |
| Cantiere                 | <b>DISC. GRUMOLO DELLE ABBADESSE (VI) - VASCA 15 AB</b> |             |                      |            |           |
| Campione                 | <b>2</b>                                                |             |                      |            |           |
| Materiale                | <b>geomembrana in HDPE</b>                              |             |                      |            |           |
|                          | spessore nominale                                       | <b>2</b>    | mm                   |            |           |
| velocità di deformazione | mm/min                                                  | <b>100</b>  | temperatura ambiente | °C         | <b>20</b> |

PROVINO n° **2E**

#### dati di prova

|                                                             |                    |                             |                 |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------|
| la rottura è avvenuta fuori dalle giunzioni                 |                    |                             | <b>SI</b>       |
| a fine prova in corrispondenza delle giunzioni si evidenzia | scorrimento        |                             | <b>NO</b>       |
|                                                             | distacco           |                             | <b>NO</b>       |
| forza massima applicata (N)                                 | <b>Fmax = 1794</b> | deformazione a Fmax (mm)    | <b>D = 25</b>   |
| forza a rottura (N)                                         | <b>Fr = 1546</b>   | deformazione a rottura (mm) | <b>Dr = 476</b> |

#### diagramma di prova



note :

## DETERMINAZIONE DELLO SPESSORE MEMBRANE PER IMPERMEABILIZZAZIONI

**Norma UNI 8202-6 metodo A**

|                      |                                                   |             |                              |            |          |
|----------------------|---------------------------------------------------|-------------|------------------------------|------------|----------|
| archivio n :         | R114/19                                           | rapporto n. | 6664/L                       | pag        | 1/1      |
| ricevimento:         | 07/11/19                                          | esecuzione: | 08/11/19                     | emissione: | 11/11/19 |
| Committente          | <b>SIA SRL</b>                                    |             |                              |            |          |
| Cantiere             | <b>DISC. GRUMOLO DELLE ABB.(VI) - VASCA 15 AB</b> |             |                              |            |          |
| Campione             | <b>3</b>                                          |             |                              |            |          |
| Materiale            | <b>HDPE</b>                                       |             |                              |            |          |
| strumento di misura: |                                                   |             | calibro Palmer matr. n. 7026 |            |          |

| provino | spessore (mm) |      |       |
|---------|---------------|------|-------|
|         | max           | min  | media |
| 1       | 1.87          | 1.81 | 1.85  |
| 2       | 1.94          | 1.88 | 1.92  |
| media   |               |      | 1.88  |

note:

---

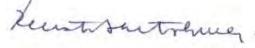
---

Sperimentatore



(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del laboratorio



(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

# DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA

## MATERIE PLASTICHE NON ALVEOLARI

*Norma UNI EN ISO 1183-1 metodo A*

|                                   |                                                    |             |                              |            |          |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------|-------------|------------------------------|------------|----------|
| archivio n :                      | R114/19                                            | rapporto n. | 6664/L                       | pag        | 1/1      |
| ricevimento:                      | 07/11/19                                           | esecuzione: | 08/11/19                     | emissione: | 11/11/19 |
| Committente                       | <b>SIA SRL</b>                                     |             |                              |            |          |
| Cantiere                          | <b>DISC. GRUMOLO DELLE ABB. (VI) - VASCA 15 AB</b> |             |                              |            |          |
| Campione                          | <b>3</b>                                           |             |                              |            |          |
| Materiale                         | <b>HDPE</b>                                        |             |                              |            |          |
| Liquido di immersione utilizzato: |                                                    |             | temperatura (°C)             |            | 18       |
|                                   |                                                    |             | densità (g/cm <sup>3</sup> ) |            | 0.99862  |
| strumento di misura:              |                                                    |             | bilancia matr. n. 20078      |            |          |

|                                                        | provino 1 | provino 2 | provino 3 |
|--------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| $\rho_s$ (massa volumica provino) (g/cm <sup>3</sup> ) | 0.955     | 0.955     | 0.955     |
| $\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> ) MEDIA                    | 0.955     |           |           |

note:

---



---

Sperimentatore

*Andrea Baldracchi*

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del laboratorio

*Renato Bartolomei*

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

**PROVA DI TRAZIONE**  
**MEMBRANE PER IMPERMEABILIZZAZIONI**  
Norma UNI 8202-8

|                          |                                             |             |               |                                     |             |     |
|--------------------------|---------------------------------------------|-------------|---------------|-------------------------------------|-------------|-----|
| archivio n :             | R114/19                                     | rapporto n. | 6664/L        |                                     | pag         | 1/3 |
| ricevimento:             | 07/11/19                                    | esecuzione: | 08/11/19      | emissione:                          | 11/11/19    |     |
| Committente              | SIA SRL                                     |             |               |                                     |             |     |
| Cantiere                 | DISC. GRUMOLO DELLE ABB. (VI) - VASCA 15 AB |             |               |                                     |             |     |
| Campione                 | 3                                           |             | Forma Provini |                                     | a clessidra |     |
| Materiale                | HDPE                                        |             |               |                                     |             |     |
| velocità di deformazione |                                             | mm/min      | 100           | temperatura ambiente                |             | °C  |
|                          |                                             |             |               |                                     |             | 20  |
| strumento di misura:     |                                             |             |               | cella dinamometrica matr. N. 707472 |             |     |

**PROVINI IN DIREZIONE LONGITUDINALE**

| Provino n°         | Dimensioni (mm) |         | Sez.<br>(mm <sup>2</sup> ) | Carico Totale (N) |     | Carico unitario (MPa) |             | Allungamento (%) |             |
|--------------------|-----------------|---------|----------------------------|-------------------|-----|-----------------------|-------------|------------------|-------------|
|                    | spess.*         | largh.* |                            | SNERV.            | MAX | SNERV.                | MAX         | SNERV.           | MAX         |
| <b>3LA</b>         | 1.88            | 6.00    | 11.3                       | 242               | 397 | 21.5                  | 35.2        | 12               | 1406        |
| <b>3LB</b>         | 1.88            | 6.00    | 11.3                       | 246               | 402 | 21.8                  | 35.6        | 12               | 1417        |
| <b>3LC</b>         | 1.88            | 6.00    | 11.3                       | 225               | 279 | 19.9                  | 24.7        | 11               | 1114        |
| <b>3LD</b>         | 1.88            | 6.00    | 11.3                       | 245               | 374 | 21.7                  | 33.2        | 14               | 1327        |
| <b>3LE</b>         | 1.88            | 6.00    | 11.3                       | 252               | 384 | 22.3                  | 34.1        | 14               | 1359        |
| <b>VALORI MEDI</b> |                 |         |                            |                   |     | <b>21.5</b>           | <b>32.5</b> | <b>13</b>        | <b>1325</b> |

**PROVINI IN DIREZIONE TRASVERSALE**

| Provino n°         | Dimensioni (mm) |         | Sez.<br>(mm <sup>2</sup> ) | Carico Totale (N) |     | Carico unitario (MPa) |             | Allungamento (%) |             |
|--------------------|-----------------|---------|----------------------------|-------------------|-----|-----------------------|-------------|------------------|-------------|
|                    | spess.*         | largh.* |                            | SNERV.            | MAX | SNERV.                | MAX         | SNERV.           | MAX         |
| <b>3TA</b>         | 1.88            | 6.00    | 11.3                       | 221               | 383 | 19.6                  | 34.0        | 17               | 1337        |
| <b>3TB</b>         | 1.88            | 6.00    | 11.3                       | 220               | 360 | 19.5                  | 31.9        | 14               | 1284        |
| <b>3TC</b>         | 1.88            | 6.00    | 11.3                       | 222               | 351 | 19.6                  | 31.2        | 17               | 1259        |
| <b>3TD</b>         | 1.88            | 6.00    | 11.3                       | 199               | 326 | 17.7                  | 28.9        | 14               | 1258        |
| <b>3TE</b>         | 1.88            | 6.00    | 11.3                       | 205               | 321 | 18.1                  | 28.5        | 14               | 1242        |
| <b>VALORI MEDI</b> |                 |         |                            |                   |     | <b>18.9</b>           | <b>30.9</b> | <b>15</b>        | <b>1276</b> |

note : \*lo spessore riportato fa riferimento a quanto determinato sul campione in oggetto secondo norma UNI 8202-6 metodo A  
la larghezza è stata misurata singolarmente su ogni provino

Sperimentatore

*Andrea Baldracchi*

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del laboratorio

*Renato Bartolomei*

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

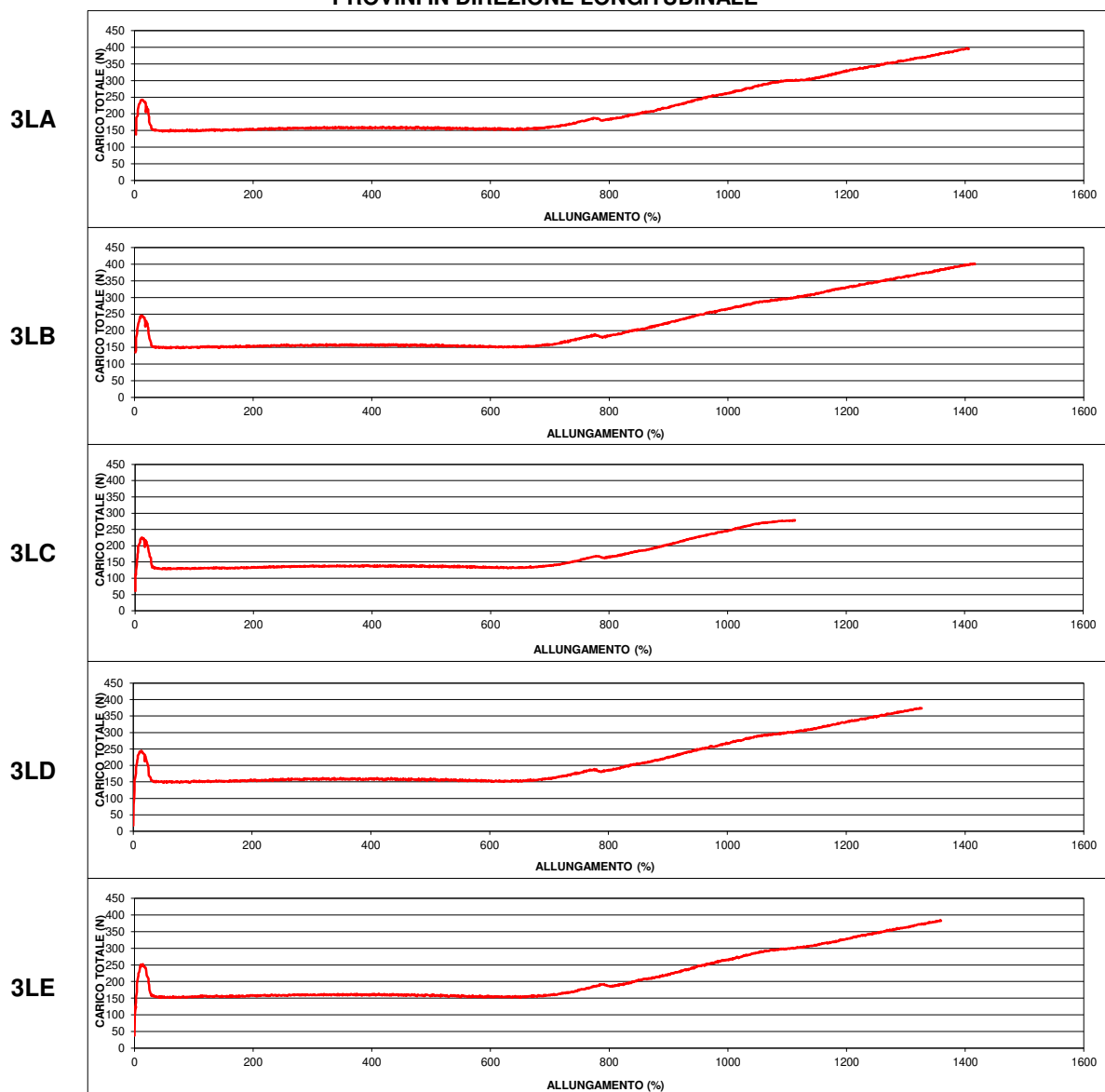
# PROVA DI TRAZIONE

## MEMBRANE PER IMPERMEABILIZZAZIONI

Norma UNI 8202-8

|                          |                                             |                              |                      |            |          |
|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------|----------------------|------------|----------|
| archivio n :             | R114/19                                     | rapporto n.                  | 6664/L               | pag        | 2/3      |
| ricevimento:             | 07/11/19                                    | esecuzione:                  | 08/11/19             | emissione: | 11/11/19 |
| Committente              | SIA SRL                                     |                              |                      |            |          |
| Cantiere                 | DISC. GRUMOLO DELLE ABB. (VI) - VASCA 15 AB |                              |                      |            |          |
| Campione                 | 3                                           | Forma Provini<br>a clessidra |                      |            |          |
| Materiale                | HDPE                                        |                              |                      |            |          |
| velocità di deformazione | mm/min                                      | 100                          | temperatura ambiente | °C         | 20       |

### PROVINI IN DIREZIONE LONGITUDINALE



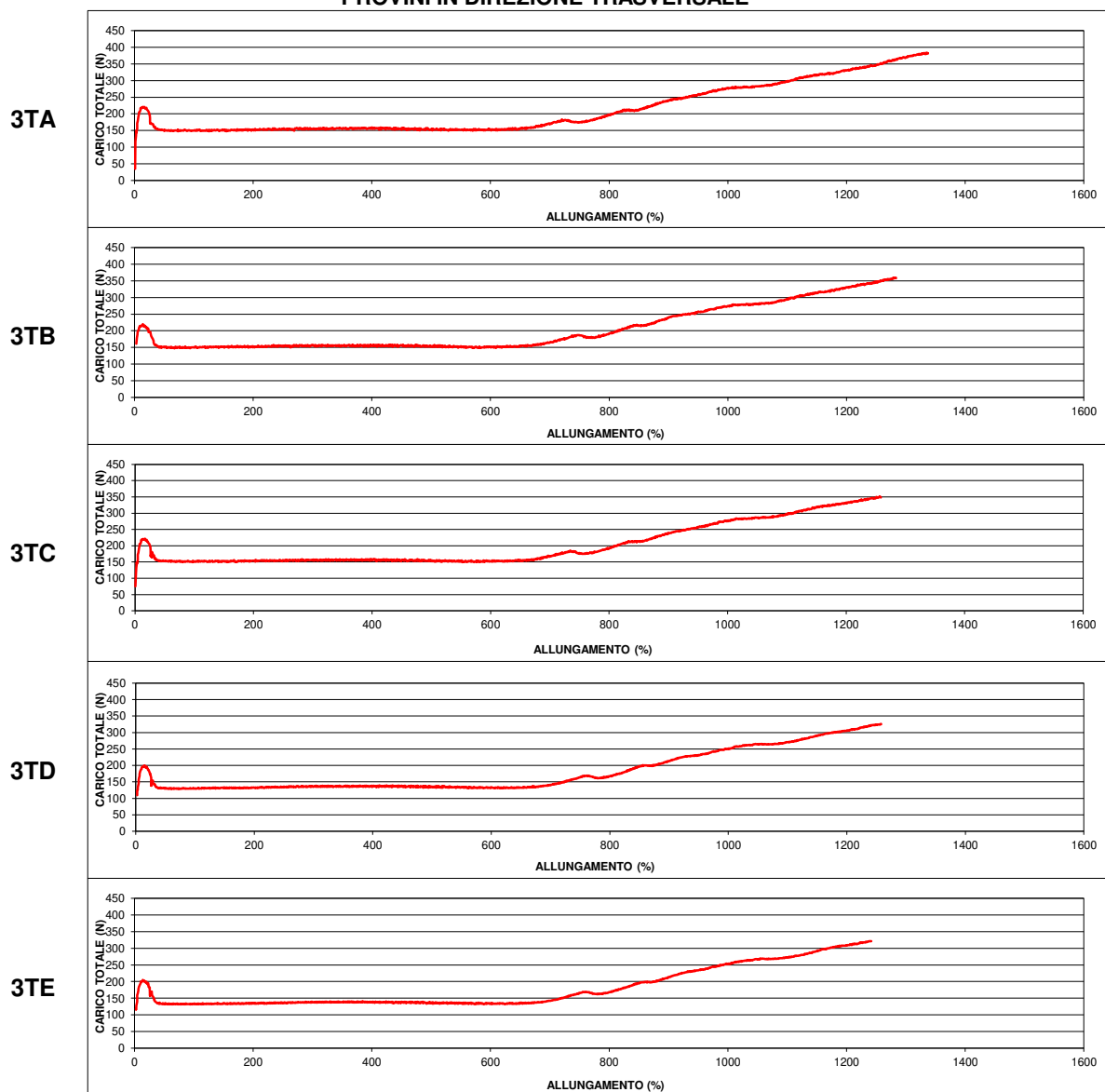
# PROVA DI TRAZIONE

## MEMBRANE PER IMPERMEABILIZZAZIONI

Norma UNI 8202-8

|                          |                                             |                              |                      |            |          |
|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------|----------------------|------------|----------|
| archivio n :             | R114/19                                     | rapporto n.                  | 6664/L               | pag        | 3/3      |
| ricevimento:             | 07/11/19                                    | esecuzione:                  | 08/11/19             | emissione: | 11/11/19 |
| Committente              | SIA SRL                                     |                              |                      |            |          |
| Cantiere                 | DISC. GRUMOLO DELLE ABB. (VI) - VASCA 15 AB |                              |                      |            |          |
| Campione                 | 3                                           | Forma Provini<br>a clessidra |                      |            |          |
| Materiale                | HDPE                                        |                              |                      |            |          |
| velocità di deformazione | mm/min                                      | 100                          | temperatura ambiente | °C         | 20       |

### PROVINI IN DIREZIONE TRASVERSALE



## DETERMINAZIONE DELLO SPESSORE MEMBRANE PER IMPERMEABILIZZAZIONI

**Norma UNI 8202-6 metodo A**

|                      |                                                   |             |                              |            |          |
|----------------------|---------------------------------------------------|-------------|------------------------------|------------|----------|
| archivio n :         | R114/19                                           | rapporto n. | 6665/L                       | pag        | 1/1      |
| ricevimento:         | 07/11/19                                          | esecuzione: | 08/11/19                     | emissione: | 11/11/19 |
| Committente          | <b>SIA SRL</b>                                    |             |                              |            |          |
| Cantiere             | <b>DISC. GRUMOLO DELLE ABB.(VI) - VASCA 15 AB</b> |             |                              |            |          |
| Campione             | <b>4</b>                                          |             |                              |            |          |
| Materiale            | <b>HDPE</b>                                       |             |                              |            |          |
| strumento di misura: |                                                   |             | calibro Palmer matr. n. 7026 |            |          |

| provino | spessore (mm) |      |       |
|---------|---------------|------|-------|
|         | max           | min  | media |
| 1       | 1.98          | 1.88 | 1.94  |
| 2       | 1.87          | 1.85 | 1.86  |
| media   |               |      | 1.90  |

note:

---

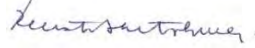
---

Sperimentatore



(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del laboratorio



(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

# DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA

## MATERIE PLASTICHE NON ALVEOLARI

*Norma UNI EN ISO 1183-1 metodo A*

|                                   |                                                    |             |                              |            |          |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------|-------------|------------------------------|------------|----------|
| archivio n :                      | R114/19                                            | rapporto n. | 6665/L                       | pag        | 1/1      |
| ricevimento:                      | 07/11/19                                           | esecuzione: | 08/11/19                     | emissione: | 11/11/19 |
| Committente                       | <b>SIA SRL</b>                                     |             |                              |            |          |
| Cantiere                          | <b>DISC. GRUMOLO DELLE ABB. (VI) - VASCA 15 AB</b> |             |                              |            |          |
| Campione                          | <b>4</b>                                           |             |                              |            |          |
| Materiale                         | <b>HDPE</b>                                        |             |                              |            |          |
| Liquido di immersione utilizzato: |                                                    |             | temperatura (°C)             |            | 18       |
|                                   |                                                    |             | densità (g/cm <sup>3</sup> ) |            | 0.99862  |
| strumento di misura:              |                                                    |             | bilancia matr. n. 20078      |            |          |

|                                                        | provino 1 | provino 2 | provino 3 |
|--------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| $\rho_s$ (massa volumica provino) (g/cm <sup>3</sup> ) | 0.952     | 0.953     | 0.952     |
| $\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> ) MEDIA                    | 0.952     |           |           |

note:

---

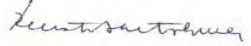
---

Sperimentatore



(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del laboratorio



(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

# PROVA DI TRAZIONE

## MEMBRANE PER IMPERMEABILIZZAZIONI

Norma UNI 8202-8

|                          |                                             |               |                                     |            |          |             |
|--------------------------|---------------------------------------------|---------------|-------------------------------------|------------|----------|-------------|
| archivio n :             | R114/19                                     | rapporto n.   | 6665/L                              |            | pag      | 1/3         |
| ricevimento:             | 07/11/19                                    | esecuzione:   | 08/11/19                            | emissione: | 11/11/19 |             |
| Committente              | SIA SRL                                     |               |                                     |            |          |             |
| Cantiere                 | DISC. GRUMOLO DELLE ABB. (VI) - VASCA 15 AB |               |                                     |            |          |             |
| Campione                 | 4                                           | Forma Provini |                                     |            |          | a clessidra |
| Materiale                | HDPE                                        |               |                                     |            |          |             |
| velocità di deformazione | mm/min                                      | 100           | temperatura ambiente                |            | °C       | 20          |
| strumento di misura:     |                                             |               | cella dinamometrica matr. N. 707472 |            |          |             |

### PROVINI IN DIREZIONE LONGITUDINALE

| Provino n°         | Dimensioni (mm) |         | Sez.<br>(mm <sup>2</sup> ) | Carico Totale (N) |     | Carico unitario (MPa) |             | Allungamento (%) |             |
|--------------------|-----------------|---------|----------------------------|-------------------|-----|-----------------------|-------------|------------------|-------------|
|                    | spess.*         | largh.* |                            | SNERV.            | MAX | SNERV.                | MAX         | SNERV.           | MAX         |
| <b>4LA</b>         | 1.90            | 6.00    | 11.4                       | 205               | 335 | 18.0                  | 29.3        | 18               | 1285        |
| <b>4LB</b>         | 1.90            | 6.00    | 11.4                       | 204               | 295 | 17.9                  | 25.9        | 14               | 1163        |
| <b>4LC</b>         | 1.90            | 6.00    | 11.4                       | 204               | 321 | 17.9                  | 28.1        | 12               | 1222        |
| <b>4LD</b>         | 1.90            | 6.00    | 11.4                       | 226               | 341 | 19.9                  | 29.9        | 16               | 1225        |
| <b>4LE</b>         | 1.90            | 6.00    | 11.4                       | 224               | 356 | 19.7                  | 31.2        | 16               | 1274        |
| <b>VALORI MEDI</b> |                 |         |                            |                   |     | <b>18.7</b>           | <b>28.9</b> | <b>15</b>        | <b>1234</b> |

### PROVINI IN DIREZIONE TRASVERSALE

| Provino n°         | Dimensioni (mm) |         | Sez.<br>(mm <sup>2</sup> ) | Carico Totale (N) |     | Carico unitario (MPa) |             | Allungamento (%) |             |
|--------------------|-----------------|---------|----------------------------|-------------------|-----|-----------------------|-------------|------------------|-------------|
|                    | spess.*         | largh.* |                            | SNERV.            | MAX | SNERV.                | MAX         | SNERV.           | MAX         |
| <b>4TA</b>         | 1.90            | 6.00    | 11.4                       | 238               | 331 | 20.8                  | 29.0        | 12               | 1240        |
| <b>4TB</b>         | 1.90            | 6.00    | 11.4                       | 234               | 377 | 20.5                  | 33.1        | 15               | 1369        |
| <b>4TC</b>         | 1.90            | 6.00    | 11.4                       | 232               | 285 | 20.3                  | 25.0        | 11               | 1100        |
| <b>4TD</b>         | 1.90            | 6.00    | 11.4                       | 234               | 325 | 20.5                  | 28.5        | 14               | 1216        |
| <b>4TE</b>         | 1.90            | 6.00    | 11.4                       | 234               | 346 | 20.5                  | 30.4        | 16               | 1298        |
| <b>VALORI MEDI</b> |                 |         |                            |                   |     | <b>20.5</b>           | <b>29.2</b> | <b>13</b>        | <b>1245</b> |

note : \*lo spessore riportato fa riferimento a quanto determinato sul campione in oggetto secondo norma UNI 8202-6 metodo A  
la larghezza è stata misurata singolarmente su ogni provino

Sperimentatore

*Andrea Baldracchi*

(Dr. Geol. Andrea Baldracchi)

Direttore del laboratorio

*Renato Bartolomei*

(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

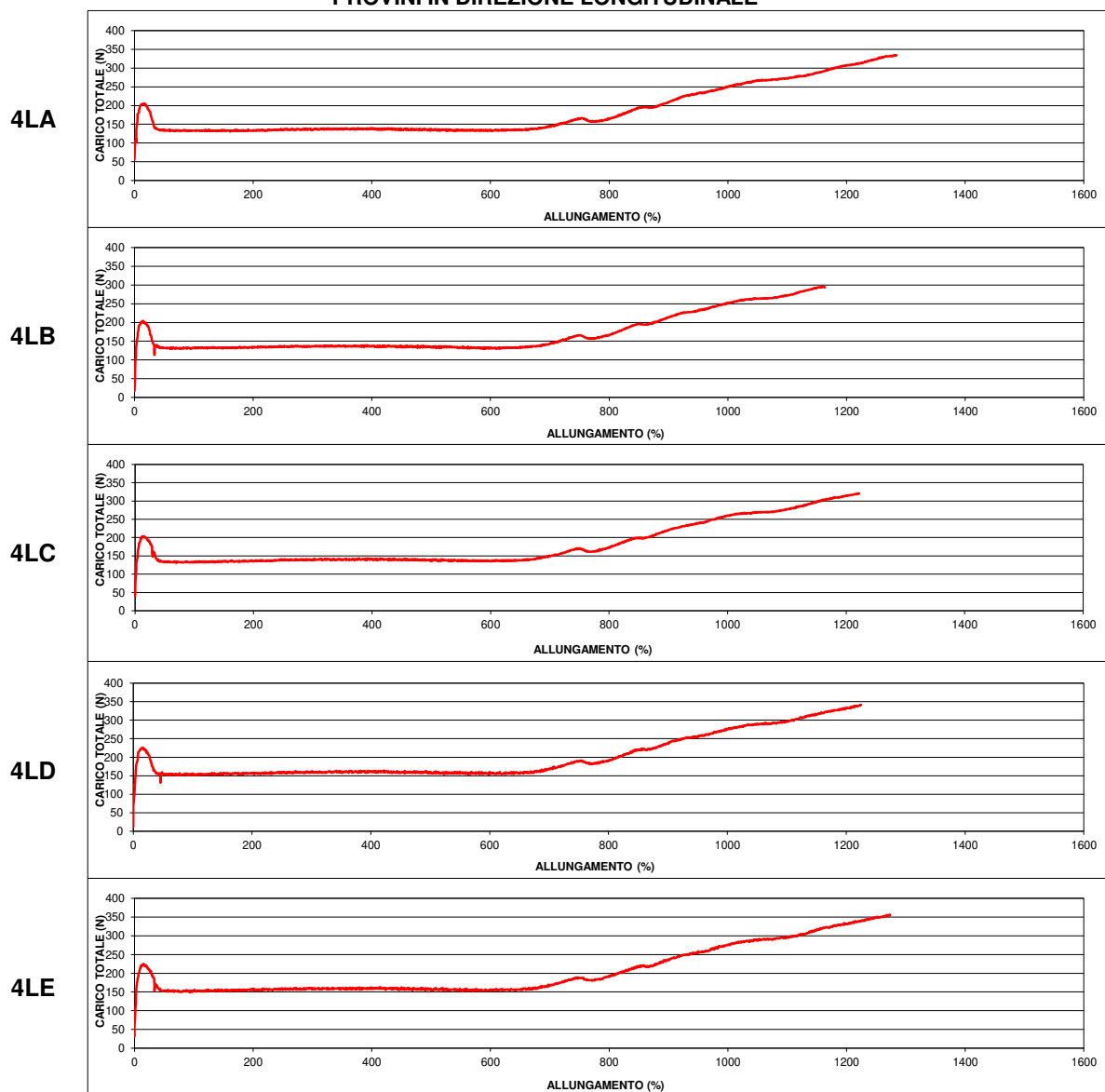
# PROVA DI TRAZIONE

## MEMBRANE PER IMPERMEABILIZZAZIONI

Norma UNI 8202-8

|                          |                                             |                              |                      |            |          |
|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------|----------------------|------------|----------|
| archivio n :             | R114/19                                     | rapporto n.                  | 6665/L               | pag        | 2/3      |
| ricevimento:             | 07/11/19                                    | esecuzione:                  | 08/11/19             | emissione: | 11/11/19 |
| Committente              | SIA SRL                                     |                              |                      |            |          |
| Cantiere                 | DISC. GRUMOLO DELLE ABB. (VI) - VASCA 15 AB |                              |                      |            |          |
| Campione                 | 4                                           | Forma Provini<br>a clessidra |                      |            |          |
| Materiale                | HDPE                                        |                              |                      |            |          |
| velocità di deformazione | mm/min                                      | 100                          | temperatura ambiente | °C         | 20       |

### PROVINI IN DIREZIONE LONGITUDINALE



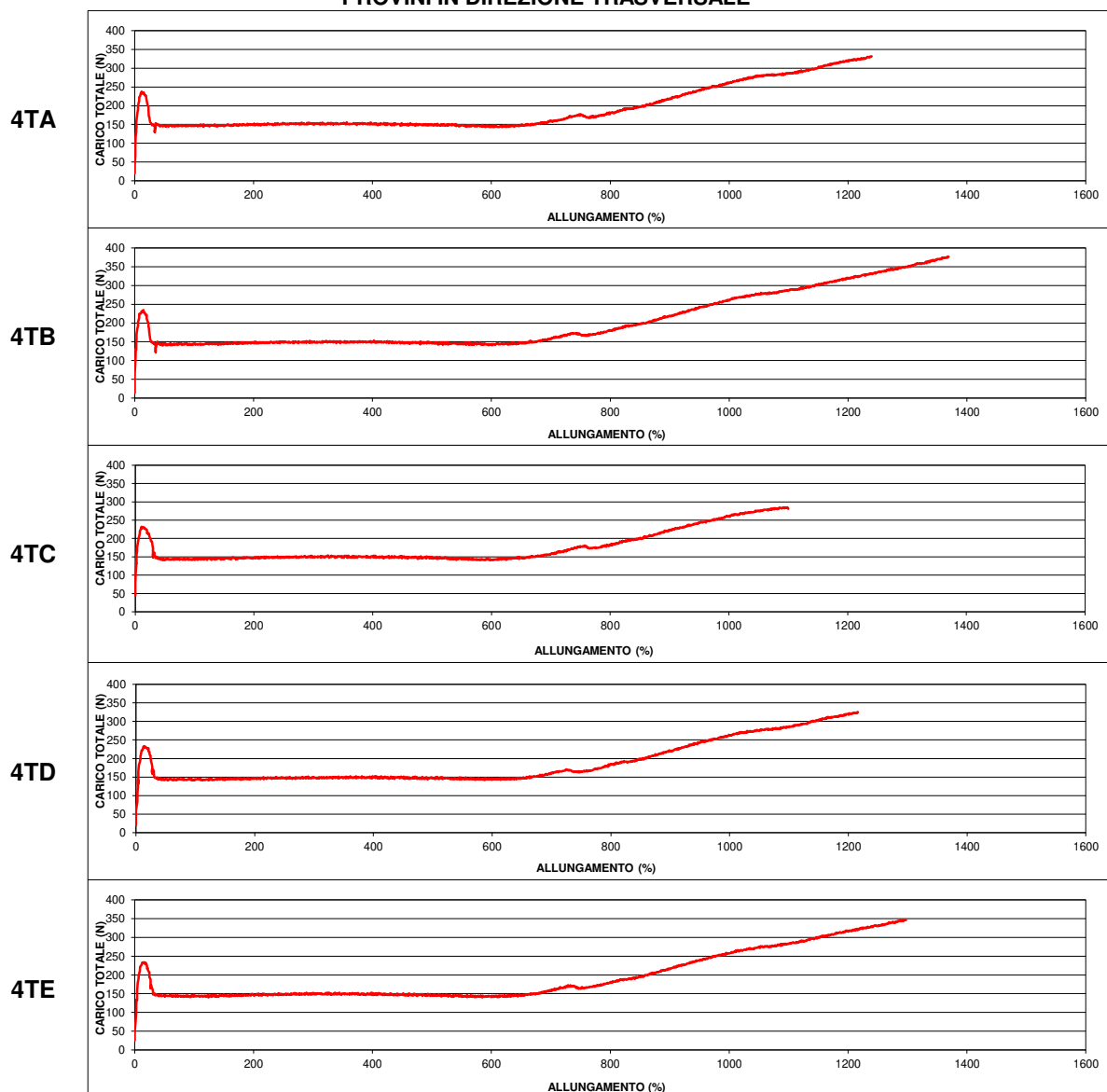
# PROVA DI TRAZIONE

## MEMBRANE PER IMPERMEABILIZZAZIONI

Norma UNI 8202-8

|                          |                                             |                           |                      |            |          |
|--------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|----------------------|------------|----------|
| archivio n :             | R114/19                                     | rapporto n.               | 6665/L               | pag        | 3/3      |
| ricevimento:             | 07/11/19                                    | esecuzione:               | 08/11/19             | emissione: | 11/11/19 |
| Committente              | SIA SRL                                     |                           |                      |            |          |
| Cantiere                 | DISC. GRUMOLO DELLE ABB. (VI) - VASCA 15 AB |                           |                      |            |          |
| Campione                 | 4                                           | Forma Provini a clessidra |                      |            |          |
| Materiale                | HDPE                                        |                           |                      |            |          |
| velocità di deformazione | mm/min                                      | 100                       | temperatura ambiente | °C         | 20       |

### PROVINI IN DIREZIONE TRASVERSALE



## ALLEGATO 5

Copia del verbale di collaudo in sito delle saldature della geomembrana, diagramma di posa dei teli e certificati di controllo dei materiali impiegati

# PROTOCOLLO DI PROVA DELLE SALDATURE VASCA 15 AB

|                                                          |                                                                                                   |                                                       |  |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--|
| CLIENTE:                                                 | S.I.A. Società Intercomunale Ambiente Srl<br>Via Quadri, snc - 36040 Grumolo Delle Abbadesse (VI) |                                                       |  |
| CANTIERE DI:                                             | Discarica di Grumolo Delle Abbadesse (VI)<br>Vasca N.15 A-B                                       |                                                       |  |
| MATERIALE:                                               | HDPE mm. 2,0                                                                                      |                                                       |  |
| MACCHINE                                                 | SALDATRICE:                                                                                       | Automatica a cuneo caldo (doppia pista) LAISTER Comet |  |
|                                                          | ESTRUSORE:                                                                                        | Manuale a cordone sovrapposto LAISTER                 |  |
| QUADRATURA:                                              | mq. 5.526,00                                                                                      | c.a.                                                  |  |
| OPERATORI n.: 5                                          |                                                                                                   |                                                       |  |
| TECNICO RESPONSABILE DEL MONTAGGIO: TROIANINI Alfio      |                                                                                                   |                                                       |  |
| TECNICO RESPONSABILE DEL CANTIERE: IANNELLO Michelangelo |                                                                                                   |                                                       |  |
| TECNICO VERIFICA PMC: Dott. geol. EROS TOMIO             |                                                                                                   |                                                       |  |
| INIZIO LAVORI: 04/11/2019                                |                                                                                                   |                                                       |  |
| DATE:                                                    | FINE LAVORI: 11/11/2019                                                                           |                                                       |  |

  
PROGETTO GEOAMBIENTE s.r.l.  
Procuratore  
Geom. Iannello Francesco

PROTOCOLLO DI PROVA DELLE SALDATURE

TIPO SALDATURA

S= Saldatura T= Toppa E= Estrusione

| Carico pneumatico circa 4 bar         |               |                       |             |                     |                    |                                            |            |
|---------------------------------------|---------------|-----------------------|-------------|---------------------|--------------------|--------------------------------------------|------------|
| Rilievo dopo 10 minuti                |               |                       |             |                     |                    |                                            |            |
| Variazione pressione inferiore al 10% |               |                       |             |                     |                    |                                            |            |
| POS. N°                               | Orario Inizio | Press in BAR Iniziale | Orario Fine | Press in BAR Finale | Esito (C=conforme) | Tipo di Saldatura (S=Saldatura, C=Cordone) | Data       |
| 1                                     | 8:10          | 5,00                  | 8:20        | 5,00                | C                  | Cordone                                    | 11/11/2019 |
| 2                                     | 8:10          | 5,00                  | 8:20        | 5,00                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 3                                     | 8:10          | 5,25                  | 8:20        | 5,25                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 4                                     | 8:14          | 5,25                  | 8:24        | 5,25                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 5                                     | 8:14          | 5,25                  | 8:24        | 5,25                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 6                                     | 8:14          | 6,00                  | 8:24        | 5,75                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 7                                     | 8:15          | 5,00                  | 8:27        | 5,00                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 8                                     | 8:15          | 5,40                  | 8:27        | 5,40                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 9                                     | 8:16          | 5,00                  | 8:31        | 5,00                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 10                                    | 8:16          | 5,00                  | 8:31        | 5,00                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 11                                    | 8:17          | 5,75                  | 8:31        | 5,75                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 12                                    | 8:34          | 6,00                  | 8:44        | 5,80                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 13                                    | 8:24          | 4,75                  | 8:36        | 4,50                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 14                                    | 8:24          | 5,25                  | 8:36        | 5,25                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 15                                    | 8:26          | 5,25                  | 8:38        | 5,00                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 16                                    | 8:26          | 5,75                  | 8:36        | 5,60                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 17                                    | 8:28          | 5,50                  | 8:45        | 5,50                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 18                                    | 8:29          | 6,00                  | 8:46        | 5,90                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 19                                    | 8:30          | 5,75                  | 8:46        | 5,75                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 20                                    | 8:49          | 5,75                  | 8:59        | 5,75                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 21                                    | 8:49          | 5,25                  | 8:59        | 5,00                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 22                                    | 8:50          | 5,40                  | 9:00        | 5,40                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 23                                    | 8:50          | 5,50                  | 9:00        | 5,50                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 24                                    | 8:52          | 5,50                  | 9:02        | 5,50                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 25                                    | 8:55          | 5,50                  | 9:05        | 5,50                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 26                                    | 8:58          | 5,00                  | 9:08        | 5,00                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 27                                    | 9:06          | 5,50                  | 9:19        | 5,40                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 28                                    | 9:05          | 5,75                  | 9:19        | 5,50                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 29                                    | 9:06          | 5,50                  | 9:19        | 5,50                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 30                                    | 9:07          | 5,50                  | 9:20        | 5,50                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 31                                    | 9:12          | 5,50                  | 9:27        | 5,50                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 32                                    | 9:32          | 5,50                  | 9:38        | 5,20                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 33                                    | 9:13          | 5,75                  | 9:24        | 5,75                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 34                                    | 9:16          | 4,90                  | 9:26        | 4,90                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |
| 35                                    | 9:16          | 5,75                  | 9:26        | 5,75                | C                  | S                                          | 11/11/2019 |

PROGETTO GEOMBIENTE s.r.l.  
 Geom. Iannello Francesco

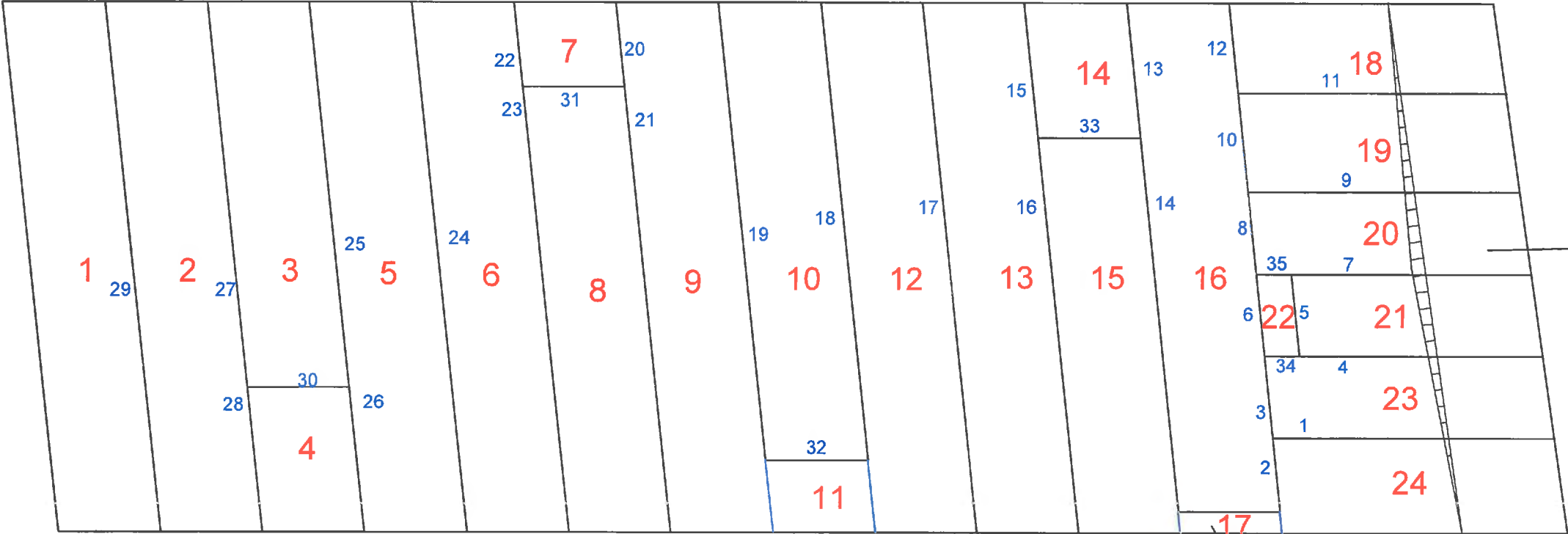
Piano di Posa Teli in HDPE  
Planimetria Vasca 15 A-B - Discarica di Grumolo delle Abbadesse (VI)

Vasca 16 A-B

Mappatura Non In Scala

Vasca 15 C-D

Argine



Estrusione

Vasca 14 A-B

Fuori vasca, sopra argine

PROGETTO GEOAMBIENTE s.r.l.  
Procuratore  
Geom. Iannello Francesco

| IDENTIFICAZIONE DEI TELI IN HDPE E PROVE |            |                                           |                |            |          |      |       |   |   |                    |  |  | 7.5.e | Rev. 00 | ITP |
|------------------------------------------|------------|-------------------------------------------|----------------|------------|----------|------|-------|---|---|--------------------|--|--|-------|---------|-----|
| CANTIERE:                                |            | DISCARICA DI GRUMOLO DELLE ABBADESSE (VI) |                |            |          |      |       |   |   |                    |  |  |       |         |     |
| COMMITTENTE:                             |            | SIA Società Intercomunale Ambiente SRL    |                |            |          |      |       |   |   |                    |  |  |       |         |     |
| OGGETTO:                                 |            | VASCA 15 A-B                              |                |            |          |      |       |   |   |                    |  |  |       |         |     |
| N.                                       | DIMENSIONI |                                           | ROTOLI         | DATA       | SPESS.   | NOTE | PROVE |   |   | VALORI DI COLLAUDO |  |  |       |         |     |
|                                          |            |                                           |                |            |          |      | V     | P | S | I.M.               |  |  |       |         |     |
| CANTIERE:                                |            | DISCARICA DI GRUMOLO DELLE ABBADESSE (VI) |                |            |          |      |       |   |   |                    |  |  |       |         |     |
| COMMITTENTE:                             |            | SIA Società Intercomunale Ambiente SRL    |                |            |          |      |       |   |   |                    |  |  |       |         |     |
| OGGETTO:                                 |            | VASCA 15 A-B                              |                |            |          |      |       |   |   |                    |  |  |       |         |     |
| N.                                       | DIMENSIONI |                                           | ROTOLI         | DATA       | SPESS.   | NOTE | PROVE |   |   | VALORI DI COLLAUDO |  |  |       |         |     |
| 1                                        | 44,50      | x 8,00                                    | 141/18/02/0566 | 06/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 2                                        | 45,00      | x 8,00                                    | 141/18/02/0566 | 06/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 3                                        | 30,50      | x 8,00                                    | 141/18/02/0566 | 06/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 4                                        | 16,00      | x 8,00                                    | 141/17/10/0251 | 06/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 5                                        | 46,50      | x 8,00                                    | 141/17/10/0251 | 06/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 6                                        | 46,50      | x 8,00                                    | 141/17/10/0251 | 06/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 7                                        | 11,00      | x 8,00                                    | 141/17/10/0251 | 07/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 8                                        | 35,00      | x 8,00                                    | 141/18/02/0558 | 07/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 9                                        | 46,00      | x 8,00                                    | 141/18/02/0558 | 07/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 10                                       | 39,00      | x 8,00                                    | 141/18/02/0558 | 07/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 11                                       | 8,50       | x 8,00                                    | 141/18/02/0563 | 07/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 12                                       | 45,50      | x 8,00                                    | 141/18/02/0563 | 07/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 13                                       | 45,00      | x 8,00                                    | 141/18/02/0563 | 07/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 14                                       | 16,50      | x 8,00                                    | 141/18/02/0563 | 07/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 15                                       | 31,50      | x 8,00                                    | 141/18/02/0556 | 07/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 16                                       | 43,00      | x 8,00                                    | 141/18/02/0556 | 07/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 17                                       | 5,00       | x 8,00                                    | 141/18/02/0556 | 07/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 18                                       | 24,50      | x 7,50                                    | 398987/900045  | 10/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 19                                       | 25,00      | x 7,50                                    | 398987/900045  | 10/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 20                                       | 25,50      | x 7,50                                    | 398987/900045  | 10/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 21                                       | 26,00      | x 7,50                                    | 398987/900045  | 10/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 22                                       | 4,00       | x 7,50                                    | 398987/900045  | 10/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 23                                       | 27,00      | x 7,50                                    | 398987/900045  | 10/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 24                                       | 32,00      | x 7,50                                    | 398987/900045  | 10/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 25                                       | 1,50       | x 8,00                                    | 141/18/02/0563 | 10/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 26                                       | 1,50       | x 8,00                                    | 141/18/02/0563 | 10/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| 27                                       | 1,50       | x 8,00                                    | 141/18/02/0563 | 10/11/2019 | mm. 2,00 |      | x     | x | x | x                  |  |  |       |         |     |
| a riporto                                |            | mq.                                       | 5.706,00       |            |          |      |       |   |   |                    |  |  |       |         |     |

ANTONIO GEOMINTE SPA

Il sottoscritto

Geom. TANNELLO FRANCESCO

SIA SOCIETÀ INTERCOMUNALE AMBIENTE SRL  
 Il Procuratore  
 Geom. FANNELLO FRANCESCO

Společnost je zapsaná u KS Hradec Králové, oddíl B, vložka 571  
Company is registered by regional court in Hradec Králové, section B, entry 571  
Firma ist beim Kreisgericht Hradec Králové, Abschnitt B, Eintrag 571 eingetragen

## Inspekční certifikát 3.1 podle EN 10 204 Inspection certificate 3.1 EN 10 204

Číslo/Number/Nummer: 20184281

|                                                                                           |                                  |                                                              |                                                               |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Odběratel/Customer/Käufer:                                                                |                                  | PROGETTO GEOAMBIENTE s.r.l. 98035 Giardini Naxos (ME), ITALY |                                                               |                                     |
| Místo dodání/Place of delivery/Lieferort:                                                 |                                  | PROGETTO GEOAMBIENTE s.r.l.                                  |                                                               |                                     |
| Projekt/Project/Projekt:                                                                  |                                  | 44/18 PRO                                                    |                                                               |                                     |
| Faktura/Invoice/Rechnung:                                                                 |                                  | 0000006768                                                   | Číslo zakázky/Order number/Auftrag Nr.: J38000447             |                                     |
| Výrobek/Product/Produkt:                                                                  |                                  | JUNIFOL DE 2,0 G/G                                           |                                                               |                                     |
| Číslo role/Tested roll/Rolle Nr.:                                                         |                                  | 141/18/02/0566                                               |                                                               |                                     |
| Materiál/Material/Rohstoff:                                                               |                                  | PEHD                                                         | Datum výroby/Date of production/Herstellungsdatum: 22.02.2018 |                                     |
| Šíře/Width/Breite:                                                                        |                                  | 8,00 m                                                       |                                                               |                                     |
| Tloušťka/Thickness/Dicke:                                                                 |                                  | 2,00 mm                                                      |                                                               |                                     |
| Délka/Length/Länge:                                                                       |                                  | 120,00 m                                                     |                                                               |                                     |
| Parametr<br>Parameter / Eigenschaften                                                     | Jednotka<br>Units /<br>Einheiten | Zkušební norma<br>Standard / Prüfnorm                        | Poznámka<br>Note / Note                                       | VÝSLEDKY<br>Results /<br>Ergebnisse |
| Hustota/Density/Dichte                                                                    | g/cm3                            | ČSN EN ISO 1183-1                                            | průměrná hodnota<br>average value/Mittelwert                  | 0,945                               |
| Tavný index výrobku/Product melt flow rate/Schmelzindex<br>Dichtungsbahn<br>190°C/5kg     | g/10min.                         | EN ISO 1133(5)                                               | průměrná hodnota<br>average value/Mittelwert                  | 1,00                                |
| Napětí na mezi kluzu/Tensile strength at yield/Streckspannung                             | N/mm2                            | EN ISO 527-3                                                 | MD<br>CD                                                      | 18,61<br>18,86                      |
| Prodloužení na mezi kluzu/Elongation at yield/Streckdehnung                               | %                                | EN ISO 527-3                                                 | MD<br>CD                                                      | 12,45<br>11,84                      |
| Prodloužení při přetruhu/Elongation at break/Reißdehnung                                  | %                                | EN ISO 527-3                                                 | MD<br>CD                                                      | 931,03<br>1003,82                   |
| Maximální pevnost v tahu/Max. tensile strength/Max. Festigkeit                            | N/mm2                            | EN ISO 527-3                                                 | MD<br>CD                                                      | 32,24<br>33,98                      |
| Odolnost proti průrazu/Puncture resistance/Durchdrückkraft                                | kN                               | ČSN EN ISO 12236                                             | líc<br>the right side/beidseitig                              | 5,56                                |
| Posun při protřžení/Puncture displacement/Verformung bei<br>Stempeldurchdrückkraft        | mm                               | ČSN EN ISO 12236                                             | líc<br>the right side/beidseitig                              | 120,98                              |
| Pevnost v dalším trhání/Tear resistance/Weiterreißkraft                                   | N/mm                             | ISO 34-1                                                     | MD<br>CD                                                      | 142,75<br>148,57                    |
| Rozměrová stálost/Dimensional stability/Maßänderung nach<br>Warmlagerung 1)<br>110°C/1,5h | %                                | ČSN EN 1107-2                                                | MD<br>CD                                                      | -0,75<br>-0,40                      |
| Přímost/Straightness/Kantengeradheit                                                      | mm                               | ČSN EN 1848-2                                                | maximum<br>maximum/maximum                                    | 8,00                                |
| Rovinnost/Flatness/Planlage                                                               | mm                               | ČSN EN 1848-2                                                | maximum<br>maximum/maximum                                    | 27,00                               |

MD = ve směru výroby/Machine Direction/Richtung der Produktion, CD = napříč/Cross Direction/über

Hodnoty uvedené v atestu sestávají ze zkoušek prováděných ve zkušebně výrobního závodu.

Values stated in test certificate consist of tests made in the plant's laboratory.

Die Ergebnisse, die im Prüfzeugnis aufgeführt sind, bestehen aus Prüfungen, die im Betriebslabor durchgeführt werden.

PROGETTO GEOAMBIENTE s.r.l.  
Procuratore  
Geom. Faniello Francesco

Odpovědná osoba: Podolník Jiří

Approved by/Verantwortliche Person

Datum: 29.06.2018

Date/Datum

Podpis:

Signature/Unterschrift

*Jiří Podolník*

Společnost je zapsaná u KS Hradec Králové, oddíl B, vložka 571  
Company is registered by regional court in Hradec Králové, section B, entry 571  
Firma ist beim Kreisgericht Hradec Králové, Abschnitt B, Eintrag 571 eingetragen

## Inspekční certifikát 3.1 podle EN 10 204 Inspection certificate 3.1 EN 10 204

Číslo/Number/Nummer: 20184280

|                                                                                           |                                  |                                                              |                                                               |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Odběratel/Customer/Käufer:                                                                |                                  | PROGETTO GEOAMBIENTE s.r.l. 98035 Giardini Naxos (ME), ITALY |                                                               |                                     |
| Místo dodání/Place of delivery/Lieferort:                                                 |                                  | PROGETTO GEOAMBIENTE s.r.l.                                  |                                                               |                                     |
| Projekt/Project/Projekt:                                                                  |                                  | 44/18 PRO                                                    |                                                               |                                     |
| Faktura/Invoice/Rechnung:                                                                 |                                  | 0000006768                                                   | Číslo zakázky/Order number/Auftrag Nr.: J38000447             |                                     |
|                                                                                           |                                  |                                                              |                                                               |                                     |
| Výrobek/Product/Produkt:                                                                  |                                  | JUNIFOL DE 2,0 G/G                                           |                                                               |                                     |
| Číslo role/Tested roll/Rolle Nr.:                                                         |                                  | 141/18/02/0563                                               |                                                               |                                     |
| Materiál/Material/Rohstoff:                                                               |                                  | PEHD                                                         | Datum výroby/Date of production/Herstellungsdatum: 22.02.2018 |                                     |
| Šíře/Width/Breite:                                                                        |                                  | 8,00 m                                                       |                                                               |                                     |
| Tloušťka/Thickness/Dicke:                                                                 |                                  | 2,00 mm                                                      |                                                               |                                     |
| Délka/Length/Länge:                                                                       |                                  | 120,00 m                                                     |                                                               |                                     |
|                                                                                           |                                  |                                                              |                                                               |                                     |
| Parametr<br>Parameter / Eigenschaften                                                     | Jednotka<br>Units /<br>Einheiten | Zkušební norma<br>Standard / Prüfnorm                        | Poznámka<br>Note / Note                                       | VÝSLEDKY<br>Results /<br>Ergebnisse |
| Hustota/Density/Dichte                                                                    | g/cm3                            | ČSN EN ISO 1183-1                                            | průměrná hodnota<br>average value/Mittelwert                  | 0,945                               |
| Tavný index výrobku/Product melt flow rate/Schmelzindex<br>Dichtungsbahn<br>190°C/5kg     | g/10min.                         | EN ISO 1133(5)                                               | průměrná hodnota<br>average value/Mittelwert                  | 1,00                                |
| Napětí na mezi kluzu/Tensile strength at yield/Streckspannung                             | N/mm2                            | EN ISO 527-3                                                 | MD<br>CD                                                      | 18,66<br>19,15                      |
| Prodloužení na mezi kluzu/Elongation at yield/Streckdehnung                               | %                                | EN ISO 527-3                                                 | MD<br>CD                                                      | 12,42<br>11,68                      |
| Prodloužení při přetrhu/Elongation at break/Reißdehnung                                   | %                                | EN ISO 527-3                                                 | MD<br>CD                                                      | 935,57<br>999,11                    |
| Maximální pevnost v tahu/Max. tensile strength/Max. Festigkeit                            | N/mm2                            | EN ISO 527-3                                                 | MD<br>CD                                                      | 32,62<br>33,85                      |
| Odolnost proti průrazu/Puncture resistance/Durchdrückkraft                                | kN                               | ČSN EN ISO 12236                                             | líc<br>the right side/beidseitig                              | 5,56                                |
| Posun při protržení/Puncture displacement/Verformung bei<br>Stempeldurchdrückkraft        | mm                               | ČSN EN ISO 12236                                             | líc<br>the right side/beidseitig                              | 120,98                              |
| Pevnost v dalším trhání/Tear resistance/Weiterreißkraft                                   | N/mm                             | ISO 34-1                                                     | MD<br>CD                                                      | 142,75<br>148,57                    |
| Rozměrová stálost/Dimensional stability/Maßänderung nach<br>Warmlagerung 1)<br>110°C/1,5h | %                                | ČSN EN 1107-2                                                | MD<br>CD                                                      | -0,75<br>-0,40                      |
| Přímost/Straightness/Kantengeradheit                                                      | mm                               | ČSN EN 1848-2                                                | maximum<br>maximum/maximum                                    | 8,00                                |
| Rovinnost/Flatness/Planlage                                                               | mm                               | ČSN EN 1848-2                                                | maximum<br>maximum/maximum                                    | 27,00                               |

MD = ve směru výroby/Machine Direction/Richtung der Produktion, CD = napříč/Cross Direction/über

Hodnoty uvedené v atestu sestávají ze zkoušek prováděných ve zkušebně výrobního závodu.

Values stated in test certificate consist of tests made in the plant's laboratory.

Die Ergebnisse, die im Prüfzeugnis aufgeführt sind, bestehen aus Prüfungen, die im Betriebslabor durchgeführt werden.

PROGETTO GEOAMBIENTE s.r.l.  
Procurement  
Geom. Iannello Francesco

Odpovědná osoba: Podolník Jiří  
Approved by/Verantwortliche Person

Datum: 29.06.2018  
Date/Datum

Podpis:  
Signature/Unterschrift

*Jiří Podolník*

Společnost je zapsaná u KS Hradec Králové, oddíl B, vložka 571  
Company is registered by regional court in Hradec Králové, section B, entry 571  
Firma ist beim Kreisgericht Hradec Králové, Abschnitt B, Eintrag 571 eingetragen

## Inspekční certifikát 3.1 podle EN 10 204 Inspection certificate 3.1 EN 10 204

Číslo/Number/Nummer: 20184279

|                                                                                           |                                                              |                                                               |                                              |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|
| Odběratel/Customer/Käufer:                                                                | PROGETTO GEOAMBIENTE s.r.l. 98035 Giardini Naxos (ME), ITALY |                                                               |                                              |                                     |
| Místo dodání/Place of delivery/Lieferort:                                                 | PROGETTO GEOAMBIENTE s.r.l.                                  |                                                               |                                              |                                     |
| Projekt/Project/Projekt:                                                                  | 44/18 PRO                                                    |                                                               |                                              |                                     |
| Faktura/Invoice/Rechnung:                                                                 | 0000006768                                                   | Číslo zakázky/Order number/Auftrag Nr.: J38000447             |                                              |                                     |
| Výrobek/Product/Produkt:                                                                  | JUNIFOL DE 2,0 G/G                                           |                                                               |                                              |                                     |
| Číslo role/Tested roll/Rolle Nr.:                                                         | 141/18/02/0556                                               |                                                               |                                              |                                     |
| Materiál/Material/Rohstoff:                                                               | PEHD                                                         | Datum výroby/Date of production/Herstellungsdatum: 22.02.2018 |                                              |                                     |
| Šíře/Width/Breite:                                                                        | 8,00 m                                                       |                                                               |                                              |                                     |
| Tloušťka/Thickness/Dicke:                                                                 | 2,00 mm                                                      |                                                               |                                              |                                     |
| Délka/Length/Länge:                                                                       | 120,00 m                                                     |                                                               |                                              |                                     |
| Parametr<br>Parameter / Eigenschaften                                                     | Jednotka<br>Units /<br>Einheiten                             | Zkušební norma<br>Standard / Prüfnorm                         | Poznámka<br>Note / Note                      | VÝSLEDKY<br>Results /<br>Ergebnisse |
| Hustota/Density/Dichte                                                                    | g/cm3                                                        | ČSN EN ISO 1183-1                                             | průměrná hodnota<br>average value/Mittelwert | 0,945                               |
| Tavný index výrobku/Product melt flow rate/Schmelzindex<br>Dichtungsbahn<br>190°C/5kg     | g/10min.                                                     | EN ISO 1133(5)                                                | průměrná hodnota<br>average value/Mittelwert | 1,00                                |
| Napětí na mezi kluzu/Tensile strength at yield/Streckspannung                             | N/mm2                                                        | EN ISO 527-3                                                  | MD<br>CD                                     | 18,66<br>19,15                      |
| Prodloužení na mezi kluzu/Elongation at yield/Streckdehnung                               | %                                                            | EN ISO 527-3                                                  | MD<br>CD                                     | 12,42<br>11,68                      |
| Prodloužení při přetrhu/Elongation at break/Reißdehnung                                   | %                                                            | EN ISO 527-3                                                  | MD<br>CD                                     | 935,57<br>999,11                    |
| Maximální pevnost v tahu/Max. tensile strength/Max. Festigkeit                            | N/mm2                                                        | EN ISO 527-3                                                  | MD<br>CD                                     | 32,62<br>33,85                      |
| Odolnost proti průrazu/Puncture resistance/Durchdrückkraft                                | kN                                                           | ČSN EN ISO 12236                                              | líc<br>the right side/beidseitig             | 5,56                                |
| Posun při protržení/Puncture displacement/Verformung bei<br>Stempeldurchdrückkraft        | mm                                                           | ČSN EN ISO 12236                                              | líc<br>the right side/beidseitig             | 120,98                              |
| Pevnost v dalším trhání/Tear resistance/Weiterreißkraft                                   | N/mm                                                         | ISO 34-1                                                      | MD<br>CD                                     | 142,75<br>148,57                    |
| Rozměrová stálost/Dimensional stability/Maßänderung nach<br>Warmlagerung 1)<br>110°C/1,5h | %                                                            | ČSN EN 1107-2                                                 | MD<br>CD                                     | -0,75<br>-0,40                      |
| Přímost/Straightness/Kantengeradheit                                                      | mm                                                           | ČSN EN 1848-2                                                 | maximum<br>maximum/maximum                   | 8,00                                |
| Rovinnost/Flatness/Planlage                                                               | mm                                                           | ČSN EN 1848-2                                                 | maximum<br>maximum/maximum                   | 27,00                               |

MD = ve směru výroby/Machine Direction/Richtung der Produktion, CD = napříč/Cross Direction/über

Hodnoty uvedené v atestu sestávají ze zkoušek prováděných ve zkušebně výrobního závodu.

Values stated in test certificate consist of tests made in the plant's laboratory.

Die Ergebnisse, die im Prüfzeugnis aufgeführt sind, bestehen aus Prüfungen, die im Betriebslabor durchgeführt werden.

PROGETTO GEOAMBIENTE s.r.l.  
Procuratore  
Geom. Iannello Francesco

Odpovědná osoba: Podolník Jiří  
Approved by/Verantwortliche Person

Datum: 29.06.2018  
Date/Datum

Podpis:  
Signature/Unterschrift

*Jiří Podolník*

Společnost je zapsaná u KS Hradec Králové, oddíl B, vložka 571  
Company is registered by regional court in Hradec Králové, section B, entry 571  
Firma ist beim Kreisgericht Hradec Králové, Abschnitt B, Eintrag 571 eingetragen

## Inspekční certifikát 3.1 podle EN 10 204 Inspection certificate 3.1 EN 10 204

Číslo/Number/Nummer: 20184233

|                                                                                           |                                  |                                                              |                                                               |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Odběratel/Customer/Käufer:                                                                |                                  | PROGETTO GEOAMBIENTE s.r.l. 98035 Giardini Naxos (ME), ITALY |                                                               |                                     |
| Místo dodání/Place of delivery/Lieferort:                                                 |                                  | PROGETTO GEOAMBIENTE s.r.l.                                  |                                                               |                                     |
| Projekt/Project/Projekt:                                                                  |                                  | 44/18 PRO                                                    |                                                               |                                     |
| Faktura/Invoice/Rechnung:                                                                 |                                  | 0000006769                                                   | Číslo zakázky/Order number/Auftrag Nr.: J38000447             |                                     |
| Výrobek/Product/Produkt:                                                                  |                                  | JUNIFOL DE 2,0 G/G                                           |                                                               |                                     |
| Číslo role/Tested roll/Rolle Nr.:                                                         |                                  | 141/18/02/0558                                               |                                                               |                                     |
| Materiál/Material/Rohstoff:                                                               |                                  | PEHD                                                         | Datum výroby/Date of production/Herstellungsdatum: 22.02.2018 |                                     |
| Šíře/Width/Breite:                                                                        |                                  | 8,00 m                                                       |                                                               |                                     |
| Tloušťka/Thickness/Dicke:                                                                 |                                  | 2,00 mm                                                      |                                                               |                                     |
| Délka/Length/Länge:                                                                       |                                  | 120,00 m                                                     |                                                               |                                     |
| Parametr<br>Parameter / Eigenschaften                                                     | Jednotka<br>Units /<br>Einheiten | Zkušební norma<br>Standard / Prüfnorm                        | Poznámka<br>Note / Note                                       | VÝSLEDKY<br>Results /<br>Ergebnisse |
| Hustota/Density/Dichte                                                                    | g/cm3                            | ČSN EN ISO 1183-1                                            | průměrná hodnota<br>average value/Mittelwert                  | 0,945                               |
| Tavný index výrobku/Product melt flow rate/Schmelzindex<br>Dichtungsbahn<br>190°C/5kg     | g/10min.                         | EN ISO 1133(5)                                               | průměrná hodnota<br>average value/Mittelwert                  | 1,00                                |
| Napětí na mezi kluzu/Tensile strength at yield/Streckspannung                             | N/mm2                            | EN ISO 527-3                                                 | MD<br>CD                                                      | 18,66<br>19,15                      |
| Prodloužení na mezi kluzu/Elongation at yield/Streckdehnung                               | %                                | EN ISO 527-3                                                 | MD<br>CD                                                      | 12,42<br>11,68                      |
| Prodloužení při přetrhu/Elongation at break/Reißdehnung                                   | %                                | EN ISO 527-3                                                 | MD<br>CD                                                      | 935,57<br>999,11                    |
| Maximální pevnost v tahu/Max. tensile strength/Max. Festigkeit                            | N/mm2                            | EN ISO 527-3                                                 | MD<br>CD                                                      | 32,62<br>33,85                      |
| Odolnost proti průrazu/Puncture resistance/Durchdrückkraft                                | kN                               | ČSN EN ISO 12236                                             | líc<br>the right side/beidseitig                              | 5,56                                |
| Posun při protržení/Puncture displacement/Verformung bei<br>Stempeldurchdrückkraft        | mm                               | ČSN EN ISO 12236                                             | líc<br>the right side/beidseitig                              | 120,98                              |
| Pevnost v dalším trhání/Tear resistance/Weiterreißkraft                                   | N/mm                             | ISO 34-1                                                     | MD<br>CD                                                      | 142,75<br>148,57                    |
| Rozměrová stálost/Dimensional stability/Maßänderung nach<br>Warmlagerung 1)<br>110°C/1,5h | %                                | ČSN EN 1107-2                                                | MD<br>CD                                                      | -0,75<br>-0,40                      |
| Přímost/Straightness/Kantengeradheit                                                      | mm                               | ČSN EN 1848-2                                                | maximum<br>maximum/maximum                                    | 8,00                                |
| Rovinnost/Flatness/Planlage                                                               | mm                               | ČSN EN 1848-2                                                | maximum<br>maximum/maximum                                    | 27,00                               |

MD = ve směru výroby/Machine Direction/Richtung der Produktion, CD = napříč/Cross Direction/über

Hodnoty uvedené v atestu sestávají ze zkoušek prováděných ve zkušebně výrobního závodu.

Values stated in test certificate consist of tests made in the plant's laboratory.

Die Ergebnisse, die im Prüfzeugnis aufgeführt sind, bestehen aus Prüfungen, die im Betriebslabor durchgeführt werden.

PROGETTO GEOAMBIENTE s.r.l.  
Procuratore  
Geom. Fanello Francesco

Odpovědná osoba: Podolník Jiří

Approved by/Verantwortliche Person

Datum: 29.06.2018

Date/Datum

Podpis:

Signature/Unterschrift

Společnost je zapsaná u KS Hradec Králové, oddíl B, vložka 571  
Company is registered by regional court in Hradec Králové, section B, entry 571  
Firma ist beim Kreisgericht Hradec Králové, Abschnitt B, Eintrag 571 eingetragen

## Inspekční certifikát 3.1 podle EN 10 204 Inspection certificate 3.1 EN 10 204

Číslo/Number/Nummer: 20184230

|                                                                                           |                                  |                                                              |                                                               |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Odběratel/Customer/Käufer:                                                                |                                  | PROGETTO GEOAMBIENTE s.r.l. 98035 Giardini Naxos (ME), ITALY |                                                               |                                     |
| Místo dodání/Place of delivery/Lieferort:                                                 |                                  | PROGETTO GEOAMBIENTE s.r.l.                                  |                                                               |                                     |
| Projekt/Project/Projekt:                                                                  |                                  | 44/18 PRO                                                    |                                                               |                                     |
| Faktura/Invoice/Rechnung:                                                                 |                                  | 0000006769                                                   | Číslo zakázky/Order number/Auftrag Nr.: J38000447             |                                     |
|                                                                                           |                                  |                                                              |                                                               |                                     |
| Výrobek/Product/Produkt:                                                                  |                                  | JUNIFOL PEHD 2,0 G/G                                         |                                                               |                                     |
| Číslo role/Tested roll/Rolle Nr.:                                                         |                                  | 141/17/10/0251                                               |                                                               |                                     |
| Materiál/Material/Rohstoff:                                                               |                                  | PEHD                                                         | Datum výroby/Date of production/Herstellungsdatum: 10.10.2017 |                                     |
| Šíře/Width/Breite:                                                                        |                                  | 8,00 m                                                       |                                                               |                                     |
| Tloušťka/Thickness/Dicke:                                                                 |                                  | 2,00 mm                                                      |                                                               |                                     |
| Délka/Length/Länge:                                                                       |                                  | 120,00 m                                                     |                                                               |                                     |
|                                                                                           |                                  |                                                              |                                                               |                                     |
| Parametr<br>Parameter / Eigenschaften                                                     | Jednotka<br>Units /<br>Einheiten | Zkušební norma<br>Standard / Prüfnorm                        | Poznámka<br>Note / Note                                       | VÝSLEDKY<br>Results /<br>Ergebnisse |
| Hustota/Density/Dichte                                                                    | g/cm3                            | ČSN EN ISO 1183-1                                            | průměrná hodnota<br>average value/Mittelwert                  | 0,947                               |
| Tavný index výrobku/Product melt flow rate/Schmelzindex<br>Dichtungsbahn<br>190°C/5kg     | g/10min.                         | EN ISO 1133(5)                                               | průměrná hodnota<br>average value/Mittelwert                  | 1,07                                |
| Napětí na mezi kluzu/Tensile strength at yield/Streckspannung                             | N/mm2                            | EN ISO 527-3                                                 | MD<br>CD                                                      | 18,22<br>19,22                      |
| Prodloužení na mezi kluzu/Elongation at yield/Streckdehnung                               | %                                | EN ISO 527-3                                                 | MD<br>CD                                                      | 11,51<br>10,20                      |
| Prodloužení při přetrhu/Elongation at break/Reißdehnung                                   | %                                | EN ISO 527-3                                                 | MD<br>CD                                                      | 803,15<br>860,26                    |
| Maximální pevnost v tahu/Max. tensile strength/Max. Festigkeit                            | N/mm2                            | EN ISO 527-3                                                 | MD<br>CD                                                      | 29,26<br>30,64                      |
| Odolnost proti průrazu/Puncture resistance/Durchdrückkraft                                | kN                               | ČSN EN ISO 12236                                             | líc<br>the right side/beidseitig                              | 5,65                                |
| Posun při protržení/Puncture displacement/Verformung bei<br>Stempeldurchdrückkraft        | mm                               | ČSN EN ISO 12236                                             | líc<br>the right side/beidseitig                              | 128,74                              |
| Pevnost v dalším trhání/Tear resistance/Weiterreißkraft                                   | N/mm                             | ISO 34-1                                                     | MD<br>CD                                                      | 144,08<br>138,67                    |
| Rozměrová stálost/Dimensional stability/Maßänderung nach<br>Warmlagerung 1)<br>110°C/1,5h | %                                | ČSN EN 1107-2                                                | MD<br>CD                                                      | -0,39<br>-0,27                      |
| Přímost/Straightness/Kantengeradheit                                                      | mm                               | ČSN EN 1848-2                                                | maximum<br>maximum/maximum                                    | 6,00                                |
| Rovinnost/Flatness/Planlage                                                               | mm                               | ČSN EN 1848-2                                                | maximum<br>maximum/maximum                                    | 33,00                               |

MD = ve směru výroby/Machine Direction/Richtung der Produktion, CD = napříč/Cross Direction/über

Hodnoty uvedené v atestu sestávají ze zkoušek prováděných ve zkušebně výrobního závodu.

Values stated in test certificate consist of tests made in the plant's laboratory.

Die Ergebnisse, die im Prüfzeugnis aufgeführt sind, bestehen aus Prüfungen, die im Betriebslabor durchgeführt werden.

**PROGETTO GEOAMBIENTE s.r.l.**  
Procuratore  
Geom. Jannello Francesco

Odpovědná osoba: Podolník Jiří

Approved by/Verantwortliche Person

Datum: 29.06.2018

Date/Datum

Podpis:

Signature/Unterschrift

*Jiří Podolník*



**PRODOTTO:** ALVATECH 5002  
**NUMERO ORDINE:** 398.987  
**NUMERO ROTOLO:** 45  
**SPESSORE:** 2,00  
**LARGHEZZA:** 7,50  
**LUNGHEZZA:** 100

| CARATTERISTICHE                    | METODO          | VALORI   | UNITÁ |
|------------------------------------|-----------------|----------|-------|
| Spessore                           | UNE EN 1849-2   | 1,875    | mm    |
| Densità                            | UNE EN ISO 1183 | 0,948    | g/cm3 |
| Carico di Snervamento DM           | UNE EN ISO 527  | 18,19    | MPa   |
| Carico di Snervamento DT           | UNE EN ISO 527  | 18,34    | MPa   |
| Carico di Rottura DM               | UNE EN ISO 527  | 33,51    | MPa   |
| Carico di Rottura DT               | UNE EN ISO 527  | 37,48    | MPa   |
| Allungamento a Snervamento DM      | UNE EN ISO 527  | 10,82    | %     |
| Allungamento a Snervamento DT      | UNE EN ISO 527  | 10,95    | %     |
| Allungamento a Rottura DM          | UNE EN ISO 527  | 846      | %     |
| Allungamento a Rottura DT          | UNE EN ISO 527  | 898      | %     |
| Resistenza a Lacerazione DM        | ISO 34 1/B(a)   | 151,8    | N/mm  |
| Resistenza a Lacerazione DT        | ISO 34 1/B(a)   | 146,1    | N/mm  |
| Resistenza di Punzonatura          | EN ISO 12236    | 5,4      | KN    |
| Stabilità Dimensionale DM          | UNE EN 14632    | -0,98    | %     |
| Stabilità Dimensionale DT          | UNE EN 14632    | 0,18     | %     |
| Contenuto Nerofumo                 | ISO 6964        | 2,43     | %     |
| Dispersione Nerofumo               | ISO 18553       | CONFORME | -     |
| Tempo di Induzione all'Ossidazione | EN ISO 11357-6  | >120     | min   |

DM: Direzione estrusione; DT: Direzione perpendicolare

190998

Per le condizioni di garanzia, si prega di fare riferimento al CERTIFICATO DI GARANZIA.

La documentazione completa del marcado CE del prodotto si trova sú la nostra web: [www.sotrafa.com](http://www.sotrafa.com)

Questo certificato é stato emesso per mezzo di un sistema computerizzato ed é valido senza alcuna firma.



## ALLEGATO 6

Copia del certificato di determinazione della percentuale di carbonati eseguito sulla ghiaia di drenaggio sul fondo vasca

**Società Intercomunale Ambiente srl**

Via Quadri sn  
36040 Grumolo delle Abbadesse

**RAPPORTI DI PROVA**  
relativi alle

**PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO**

*cantiere :*

**DISCARICA DI GRUMOLO DELLE ABBADESSE (VI)**  
**SPEZZATO DI PORFIDO PER DRENAGGIO**  
**1-15AB**

Responsabile Tecnico



Dr. Geol. Andrea Baldracchi

**GEOTECHNA srl**

36040 Torri di Quartesolo (VI)  
Via degli Avieri, 26 P. IVA 00673940243  
Tel 0444 389495 Fax 0444 263413

Direttore Laboratorio



Dr. Geol. Renato Bartolomei

Torri di Quartesolo (VI),

02/10/19

archivio n. :

**R 103 /19**



QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE DUPLICATO PARZIALMENTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DI GEOTECHNA S.R.L.

|                     |                                                          |              |          |             |          |
|---------------------|----------------------------------------------------------|--------------|----------|-------------|----------|
| archivio n°         | R103/19                                                  | rapporto n.  | 6605/L   |             | pag 1/1  |
| campione ricevuto : | 02/10/19                                                 | inizio prove | 02/10/19 | emissione : | 03/10/19 |
| Committente :       | <b>SIA SRL</b>                                           |              |          |             |          |
| Cantiere :          | DISC. GRUMOLO DELLE ABBADESSE (VI) - GHIAIA NON CALCAREA |              |          |             |          |
| Sondaggio n°        | -                                                        | Campione n°  | 1 - 15AB | quota m     | -        |

## PROVE DI CLASSIFICAZIONE GEOTECNICA

CAMPIONE RIMANEGGIATO

### descrizione campione :

(UNI EN ISO 14688-1)

spezzato di porfido

(valutazione colorimetrica secondo Code Munsell per agronomi)

### Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

|                    |      |   |
|--------------------|------|---|
| contenuto in acqua | Wn % | - |
|--------------------|------|---|

contenitore campione

### Massa volumica (UNI CEN ISO/TS 17892-2 misurazioni lineari)

|                |                          |   |
|----------------|--------------------------|---|
| massa volumica | $\rho$ Mg/m <sup>3</sup> | - |
|----------------|--------------------------|---|

sacchetto plastica

| composizione granulometrica<br>frazioni passanti | mm | 2.00 | 0.40 | 0.075 | 0.002 |
|--------------------------------------------------|----|------|------|-------|-------|
|                                                  | %  | -    | -    | -     | -     |

| composizione granulometrica<br>classi AGI |   | ghiaia | sabbia | limo | argilla |
|-------------------------------------------|---|--------|--------|------|---------|
|                                           | % | -      | -      | -    | -       |

Sperimentatore

  
(Dr. Geol. Marco Lucido)

**GEOTECHNA**  
srl  
36040 Torri di Quartesolo (VI)  
Via degli Avieri, 26  
Tel. 0444.389495 - Fax 0444.263413

Direttore del Laboratorio

  
(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

|                                                          |                                                                 |                    |               |           |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|-----------|
| archivio n°                                              | R103/19                                                         | <b>rapporto n.</b> | <b>6605/L</b> | pag 1/1   |
| campione ricevuto il                                     | 02/10/19                                                        | esecuzione prova   | 02/10/19      | emissione |
| 03/10/2019                                               |                                                                 |                    |               |           |
| Committente :                                            | <b>SIA SRL</b>                                                  |                    |               |           |
| Cantiere :                                               | <b>DISC. GRUMOLO DELLE ABBADESSE (VI) - GHIAIA NON CALCAREA</b> |                    |               |           |
| Sondaggio n°                                             | -                                                               | Campione n°        | <b>1-15AB</b> | quota m   |
| -                                                        |                                                                 |                    |               |           |
| <b>MISURA DEL CONTENUTO DI CARBONATI</b><br>(ASTM D4373) |                                                                 |                    |               |           |

descrizione campione : spezzato di porfido

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

|                                                             |                             |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                             | lettura buretta manometrica |
| taratura calcimetro con 1.00 g di CaCO <sub>3</sub> puro cc | 258                         |

|                             |    |           |           |
|-----------------------------|----|-----------|-----------|
|                             |    | provino 1 | provino 2 |
| lettura buretta manometrica | cc | 1.0       | 1.5       |
| contenuto di carbonati      | %  | 0.4       | 0.6       |

|                               |   |            |
|-------------------------------|---|------------|
| <b>Contenuto di carbonati</b> | % | <b>0.5</b> |
| media di due determinazioni   |   |            |

formula di calcolo : (lettura buretta manometrica cc / taratura calcimetro cc) x 100

note : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

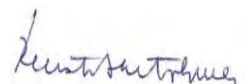
Sperimentatore



(Dr. Geol. Marco Lucido)

**GEOTECHNA**  
srl  
36040 Torri di Quartesolo (VI)  
Via degli Avieri, 26  
Tel. 0444.389495 - Fax 0444.263413

Direttore del Laboratorio



(Dr. Geol. Renato Bartolomei)

## ALLEGATO 7

Schede tecniche e certificati dei materiali impiegati nella costruzione:

- scheda tecnica geocomposito bentonitico GEOBENT 5.5-310
- scheda tecnica geocomposito bentonitico BENTOFIX X2 NSP 4900
- scheda tecnica T.N.T. BENTOTEC PROTEC 800
- scheda tecnica e certificati tubo drenaggio percolato DE 225 mm SDR 11

| <p><b>1</b> Mittente (nome, domicilio, paese)<br/> <b>1</b> Expéditeur (nom, adresse, pays)<br/> Sender (name, address, country)</p> <p><b>BONAR NV</b><br/> <b>Poststraat 39</b><br/> <b>B - 9240 Zele</b><br/> <b>Tel +32 52 457 496</b><br/> <b>Fax +32 52 457 477</b></p>                                                  |                                                                                         | <p>Lettera di vettura internazionale<br/> Lettre de voiture internationale<br/> International consignment note</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 100px; margin: 0 auto; padding: 5px;"> <b>CMR</b> </div> <p><b>N.</b></p> <p>Questo trasporto è sottoposto, nonostante tutte le clausole contrarie, alla Convenzione del Trasporto Stradale</p> <p>Ce transport est soumis à la Convention relative au contrat de transport International de marchandises par route.</p> <p>This carriage is subject to the Convention on the Contract for the Inter-Carriage of goods by road.</p>                                                                                                               |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                       |                      |                    |                           |                                            |  |  |  |                            |  |  |  |                                                |  |  |  |                                     |  |  |  |              |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------------------------|--|--|--|----------------------------|--|--|--|------------------------------------------------|--|--|--|-------------------------------------|--|--|--|--------------|--|--|--|
| <p><b>2</b> Destinataro (nome, domicilio, paese)<br/> <b>2</b> Destinataire (nom, adresse, pays)<br/> Consignee (name, address, country)</p> <p><b>PLYDEX srl</b><br/> <b>Via della Tecnica, 17 (Povolaro)</b><br/> <b>36031 Dueville (VI) - Italy</b></p>                                                                     |                                                                                         | <p><b>16</b> Trasportatore (nome, domicilio, paese)<br/> <b>16</b> Transporteur (nom, adresse, pays)<br/> Carrier (name, address, country)</p> <p style="font-size: 1.5em; text-align: center;"><b>LJM 617 / LJ 78 ECB</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                       |                      |                    |                           |                                            |  |  |  |                            |  |  |  |                                                |  |  |  |                                     |  |  |  |              |  |  |  |
| <p><b>3</b> Luogo di destinazione delle merci<br/> <b>3</b> Lieu de la prise en charge de la marchandise<br/> Place of taking over the goods</p> <p><b>PLYDEX srl c/o</b><br/> <b>S.I.A. Soc. Intercomunale Ambiente srl</b><br/> <b>c/o Discarica - Via Quadri</b><br/> <b>36040 Grumolo delle Abbadesse (VI) - Italy</b></p> |                                                                                         | <p><b>17</b> Trasportatore successivo (nome, domicilio, paese)<br/> <b>17</b> Transporteurs successives (nom, address, pays)<br/> Successive carriers (name, address, country)</p> <p><i>[Signature]</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                       |                      |                    |                           |                                            |  |  |  |                            |  |  |  |                                                |  |  |  |                                     |  |  |  |              |  |  |  |
| <p><b>4</b> Luogo di presa in consegna delle merci<br/> <b>4</b> Lieu pour la livraison de la marchandise<br/> Place of delivery of the goods</p>                                                                                                                                                                              |                                                                                         | <p><b>18</b> Riserve ed osservazioni del corriere<br/> <b>18</b> Réserves ed observations du transporteur<br/> Carrier's reservations and observations</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                       |                      |                    |                           |                                            |  |  |  |                            |  |  |  |                                                |  |  |  |                                     |  |  |  |              |  |  |  |
| <p>Documenti allegati<br/> Documents annexés<br/> Documents attached</p>                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                       |                      |                    |                           |                                            |  |  |  |                            |  |  |  |                                                |  |  |  |                                     |  |  |  |              |  |  |  |
| <p><b>6</b> Contrassegni e numeri<br/> <b>6</b> Marques et numéros<br/> Marks and number</p>                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>7</b> Numero dei colli<br/> <b>7</b> Nombre des colis<br/> Number of packages</p> | <p><b>8</b> Tipo di imballaggio<br/> <b>8</b> Mode d'emballage<br/> Method of packing</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><b>9</b> Descrizione delle merci<br/> <b>9</b> Nature de la marchandise<br/> Nature of the goods</p> | <p><b>10</b> Numero statistico<br/> <b>10</b> N° statistique<br/> N° statistic</p>                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>11</b> Peso Lordo Kg.<br/> <b>11</b> Poids brut Kg.<br/> Gross Weight Kg.</p> | <p><b>12</b> Volume m3<br/> <b>12</b> Cubage m3<br/> Volume in m3</p> |                      |                    |                           |                                            |  |  |  |                            |  |  |  |                                                |  |  |  |                                     |  |  |  |              |  |  |  |
| <p style="font-size: 1.5em;">36 ROLLS TECHNICAL TEXTILES</p>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                         | <p style="font-size: 1.5em;">7722 kg</p>                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                                       |                      |                    |                           |                                            |  |  |  |                            |  |  |  |                                                |  |  |  |                                     |  |  |  |              |  |  |  |
| <p><b>13</b> Istruzioni del mittente<br/> <b>13</b> Instructions de l'expéditeur<br/> Sender's instructions</p> <p><b>Contact person:</b><br/> Geom. Dalla Libera - Tel +39 348/8810892<br/> rif. Ordine SIA n. 2019/112,<br/> Prot. 0020367/19 dtd 25.06.19</p> <p>CIG: 7902433DFF</p>                                        |                                                                                         | <p><b>19</b> Convenzioni particolari<br/> <b>19</b> Conventions particulières<br/> Special agreement</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                       |                      |                    |                           |                                            |  |  |  |                            |  |  |  |                                                |  |  |  |                                     |  |  |  |              |  |  |  |
| <p><b>14</b> Tipo di pagamento<br/> <b>14</b> Presentations d'affranchement<br/> Instructions as to payment carriage</p> <p style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></p>                                                                                                                                 |                                                                                         | <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width:30%;">Pagare per:<br/><b>20</b> To be paid by:</th> <th style="width:20%;">Venditore<br/>Senders</th> <th style="width:20%;">Valuta<br/>Currency</th> <th style="width:30%;">Destinatario<br/>Consignee</th> </tr> <tr> <td>Prezzo del trasporto:<br/>Carriage charges:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Descuentos:<br/>Deductions:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contante:<br/>Supplementi:<br/>Supplem. charges:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Spese accessorie:<br/>Other charges:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     | Pagare per:<br><b>20</b> To be paid by:                               | Venditore<br>Senders | Valuta<br>Currency | Destinatario<br>Consignee | Prezzo del trasporto:<br>Carriage charges: |  |  |  | Descuentos:<br>Deductions: |  |  |  | Contante:<br>Supplementi:<br>Supplem. charges: |  |  |  | Spese accessorie:<br>Other charges: |  |  |  | <b>TOTAL</b> |  |  |  |
| Pagare per:<br><b>20</b> To be paid by:                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Venditore<br>Senders                                                                    | Valuta<br>Currency                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Destinatario<br>Consignee                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                       |                      |                    |                           |                                            |  |  |  |                            |  |  |  |                                                |  |  |  |                                     |  |  |  |              |  |  |  |
| Prezzo del trasporto:<br>Carriage charges:                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                       |                      |                    |                           |                                            |  |  |  |                            |  |  |  |                                                |  |  |  |                                     |  |  |  |              |  |  |  |
| Descuentos:<br>Deductions:                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                       |                      |                    |                           |                                            |  |  |  |                            |  |  |  |                                                |  |  |  |                                     |  |  |  |              |  |  |  |
| Contante:<br>Supplementi:<br>Supplem. charges:                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                       |                      |                    |                           |                                            |  |  |  |                            |  |  |  |                                                |  |  |  |                                     |  |  |  |              |  |  |  |
| Spese accessorie:<br>Other charges:                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                       |                      |                    |                           |                                            |  |  |  |                            |  |  |  |                                                |  |  |  |                                     |  |  |  |              |  |  |  |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                       |                      |                    |                           |                                            |  |  |  |                            |  |  |  |                                                |  |  |  |                                     |  |  |  |              |  |  |  |
| <p><b>21</b> Stabilimento<br/> <b>21</b> Etablissement<br/> Establishment</p> <p><b>BONAR NV</b><br/> <b>Poststraat 39</b><br/> <b>B - 9240 Zele</b><br/> <b>Tel +32 52 457 496</b><br/> <b>Fax +32 52 457 477</b></p>                                                                                                         |                                                                                         | <p><b>15</b> Rimborso / Remboursement / Cash on delivery</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                       |                      |                    |                           |                                            |  |  |  |                            |  |  |  |                                                |  |  |  |                                     |  |  |  |              |  |  |  |
| <p><b>22</b> Firma e Timbro del Mittente<br/> Signature et timbre de l'expéditeur<br/> Signature and stamp of the sender</p>                                                                                                                                                                                                   |                                                                                         | <p><b>23</b> Firma e Timbro del Trasportatore<br/> Signature et timbre du transporteur<br/> Signature and stamp of the carrier</p> <p><i>[Signature]</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                         | <p><b>24</b> Ricevuta della Merce / Marchandises reçues /<br/> <b>24</b> Goods received</p> <p><b>SOCIETÀ INTERCOMUNALE AMBIENTE S.r.l.</b><br/> <b>Via Quadri s.n.le</b><br/> <b>36040 GRUMOLO DELLE ABBADESSE - VI</b><br/> <b>Cod. Fisc. e Part. IVA 03667040214</b></p> <p><i>[Signature]</i></p> |                                                                                     |                                                                       |                      |                    |                           |                                            |  |  |  |                            |  |  |  |                                                |  |  |  |                                     |  |  |  |              |  |  |  |

# Bontec® PROTEC 800

High strength woven nonwoven geotextiles

## Technical data sheet

### Product description

| Polymer | Density     | Melting Point | Construction |
|---------|-------------|---------------|--------------|
| PP      | 0,91 kg/dm³ | 165 °C        | Fibres       |

### Properties

| Mechanical Properties                      | Standard     | Performance | Tolerance |
|--------------------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Tensile strength - MD                      | EN ISO 10319 | 55 kN/m     | -7,2 kN/m |
| Tensile strength - CMD                     | EN ISO 10319 | 55 kN/m     | -7,2 kN/m |
| Elongation at maximum load - MD            | EN ISO 10319 | 90 %        | +/-20,7 % |
| Elongation at maximum load - CMD           | EN ISO 10319 | 100 %       | +/-23 %   |
| Static puncture resistance (CBR)           | EN ISO 12236 | 9 kN        | -1,8 kN   |
| Dynamic perforation resistance (cone drop) | EN ISO 13433 | 0,0 mm      | +1,0 mm   |

| Hydraulic Properties                          | Standard     | Performance   | Tolerance      |
|-----------------------------------------------|--------------|---------------|----------------|
| Water permeability normal to the plane (Vh50) | EN ISO 11058 | 30 l/m²s      | -9 l/m²s       |
| Waterflow in the plane, @20 kPa               | EN ISO 12958 | 7,0x10-6 m²/s | -2,1x10-6 m²/s |
| Characteristic Opening Size (O90)             | EN ISO 12956 | 63 µm         | +/-18,9 µm     |

| Physical Properties              | Standard      | Performance | Tolerance    |
|----------------------------------|---------------|-------------|--------------|
| Thickness under 2 kPa            | EN ISO 9863-1 | 6,5 mm      | +/-1,30 mm   |
| Weight                           | EN ISO 9864   | 800 g/m²    | +/-80,0 g/m² |
| Length (+/- 1%) x width (+/- 1%) |               | 35 x 5,25 m |              |
| Roll diameter (+/- 10%)          |               | 65 cm       |              |

| Durability                                                                                          | Standard                                 | Performance |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------|--|
| Predicted minimal durability in years in natural soils with 4 < pH < 9 and soil temperatures < 25°C | Applicable application standard: Annex B | 100         |  |
| Maximum allowed time between installation and covering of the geosynthetic                          | EN 12224                                 | 2 weeks     |  |

The Quality Management System of Bonar has been approved to the ISO 9001 Quality Management System Standard. Certificates are available on request.



The information set forth in this data sheet reflects the best knowledge at the time of publication. The document is subject to change pursuant to new developments and findings. The same reservation applies to the properties of the products described. No liability is undertaken for results obtained by usage of the products and information.



Progress through performance

Transport: Hamann I

PACKING LIST

No. T1903470

Pag.: 1

Date :04/07/19

Delivery address

Soc Intercomunale Ambiente  
c/o Landfill (discarica)  
Via Quadri  
GRUMOLO DELLE  
36040 ABBADESSE (VI)  
ITALY

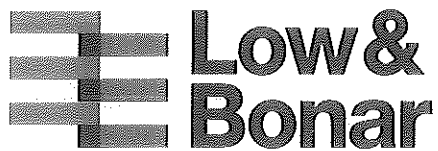
Order no : 249999  
Order date: 21/06/19

LOW-0626/19-SIA

Rif. Ordine SIA n. 2019/112, Prot. 0020367/19 dtd 25.06.19  
CIG: 7902433DFF

| Product          | Rolls | Width | Quantity | UM |
|------------------|-------|-------|----------|----|
| 1 PROTEC 800 525 | 36    | 525   | 9,450.0  | M2 |

| Lot      | Length | Lot      | Length |
|----------|--------|----------|--------|
| 92540987 | 50.0   | 92540988 | 50.0   |
| 92540989 | 50.0   | 92540990 | 50.0   |
| 92540991 | 50.0   | 92141669 | 50.0   |
| 92141670 | 50.0   | 92141672 | 50.0   |
| 92141674 | 50.0   | 92141678 | 50.0   |
| 92141679 | 50.0   | 92141680 | 50.0   |
| 92141681 | 50.0   | 92141682 | 50.0   |
| 92141684 | 50.0   | 92141690 | 50.0   |
| 92141691 | 50.0   | 92540961 | 50.0   |
| 92540965 | 50.0   | 92540955 | 50.0   |
| 92141692 | 50.0   | 92141693 | 50.0   |
| 92141694 | 50.0   | 92141697 | 50.0   |
| 92141698 | 50.0   | 92141699 | 50.0   |
| 92141700 | 50.0   | 92141701 | 50.0   |
| 92141703 | 50.0   | 92141704 | 50.0   |
| 92141705 | 50.0   | 92141710 | 50.0   |
| 92141712 | 50.0   | 92141713 | 50.0   |
| 92540969 | 50.0   | 92540972 | 50.0   |



Progress through performance

Transport: Hamann I

PACKING LIST

No. T1903470

Pag.: 2

Date :04/07/19

Delivery address

Soc Intercomunale Ambiente

c/o Landfill (discarica)

Via Quadri

GRUMOLO DELLE

36040

ABBADESSE (VI)

ITALY

Order no : 249999

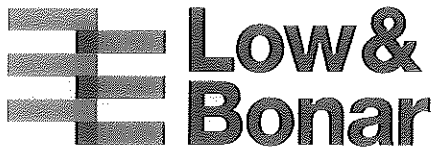
Order date: 21/06/19

LOW-0626/19-SIA

Terms of delivery : CPT

Statistical number and weight

|          | Gross (KG) | Net wg (KG) |
|----------|------------|-------------|
| 56031490 | 7,722      | 7,560       |
| TOTAL    | 7,722      | 7,560       |



Progress through performance

Transport: Hamann I

PACKING LIST

No. T1903470

Pag.: 1

Date :04/07/19

Delivery address

Soc Intercomunale Ambiente

c/o Landfill (discarica)

Via Quadri

GRUMOLO DELLE

36040

ABBADESSE (VI)

ITALY

Order no : 249999

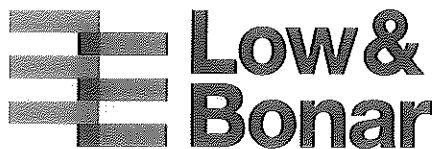
Order date: 21/06/19

LOW-0626/19-SIA

Rif. Ordine SIA n. 2019/112, Prot. 0020367/19 dtd 25.06.19

CIG: 7902433DFF

| Product          | Rolls  | Width    | Quantity | UM |
|------------------|--------|----------|----------|----|
| 1 PROTEC 800 525 | 36     | 525      | 9,450.0  | M2 |
| Lot              | Length | Lot      | Length   |    |
| 92540987         | 50.0   | 92540988 | 50.0     |    |
| 92540989         | 50.0   | 92540990 | 50.0     |    |
| 92540991         | 50.0   | 92141669 | 50.0     |    |
| 92141670         | 50.0   | 92141672 | 50.0     |    |
| 92141674         | 50.0   | 92141678 | 50.0     |    |
| 92141679         | 50.0   | 92141680 | 50.0     |    |
| 92141681         | 50.0   | 92141682 | 50.0     |    |
| 92141684         | 50.0   | 92141690 | 50.0     |    |
| 92141691         | 50.0   | 92540961 | 50.0     |    |
| 92540965         | 50.0   | 92540955 | 50.0     |    |
| 92141692         | 50.0   | 92141693 | 50.0     |    |
| 92141694         | 50.0   | 92141697 | 50.0     |    |
| 92141698         | 50.0   | 92141699 | 50.0     |    |
| 92141700         | 50.0   | 92141701 | 50.0     |    |
| 92141703         | 50.0   | 92141704 | 50.0     |    |
| 92141705         | 50.0   | 92141710 | 50.0     |    |
| 92141712         | 50.0   | 92141713 | 50.0     |    |
| 92540969         | 50.0   | 92540972 | 50.0     |    |



Transport: Hamann I

Progress through performance

PACKING LIST

No. T1903470

Pag.: 2

Date :04/07/19

Delivery address

Soc Intercomunale Ambiente

c/o Landfill (discarica)

Via Quadri

GRUMOLO DELLE

36040 ABBADESSE (VI)

ITALY

Order no : 249999

Order date: 21/06/19

LOW-0626/19-SIA

Terms of delivery : CPT

Statistical number and weight

|          | Gross (KG) | Net wg (KG) |
|----------|------------|-------------|
| 56031490 | 7,722      | 7,560       |
| TOTAL    | 7,722      | 7,560       |

## LINING & WATERPROOFING Lining

### MODULO GEOBENT XP5.5/310 Barriera Geosintetica Bentonitica (GBR-C)

| Geotessili                                                   | Metodo di prova        | Valore nominale         | Tolleranza            | Unità di Misura                     |
|--------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Geotessile superiore Nontessuto PP – massa areica            | EN ISO 9864            | 200                     | 20                    | g/m <sup>2</sup>                    |
| Geotessile inferiore Tessuto PP – massa areica               | EN ISO 9864            | 110                     | 10                    | g/m <sup>2</sup>                    |
| <b>Bentonite Sodica</b>                                      |                        |                         |                       |                                     |
| Tenore di Montmorillonite                                    | XRD                    | 85                      | 5                     | %                                   |
| Indice di rigonfiamento                                      | ASTM D5890             | 25                      | 1                     | ml/2g                               |
| Perdita di fluido                                            | ASTM D5891             | 18                      | 1                     | ml                                  |
| <b>Caratteristiche della GBR-C<sup>1</sup></b>               |                        |                         |                       |                                     |
| Massa areica della bentonite (p <sub>A</sub> al 12% umidità) | EN 14196               | 5.500                   | 150                   | g/m <sup>2</sup>                    |
| Massa areica della bentonite (p <sub>A</sub> al 0% umidità)  | EN 14196               | 4.900                   | 135                   | g/m <sup>2</sup>                    |
| Massa areica del GCL (p <sub>A</sub> al 12% umidità)         | EN 14196               | 5.810                   | 180                   | g/m <sup>2</sup>                    |
| Conducibilità idraulica (k <sub>20</sub> )                   | ASTM D5887<br>EN 16416 | 1,0 · 10 <sup>-11</sup> | 8 · 10 <sup>-12</sup> | m/s                                 |
| Indice di flusso (q <sub>i</sub> )                           | ASTM D5887             | 3,0 · 10 <sup>-9</sup>  | 8 · 10 <sup>-10</sup> | (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )/s |
| Resistenza a trazione (T <sub>MAX</sub> ) – MD               | EN ISO 10319           | 12,0                    | 1,0                   | kN/m                                |
| Deformazione a carico massimo – MD                           | EN ISO 10319           | 25                      | 5                     | %                                   |
| Resistenza a trazione (T <sub>MAX</sub> ) – CMD              | EN ISO 10319           | 12,0                    | 1,0                   | kN/m                                |
| Deformazione a carico massimo – CMD                          | EN ISO 10319           | 25                      | 25                    | %                                   |
| Resistenza a punzonamento statico (F <sub>P</sub> )          | EN ISO 12236           | 2,2                     | 0,1                   | kN                                  |
| Resistenza a spellamento – MD <sup>2</sup>                   | ASTM D6496             | 65                      | 6,5                   | N                                   |
| <b>Dimensioni</b>                                            |                        |                         |                       |                                     |
| Spessore (d)                                                 | EN ISO 9863-1          | 7,5                     | 0,8                   | mm                                  |
| Dimensioni standard rotoli (l x b)                           |                        | 40 x 5                  | -                     | m                                   |
| Superficie totale singolo rotolo                             |                        | 200                     | -                     | m <sup>2</sup>                      |
| Peso singolo rotolo                                          |                        | 1.201                   | 48                    | kg                                  |

aggiornamento 01/01/16

<sup>1</sup> MD: direzione longitudinale, CMD: direzione trasversale

<sup>2</sup> Valore di picco misurato su un provino di 10 cm di larghezza

code 1PEV.SS55310.ELML



**COMPANY WITH  
QUALITY SYSTEM  
CERTIFIED BY DNV GL**  
= ISO 9001 =

Laviosa Chimica Mineraria SpA - Italy  
 Laviosa Sanayi ve Ticaret Ltd Sti - Turkey  
 Laviosa MPC sas - France  
 Laviosa Trimex Industries Pvt Ltd - India

# Geocomposito Bentonitico Interagugliato (GBR-C)

## Bentofix® X2 NSP 4900



NAUE GmbH & Co. KG  
Gewerbestrasse 2  
32339 Espelkamp-Fiestel  
Germany

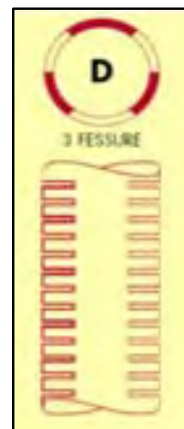
Phone: +49 5743 41-0 Fax: +49 5743 41-240  
E-Mail: info@naue.com Internet: www.naue.com

Il **Bentofix® X2 NSP 4900**, è una barriera geosintetica in argilla (GBR-C), agugliata in modo continuo in tutti i suoi componenti. Tale barriera è anche denominata geocomposito bentonitico (GCL) o materassino bentonitico. Dopo il processo di interagugliatura, il geotessile tessuto inferiore è ricoperto da uno strato di polietilene per tutta la sua superficie tramite un procedimento termico. L'area totale di sovrapposizione pari a 30 cm, risulta contrassegnata sul geotessile inferiore laminato.

| Proprietà                                                         | Metodo di misura *                     | Unità                               | Valori               |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
| <b>Geotessili:</b>                                                |                                        |                                     |                      |
| <b>Strato superiore</b> (Non tessuto in polipropilene):           |                                        |                                     |                      |
| Massa areica                                                      | EN ISO 9864                            | g/m <sup>2</sup>                    | 220                  |
| <b>Strato inferiore</b> (Tessuto in polipropilene):               |                                        |                                     |                      |
| Massa areica                                                      | EN ISO 9864                            | g/m <sup>2</sup>                    | 110                  |
| <b>Strato di Bentonite</b> (Bentonite sodica in polvere):         |                                        |                                     |                      |
| Massa areica                                                      | EN 14196 ( $\rho_{\text{bentonite}}$ ) | g/m <sup>2</sup>                    | 4.670                |
| Indice di rigonfiamento                                           | ASTM D5890                             | ml/2g                               | 24                   |
| Perdita di fluido                                                 | ASTM D5891                             | ml                                  | ≤ 18                 |
| Contenuto d'acqua                                                 | DIN 18121 / ISO 11465 (5 ore, 105 °C)  | %                                   | circa 10             |
| <b>Rivestimento in polietilene:</b>                               |                                        |                                     |                      |
| Massa areica                                                      | EN ISO 9864                            | g/m <sup>2</sup>                    | ≥ 200                |
| <b>Bentofix X2 NSP 4900:</b>                                      |                                        |                                     |                      |
| Massa areica                                                      | EN 14196 ( $\rho_{\text{GBR-C}}$ )     | g/m <sup>2</sup>                    | circa 5.250          |
| Spessore                                                          | EN ISO 9863-1                          | mm                                  | 6,0                  |
| Massima resistenza a trazione long./trasv. **                     | EN ISO 10319 / ASTM D6768              | kN/m                                | 12,0 / 12,0          |
| Allungamento rottura long./trasv. **                              | EN ISO 10319 / ASTM D6768              | %                                   | 10,0 / 6,0           |
| Resistenza a Spellamento (non tessuto vs. tessuto rivestito)      | ASTM D6496                             | N/10 cm***                          | ≥ 60                 |
|                                                                   |                                        | N/m                                 | ≥ 360                |
| Resistenza al Punzonamento statico                                | EN ISO 12236                           | N                                   | 2.000                |
| Permeabilità                                                      | EN 14150 (10 m colonna d'acqua)****    | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /g   | 3 x 10 <sup>-6</sup> |
| Permeabilità/conducibilità idraulica (calcolata secondo EN 14150) | EN 14150 (10 m colonna d'acqua)****    | m/s                                 | ≤ 10 <sup>-14</sup>  |
| Indice di Flusso (q <sub>10</sub> )                               | EN 16416 / ASTM D5887 (solo GBR-C)     | (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )/s | 4 x 10 <sup>-9</sup> |
| <b>Dimensioni Rotolo:</b>                                         |                                        |                                     |                      |
| Largh. x lungh., diametro (a.e.)                                  | -                                      | m x m / m                           | 4,85 x 40 / Ø 0,65   |

\* = basatu su; \*\*long. = direzione longitudinale, trasv. = direzione trasversale; \*\*\*picco massimo; \*\*\*\*solo rivestimento in polietilene

I dati riportati rappresentano la media sulla larghezza del rotolo. I valori ottenuti provengono da test eseguiti nei nostri laboratori e/o da laboratori indipendenti. I nostri prodotti possono essere soggetti a cambiamenti, senza darne preavviso.



# **TUBO DRENO DN225 SDR 11 PE100 - Tipo D (3 fessure)**

**DRENO PIPE DN225 SDR 11 PE100 - Tipo D (3 slots)**

**DRENO PIPE DN225 SDR 11 PE100 - Tipo D (3 fentes)**

|                                                                                          |        |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------|
| Diametro nominale (DE)<br>Nominal diameter (OD) / <i>Diametre nominal (OD)</i>           | 225    | mm                  |
| SDR<br>SDR / <i>SDR</i>                                                                  | 11     | -                   |
| Spessore<br>Wall thickness / <i>Epaisseur</i>                                            | 20,5   | mm                  |
| Tipologia di fessurazione<br>Slot type / <i>Tipologie des fents</i>                      | D      | -                   |
| Larghezza fessura<br>Slot width / <i>Largeur des fents</i>                               | 8      | mm                  |
| Lunghezza fessura<br>Slot length / <i>Longuer Fent</i>                                   | 100    | mm                  |
| Superficie di 1 fessura<br>1 slot open area / <i>Surface de 1 Fent</i>                   | 800    | mm <sup>2</sup>     |
| Numero di fessure<br>N° of slots / <i>Nombre de fentes</i>                               | 3      | -                   |
| Distanza tra le fessure<br>Distance between slots / <i>Pas entre fentes</i>              | 80     | mm                  |
| Numero di fessure su 1 m<br>N° of slots in 1m / <i>Nombre de fentes</i>                  | 33     | -                   |
| Lunghezza del tubo<br>Pipe length / <i>Longuer tuyau</i>                                 | 6      | m                   |
| Superficie del tubo<br>Pipe area / <i>Surface du Tuyau</i>                               | 42.412 | cm <sup>2</sup>     |
| Lunghezza di tubo fessurata<br>Slotted pipe length / <i>Longeur du Tuyau avec fentes</i> | 5,5    | m                   |
| Superficie fessurata /m<br>Open area /m / <i>Surface avec fentes /m</i>                  | 264    | cm <sup>2</sup> / m |
| Totale superficie fessurata<br>Total open area / <i>Total surface avec fentes</i>        | 1.452  | cm <sup>2</sup>     |
| Percentuale di fessurazione<br>% of open area / <i>% avec fentes</i>                     | 3,424  | %                   |

Data

Timbro e firma per accettazione

---

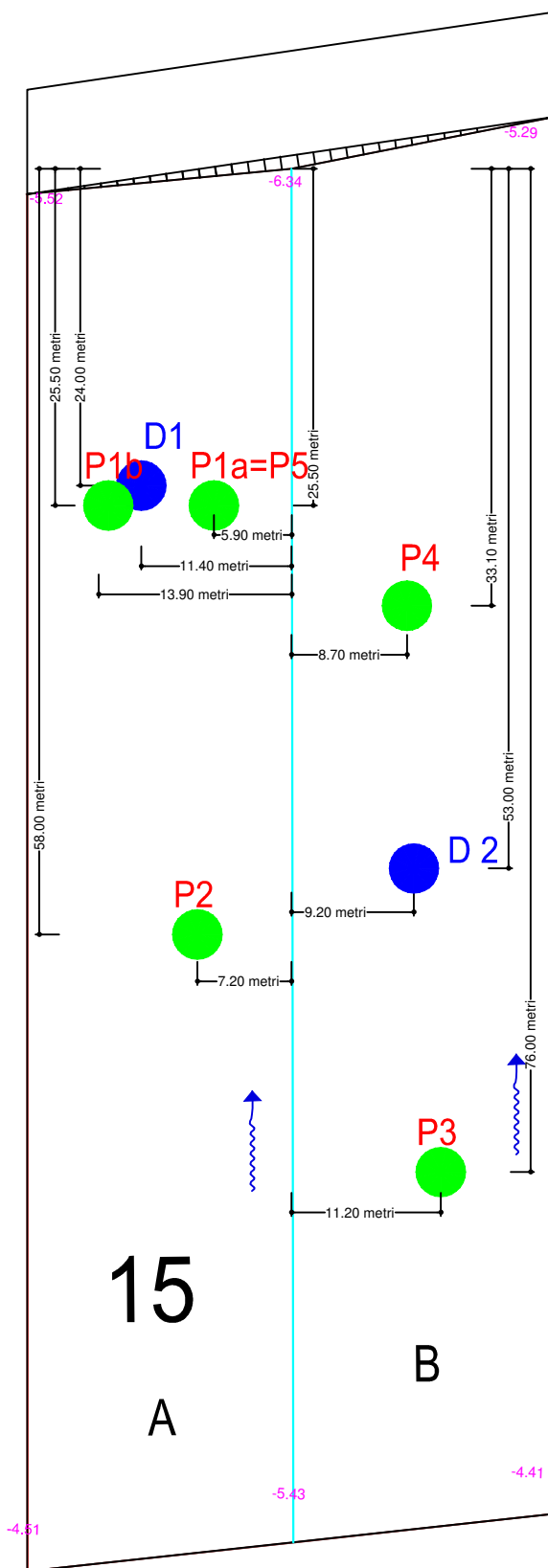


---



## ALLEGATO 8

Elaborato grafico n. 1: Planimetria vasca 15 A-B  
con individuazione punti di campionamento  
fondo in argilla;



RILIEVO FONDO VASCA IN ARGILLA DELLA SEMIVASCA 15 A-B CON LOCALIZZAZIONE PUNTI DI INDAGINE  
Scala 1:500

- Presenti il 15/10/2019
- ing. Ugo Bonato
  - ing. Stefano Busana
  - ing. Ruggero Casolin
  - geom. Gianluca Meneghin
  - geom. Giampietro Dalla Libera
  - dott. Andriolo DESAM
  - Studio Geodata
  - sig. Giuseppe Sartorello

- Presenti il 18/10/2019
- ing. Ugo Bonato
  - geom. Gianluca Meneghin
  - geom. Giampietro Dalla Libera
  - dott. Andriolo DESAM
  - Impresa Sartorello Escavazioni

P5 Sondaggio in data 18/10/2019

| LEGENDA PUNTI DI INDAGINE |                                                                                                                                                                      |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D 1                       | prova di compattazione in sito                                                                                                                                       |
| D 2                       | prova di compattazione in sito                                                                                                                                       |
| P1a                       | spess. argilla 98 cm<br>prelievo campione 1A da 00 a - 50 cm con fustella                                                                                            |
| P1b                       | spess. argilla 102 cm<br>prelievo campione 1B da 50 a - 100 cm con fustella                                                                                          |
| P2                        | spess. argilla 109 cm (raggiunto il fondo naturale)<br>prelievo campione 2A da 00 a - 50 cm con fustella<br>prelievo campione 2B da - 50 a - 100 cm con fustella     |
| P3                        | spess. argilla 109 cm (raggiunto il fondo naturale)<br>prelievo campione 3A da 00 a - 50 cm con fustella<br>prelievo campione 3B da - 50 a - 100 cm con fustella     |
| P4                        | spess. argilla 109 cm (non raggiunto il fondo naturale)<br>prelievo campione 4A da 00 a - 50 cm con fustella<br>prelievo campione 4B da - 50 a - 100 cm con fustella |
| P5                        | spess. argilla 106 cm (non raggiunto il fondo naturale)                                                                                                              |

N.B.: quote riferite al fondo vasca in argilla (P.C. - 0,635 )

|                                                                                                                                                                                                |              |                 |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|----------------------------------|
| <b>Società Intercomunale Ambiente S.r.l.</b><br>Via Quadri, s.n. - 36040 Grumolo delle Abbadesse (VI)<br>tel. 0444/583558 fax 0444/381735<br>email: info@sia.vi.it<br>C.F. e P.IVA 03667040244 |              | Commessa n.     | Tavola n.<br><br>1               |
| Committente: Società intercomunale Ambiente S.r.l.<br>Via Quadri, s.n. - 36040 Grumolo delle Abbadesse                                                                                         |              | Scala:<br>1:500 | Data: 18/10/2019<br>Tipo: Civile |
| Progetto: DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI<br>DI GRUMOLO DELLE ABBADESSE                                                                                                                   |              | Disegnato: MEN  | Controllato: MEN                 |
| Oggetto: COLLAUDO FUNZIONALE SEMIVASCA 15 SETTORI A-B<br>RILIEVO DELLA VASCA DOPO LA POSA DELL'ARGILLA DI FONDO<br>CON LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE                                    |              | Approvato: BUS  | File:                            |
| Progettista e D.L.                                                                                                                                                                             | Collaudatore | Committente     | Concessionaria                   |

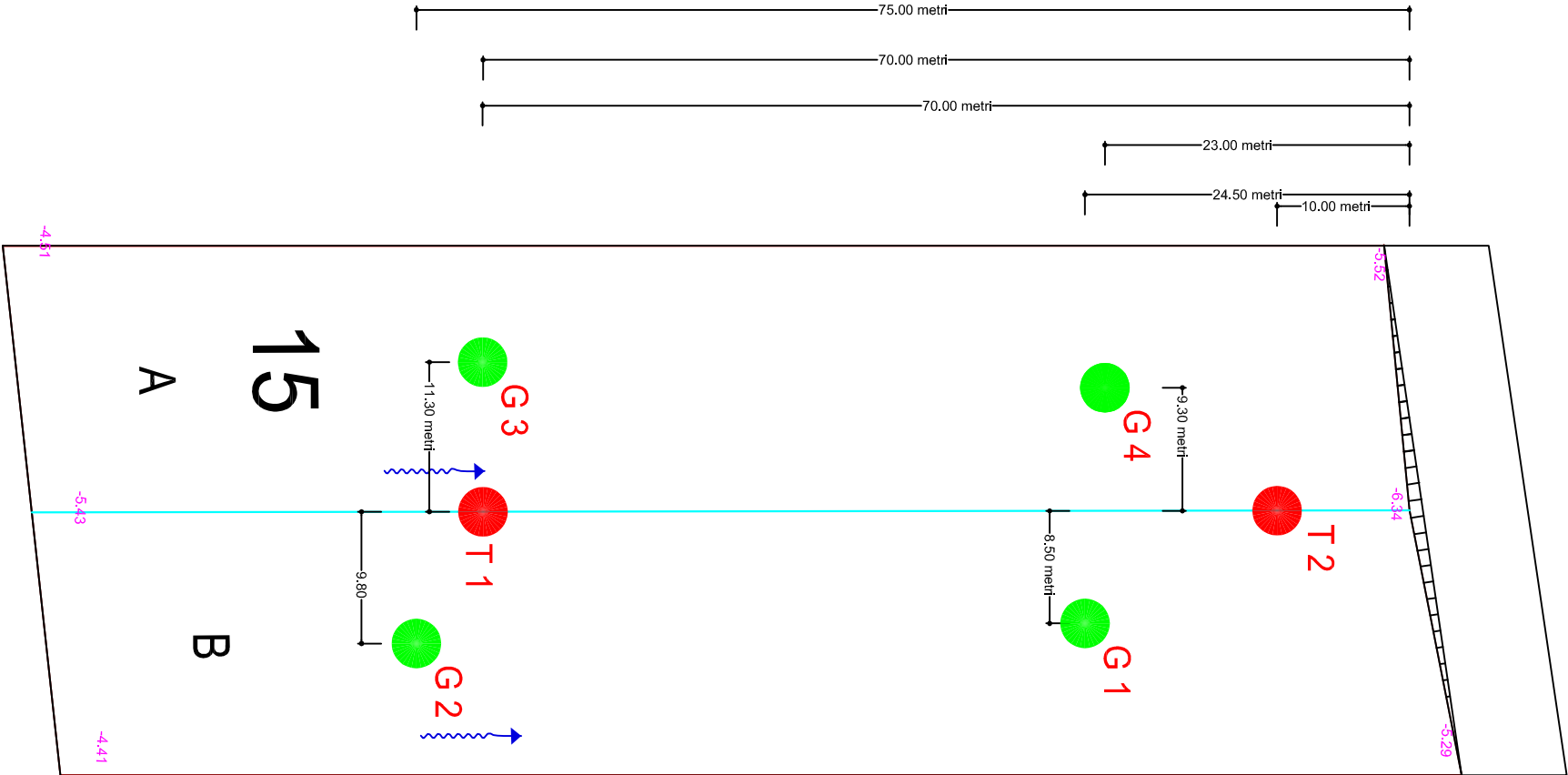
## ALLEGATO 9

Elaborato grafico n. 2: Planimetria vasca 15 A-B con individuazione punti di verifica impermeabilizzazione, ghiaia e rete di drenaggio percolato

- Presenti il 29/11/2019
- ing. Ugo Bonato
  - ing. Stefano Busana
  - geom. Gianluca Meneghin
  - geom. Giampaetro Dalla Libera
  - geol. Eros Tomio

| LEGENDA PUNTI DI INDAGINE |                                                                                                                                                  |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| G 1                       | Verificato spessore GHIAIA NON CALCAREA = 68 cm<br>Verifica presenza TELO TNT DOPPIO = positivo<br>Verifica presenza GEOMEMBRANA HDPE = positivo |
| G 2                       | Verificato spessore GHIAIA NON CALCAREA = 62 cm<br>Verifica presenza TELO TNT DOPPIO = positivo<br>Verifica presenza GEOMEMBRANA HDPE = positivo |
| G 3                       | Verificato spessore GHIAIA NON CALCAREA = 62 cm<br>Verifica presenza TELO TNT DOPPIO = positivo<br>Verifica presenza GEOMEMBRANA HDPE = positivo |
| G 4                       | Verificato spessore GHIAIA NON CALCAREA = 61 cm<br>Verifica presenza TELO TNT DOPPIO = positivo<br>Verifica presenza GEOMEMBRANA HDPE = positivo |
| T 1                       | Verificato presenza TUBO FESSURATO in HDPE<br>diam. 225 mm - DE 225 SDR 11 (PN16)<br>ricoperto con GHIAIA NON CALCAREA = 91 cm                   |
| T 2                       | Verificato presenza TUBO FESSURATO in HDPE<br>diam. 225 mm - DE 225 SDR 11 (PN16)<br>ricoperto con GHIAIA NON CALCAREA = 88 cm                   |

N.B.: quote riferite al fondo vasca in argilla (P.C. - 0,635 )



RILIEVO STRATO DRENANTE DI FONDO VASCA DELLA  
SEMIVASCA 15 A-B CON LOCALIZZAZIONE  
PUNTI DI INDAGINE  
Scala 1:500

|                                                                                                                                                                                                |  |                  |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------|------------------|
| <b>Società Intercomunale Ambiente S.r.l.</b><br>Via Quadri, s.n. - 36040 Grumolo delle Abbadesse (VI)<br>tel. 0444/583558 fax 0444/381735<br>email: info@sia.vi.it<br>C.F. e P.IVA 03667040244 |  | Commessa n.      | Tavola n.        |
| Committente: Società intercomunale Ambiente S.r.l.<br>Via Quadri, s.n. - 36040 Grumolo delle Abbadesse                                                                                         |  | Scala: 1:500     | Data: 29/11/2019 |
| Progetto: DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI<br>DI GRUMOLO DELLE ABBADESSE                                                                                                                   |  | Disegnato: MEN   | Tipo: Civile     |
| Oggetto: COLLAUDO FUNZIONALE SEMIVASCA 15 SETTORI A-B<br>RILIEVO VERIFICA SPESSORI STRATO DRENANTE IN GHIAIA E<br>PRESENZA RETE DI RACCOLTA DEL PERCOLATO DI FONDO VASCA                       |  | Controllato: MEN |                  |
| Progettista e D.L.                                                                                                                                                                             |  | Approvato: BUS   |                  |
| Collaudatore                                                                                                                                                                                   |  | File:            |                  |
| Committente                                                                                                                                                                                    |  | Concessionaria   |                  |



## ALLEGATO 10

Copia elaborati dell'indagine geoelettrica in sito per  
la verifica dell'integrità della geomembrana in  
HDPE

**PROGETTO GEOAMBIENTE SRL**

Viale Dionisio, 6  
98035 GIARDINI NAXOS (ME)

**RAPPORTI DI PROVA**  
relativi alle

**INDAGINE GEOFISICA SUPERFICIALE  
DI TIPO GEOELETTICO**

**VERIFICA DELL'INTEGRITA' DEL TELO IMPERMEABILIZZANTE  
IN HDPE  
DELLA VASCA N. 15 AB - DELLA DISCARICA DI GRUMOLO  
DELLE ABBADESSE (VI)**

Responsabile Tecnico



*Dr. Geol. Andrea Baldracch*

Direttore Laboratorio



*Dr. Geol. Renato Bartolomei*



Torri di Quartesolo (VI), 27/11/2019

archivio n. :

**R 115 /19**



QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE DUPLICATO PARZIALMENTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DI GEOTECHNA S.R.L.

**PROGETTO AMBIENTE srl**  
**Viale Dionisio, 6 - 98035 GIARDINI NAXOS (ME)**

-----

**Indagini geofisiche superficiali di tipo Geoelettrico per la verifica  
dell'integrità del telo impermeabilizzante in HDPE della vasca n. 15AB della  
discarica per RU di Grumolo delle Abbadesse (VI)**

-----

Vicenza, 27 Novembre 2019

## CONTENUTO

1.0 - Premessa;

2.0 - Introduzione alle tecniche utilizzate;

2.1. Metodo del rilievo del gradiente del campo elettrico indotto;

3.0 - Metodologia utilizzata nell'indagine;

4.0 - Elaborazione dei dati acquisiti;

- Gradiente del campo elettrico indotto;

5.0 - Interpretazione dei dati geofisici;

- Analisi dei dati acquisiti;

6.0 - Conclusioni;

- Bibliografia;
- Documentazione fotografica;
- Mappa del gradiente del campo elettrico.

## **1.0 Premessa;**

Su richiesta della Geotechna s.r.l. per conto della Ditta Progetto Ambiente s.r.l., in data 20 Novembre 2019 è stato eseguito uno studio geofisico della vasca n. 15AB della discarica per RSU di Grumolo delle Abbadesse (VI), per la verifica della tenuta dei teli di base.

Lo studio deve verificare la tenuta del telo in HDPE e dare indicazioni sulle eventuale presenza di punti di perdita dello stesso.

Per lo studio è stata fatta un'indagine geofisica del rilievo del gradiente del campo elettrico indotto all'interno della vasca., per la capacità di fornire informazioni informazioni dettagliate in modo completamente non invasivo, senza danneggiare le strutture esistenti.

.Allo scopo si è provveduto a far coprire il fondo della vasca con uno strato di acqua, che permette una più accurata verifica della tenuta dei teli con le misure geoelettriche, come ben evidenziato dalle linee guida e dalla documentazione tecnica.

La copertura di acqua infatti si comporta come un buon conduttore omogeneamente steso sopra ai teli in HDPE e ne permea ogni punto.

Se questa non fosse stata presente si sarebbe dovuto bagnare abbondantemente lo spessore di sabbia-ghiaia di fondo, in modo da permettere l'infiltrazione di acqua sul terreno di fondo, sotto la copertura in HDPE, in corrispondenza di eventuali fori o lacerazioni.

Le abbondanti piogge avute nei giorni precedenti hanno permesso di limitare la quantità acqua immessa per bagnare il sottofondo della vasca, per dare continuità al campo elettrico generato a cavallo dell'interno e l'esterno della vasca.

Preliminarmente al rilievo si è provveduto ad una accurata quadrettatura dell'area in modo da poter ubicare con accuratezza i dati acquisiti e le eventuali anomalie riscontrate.

Questa è stata fatta sulla base di una maglia di 5 m di lato e mediante l'ausilio di uno squadro e di cordina metrica; una volta marcati i riferimenti a passo 5 m sui bordi della vasca, si è provveduto a marcare i punti intermedi con della vernice fluorescente sul fondo della vasca all'intersezione del graticcio costruito.

Il vertice di coordinate 0,0 è stato assegnato allo spigolo SW della vasca.

## 2.0 Introduzione alle tecniche usate;

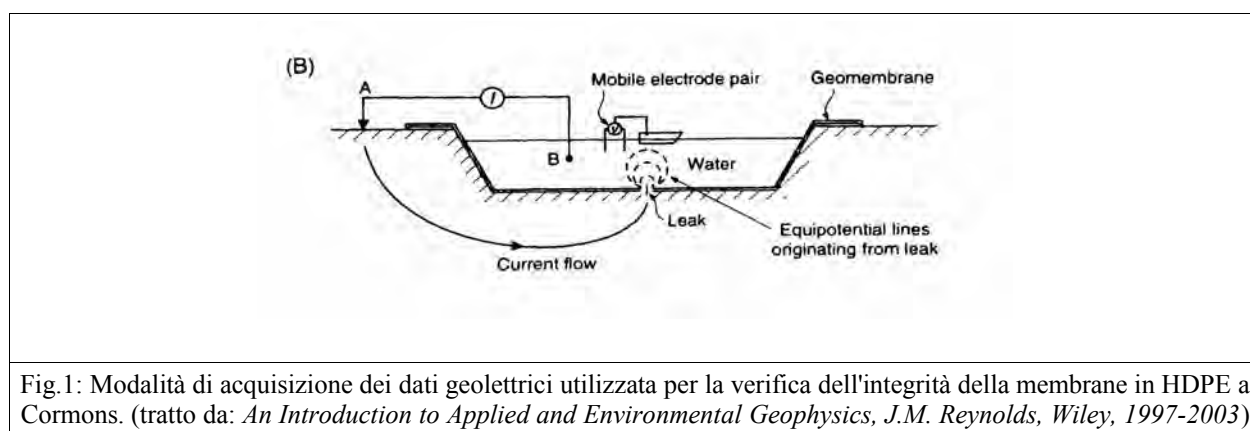
### 2.1 Metodo del Rilievo del gradiente del campo elettrico indotto;

I metodi geoelettrici ben si prestano per la verifica della integrità dei teli in HDPE, questi infatti presentano intrinsecamente una elevata resistenza elettrica.

Se la messa in opera del telo in Polietilene ad alta densità (HDPE) è steso e saldato nelle giunzioni in modo corretto, la sua copertura determinerà un isolamento elettrico quasi perfetto tra il materiale contenuto al suo interno ed il terreno circostante.

La verifica pertanto si baserà sulla misura del suo isolamento elettrico tramite l'uso di una doppia coppia di elettrodi AB e MN.

Una coppia di elettrodi AB fissi, posizionati uno sulla superficie del terreno all'interno dell'area da controllare e l'altro all'esterno, a debita distanza, serve a stabilire una circolazione di corrente mediante l'applicazione di una differenza di potenziale ai suoi capi, fornita da un generatore a corrente continua. (Fig.1)



La seconda coppia MN, mobile, serve per la misura della differenza di potenziale (gradiente  $\Delta V$ ), questa viene rilevata lungo le ipotetiche linee equipotenziali del campo elettrico generato dalla coppia AB di elettrodi.

Il campo elettrico generato all'interno del fondo della discarica deve apparire omogeneo e sufficientemente simmetrico, senza evidenti salti o deformazioni dello stesso. Si riporta di seguito un'immagine esplicativa di come dovrebbe apparire tale campo (a), e come appare il gradiente ( $\Delta V$ ) lungo una sezione all'interno del campo elettrico generato (c). (Fig.2)

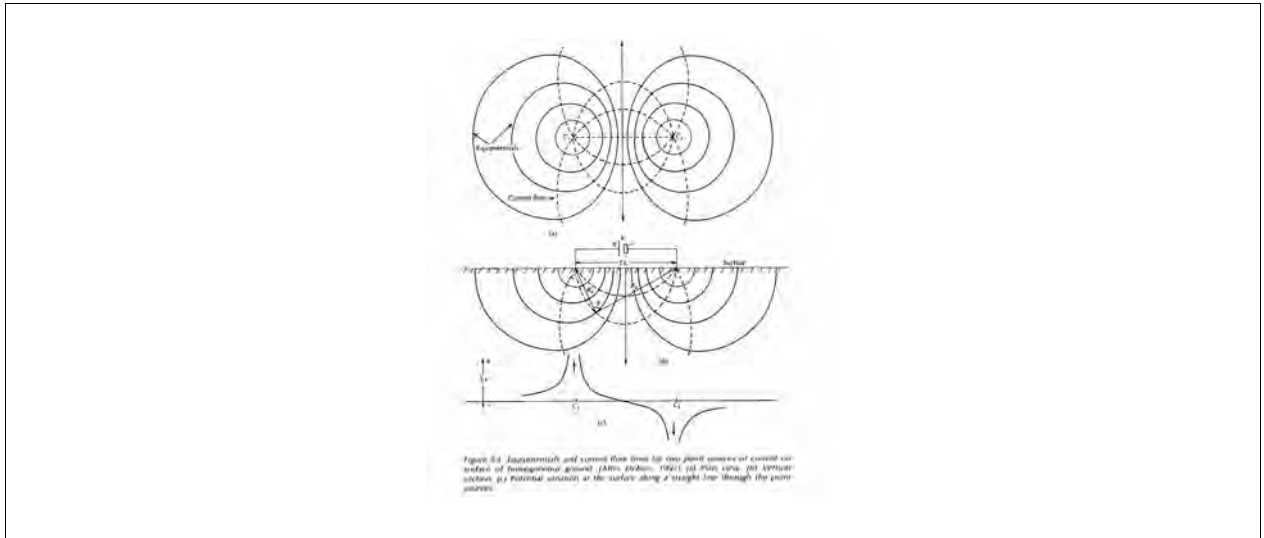


Fig.2: Andamento linee equipotenziali e linee di corrente indotte per due punti di corrente su superficie di materiale omogeneo (tratto da: *Applied Geophysics II° ed.*, W.M. Telford, L.P. Geldart, R.E. Sheriff, Cambridge Univ. 1995)

L'eventuale presenza di fessurazioni o lacerazioni si evidenzia con un marcato flusso di corrente che determinerà una elevata ed anomala differenza di potenziale, con dei picchi e delle evidenti deformazioni del trend (fig.3) che invece deve apparire monotonale o comunque con variazioni continue e mai repentine.

Dato che il campo elettrico generato è rinchiuso all'interno di uno spazio delimitato questo può evidenziare, in corrispondenza dei bordi, delle deformazioni, dette “effetto bordo”, ma sempre senza evidenti salti e comuni alle varie sezioni.

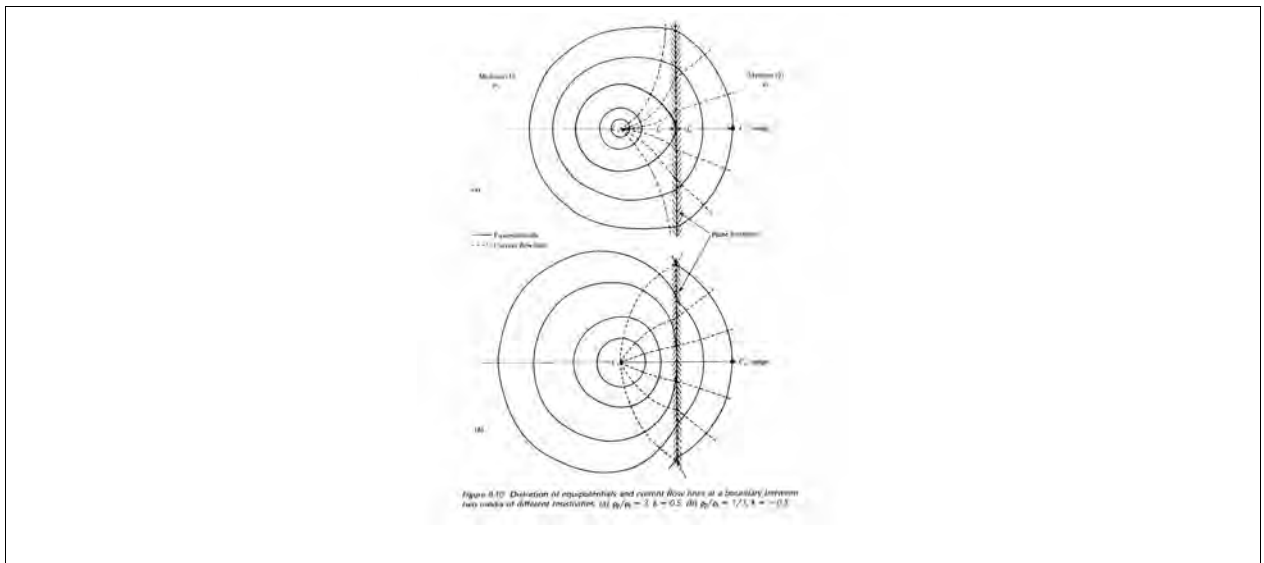


Fig.3: Distorsione delle linee equipotenziali e linee di corrente in zone di contatto con differente resistività (tratto da: *Applied Geophysics II° ed.*, W.M. Telford, L.P. Geldart, R.E. Sheriff, Cambridge Univ. 1990-1995)

L'acquisizione di numerosi punti di misura permette di ottenere dei diagrammi dettagliati dell'andamento del gradiente del campo elettrico (C.E.) lungo delle sezioni discrete, mentre con una elaborazione bidimensionale tramite un programma di contouring si può ricostruire una mappa dell'andamento del gradiente del campo elettrico, che evidenzierà le zone anomale.

### **3.0 Metodologia utilizzata nell'indagine;**

Il rilievo è stato fatto sulla base di una accurata quadrettatura di 5 m di lato, sul fondo della vasca 15AB.

Per facilitare le misure, il fondo della vasca è stato numerato mediante delle coordinate alfanumeriche, ai profili (asse Y) è stata attribuita una lettera, dalla A (riga n°1) alla V (riga n°20), alle colonne (asse X) numeri dal 1 al 8.

La prima misura pertanto è pertanto tra A1-A2 (angolo sud-ovest), l'ultima (angolo nord est) V7 -V8.

Il rilievo del gradiente del campo elettrico indotto è stato condotto utilizzando un multimetro digitale, con ingresso ad alta impedenza, marca Fluke, con uscita seriale dei dati, questi possono essere registrati in continuo da un computer portatile e salvati nella memoria interna.

Per le misure di potenziale si sono utilizzati due opportuni elettrodi quadrati di 20 cm di lato posti ad una distanza di 5 m; il gradiente è pertanto riferito alla differenza di potenziale su 5 m ( $\Delta V/5$  m).

Per la creazione del campo elettrico indotto si sono utilizzati due elettrodi, l'uno, posto sul limite del lato Nord Ovest della discarica ed immerso nell'acqua, l'altro posto esternamente alla vasca ed al telo di tenuta a circa 120 m a nord-est lungo la strada di accesso.

Il posizionamento di un elettrodo lontano permette di avere una minore influenza dalle geometrie di acquisizione. Gli elettrodi di polarizzazione (interno-esterno) sono stati connessi ad un opportuno generatore di alta tensione in corrente continua alimentato da una batteria da macchina da 12 V.

Preliminarmente si è verificato il corretto funzionamento del sistema tramite un multimetro digitale.

Se il sistema risulta isolato ed i teli non presentano lacerazioni, la corrente che circola deve essere minima e legata solo alle eventuali perdite secondarie (umidità superficiale, teli in HDPE

non perfettamente puliti, ecc.) con valori variabili tra qualche milliampere a poco più di una decina.

Alla chiusura del circuito il generatore forniva una tensione continua di 145 V, tra i due elettrodi AB (l'uno nell'acqua e l'altro in terra) con una corrente di 0,077 ampere.

La vasca pertanto non appare completamente isolata dal terreno circostante.

Questo comportamento può essere correlato alle perdite di isolamento delle coperture di geotessile che sono a contatto con il terreno e che erano sature d'acqua dopo i numerosi giorni di pioggia, e/o a possibili perforazioni della guaina di fondo.

Pertanto per limitare le perdite elettriche della copertura di geotessile bagnata, si è provveduto a sollevare e ripiegare i teli in modo da isolarli il più possibile.

Una volta isolato accuratamente il fondo, una nuova misura della corrente dispersa all'interno della vasca ha mostrato una modesta riduzione del valore iniziale, che si è assestato a 0,071 A.

Si è proceduto pertanto all'esecuzione della mappatura del gradiente del campo elettrico sul fondo della vasca. Si sono acquisite un totale di 140 misure di potenziale elettrico.

#### **4.0 Elaborazione dei dati acquisiti**

##### **Gradiente del campo elettrico indotto:**

L'elaborazione dei dati geoelettrici consiste sostanzialmente nel riportare su un diagramma (distanza, gradiente elettrico) i valori misurati dallo strumento, per una rapida ispezione della coerenza delle misure.

In seguito si calcolano le coordinate medie rappresentative di ogni punto di misura che vengono riferite ad un sistema di assi, che sono orientati indicativamente con l'asse X e l'asse Y paralleli agli assi della vasca.

Successivamente si calcola il gradiente normalizzato rispetto alla corrente immessa per la generazione del campo elettrico statico e si genera una mappa delle anomalie del gradiente del campo elettrico, quindi si grafica il campo con l'ausilio di linee equipotenziali e di una scala colore che permette una veloce ispezione e valutazione della posizione delle anomalie rilevate.

## 5.0 Interpretazione dei dati geofisici:

Il monitoraggio dell'andamento del potenziale all'interno del fondo della discarica permette di valutare l'eventuale presenza di fori, lacerazioni o cattive giunzioni dei teli in HDPE.

Infatti qualora sia presente un punto di perdita, attraverso di questo si verrebbe a riversare un elevato flusso di corrente che indurrebbe a sua volta una forte differenza di potenziale nell'immediato intorno del punto di perdita.

Questa forte differenza di potenziale, lungo un ipotetico profilo, è riconoscibile come un picco positivo-negativo del potenziale misurato, posto a cavallo del punto di perdita.

La seguente immagine (Fig.4), tratta da “Linee Guida per la verifica ed il collaudo delle barriere impermeabili per la messa in sicurezza di siti contaminati”, Università degli Studi di Milano Dipartimento di Scienze della Terra ‘A. Desio’, evidenzia in modo chiaro come si riconosce, in un rilievo, una anomalia di potenziale dovuta alla presenza di una lacerazione puntuale nella geomembrana.

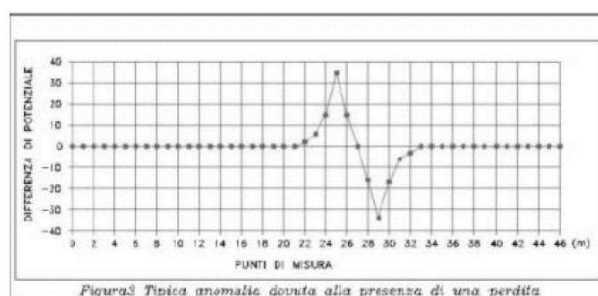


Fig.4: anomalia di potenziale dovuta alla presenza di una lacerazione nella geomembrana.

Il bel diagramma riportato nel testo non sempre appare così chiaro, nella realtà la forma della curva si approssima all'esempio; nel caso siano presenti più punti di perdita, la forma dei picchi può apparire deformata, per le interazioni di campi elettrici limitrofi deformati da più punti di perdita e/o da geometrie lineari (tagli o giunture non saldate).

- **Analisi dati acquisiti**

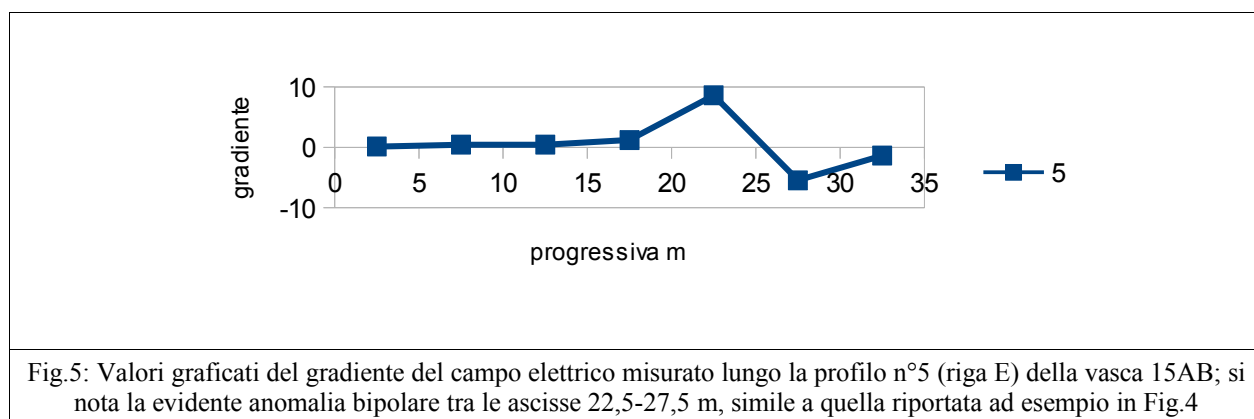
L'analisi dei dati di campagna acquisiti ha permesso di individuare una zona di evidente

anomalia già durante la prima fase di acquisizione.

La successiva elaborazione dei dati ha permesso una più accurata valutazione delle anomalie misurate mediante la creazione di una mappa del gradiente del campo elettrico.

Questa mostra un andamento del gradiente mediamente omogeneo su tutta la superficie della vasca, con un rumore di fondo contenuto, in cui si evidenziano solo le due aree anomale contigue, di opposta polarità, già individuate durante l'acquisizione delle misure e che si trovano sul profilo 5 (riga E) tra le ascisse 22,5-27,5 m.

Riportando su di un grafico i dati elaborati lungo il profilo 5 (E), si può valutare meglio la variazione del gradiente del campo elettrico . Fig.5



Si può vedere chiaramente la doppia anomalia generata da un punto di perdita nel telo in HDPE, la cui posizione viene a trovarsi poco prima dei 25 m, pari all'ascissa del punto medio della congiungente i due picchi.

L'elaborazione della mappa in scala colore delle variazioni del campo elettrico misurato permette di individuare meglio le anomalie riscontrate; questa è riportata in allegato alla presente relazione.

Nella foto (Fig.6) si evidenzia la zona di anomalia, durante la fase di verifica; sullo sfondo è visibile la traccia della sezione (E = 5° profilo) sulla sponda est della vasca 15 AB.



Fig.6: Fotografia della fase di verifica dell'anomalia individuata, e punto di perdita individuato

## 6.0 Conclusioni

La verifica della tenuta del rivestimento in HDPE di fondo della vasca 15AB presso la discarica per RU di Grumolo delle Abbadesse (VI), fatta mediante l'immissione di un campo elettrico artificiale e la rispettiva misura del gradiente elettrico interno alla vasca, ha evidenziato un punto di anomalia.

La successiva fase di verifica ha confermato la presenza di una importante lesione alla guaina in HDPE nel punto individuato.

La riparazione è avvenuta in presenza di un tecnico Geotechna srl la mattina del 21/11/2019.

Sono stati eseguiti n. 3 cordoni concentrici di saldatura della toppa circolare in HDPE.

La documentazione fotografica dell'intervento è riportata in allegato alla presente relazione.

Non si sono evidenziate ulteriori zone anomale riconducibili alla presenza di fori e/o lacerazioni della guaina in HDPE.

Vicenza, 27 Novembre 2019

Dott. Geol. Sergio Bartolomei

*Sergio Bartolomei*

## **Bibliografia**

- W.M. Telford, L.P. Geldart, R.E. Sheriff, Applied Geophysics II° ed., *Cambridge Univ. 1995*.
- J.M. Reynolds, An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, *ed. Wiley, 1997-2003*.
- Università degli Studi di Milano Dipartimento di Scienze della Terra ‘A. Desio’ Linee Guida per la verifica ed il collaudo delle barriere impermeabili per la messa in sicurezza di siti contaminati”.
- Godio A., Naldi M., 2002 - Tecnologie geofisiche nella caratterizzazione di siti contaminati. Torino.
- Godio A., Naldi M., 2003 - Two-dimensional electrical imaging for detection of hydrocarbon contaminants. *Near Surface Geophysics*, pp. 131-137.

## Documentazione Fotografica



Visione della vasca 15AB verso SW



Visione della vasca 15AB verso N

## Individuazione e riparazione foro del telo di fondo in HDPE



foro individuato nella guaina di fondo in HDPE



particolare strappo



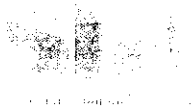
Fasi di riparazione della guaina in HDPE

lavoro di riparazione ultimato



**All. 7.1.b - Nulla osta conferimenti (vasca 15 AB)**

**All. 7.1.c - Comunicazione inizio conferimento rifiuti (vasca 15 AB)**



Prot. da citare nella risposta

Vs. Rif.

Ns. Rif. MEG

Prot. AIM prec.

Grumolo delle Abbadesse, 11/12/2019

**AIM**  
**USCITA Prot. 0048516/19**  
**Del 11/12/2019**



E.p.c.

Via PEC

Spettabile

**PROVINCIA DI VICENZA**

**Settore Ambiente**

Palazzo Godi – Nieve, Contrà Gazzolle, 1  
36100 **Vicenza (VI)**

[provincia.vicenza@provincia-veneto.it](mailto:provincia.vicenza@provincia-veneto.it)

Spettabile

**CIAT**

Via Fusinieri, 85

36100 Vicenza

[consorzioCIAT@pec.it](mailto:consorzioCIAT@pec.it)

Spettabile

**ARPAV**

Via Zamenhof, 353

36100 Vicenza

[dapvi@perc.arpav.it](mailto:dapvi@perc.arpav.it)

Spettabile

**DESAM INGEGNERIA E AMBIENTE SRL**

**RTI Capogruppo mandataria**

Via Girardini, 13

31020 Mogliano Veneto (TV)

[desam@pec.desam.it](mailto:desam@pec.desam.it)

**Oggetto: Comunicazione inizio conferimento rifiuti nella Vasca 15 settori AB facente parte del progetto di ampliamento della discarica di Grumolo delle Abbadesse. Rif. provvedimento Provincia di Vicenza Determinazione n. 281 del 19/02/2019 n. prot. 10193 emesso in data 20/02/2019.**

In adempimento a quanto contemplato nel provvedimento citato in oggetto, con la presente si comunica che in data odierna 11 dicembre 2019 hanno avuto inizio i conferimenti di rifiuti nella vasca 15 settori A-B, facente parte del progetto di ampliamento della Discarica di Grumolo delle Abbadesse.

Con l'occasione, si porgono distinti saluti.

**S.I.A. S.r.l.**

Il Tecnico Responsabile  
Geom. *Giuliana Meneghin*

Pagina 1 di 1



**All. 8.2 - RdP rifiuto secco in balla**

36071 - ARZIGNANO (Vicenza) - Via Vespucci, 7  
Tel. 0444/452144 - Fax 0444/452155  
email: [info@dedalab.com](mailto:info@dedalab.com)  
url: <http://www.dedalab.com>

Codice fiscale e Partita IVA n. 00894730241  
Cap. Soc. € 10.400,00 i.v.

Spett.le  
SOCIETA' INTERCOM.LE AMBIENTE S.r.L.  
Via Quadri, sn  
Grumolo delle Abbadesse  
36040 VI

## Test Report N° Z04233

### Sample Description

|                                             |                                                                         |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Ricevimento/Ordination date                 | 25/09/2019                                                              |
| Descrizione del campione/Sample description | analisi merceologica del secco da balla di ca. 17 q.li ridotta a 150 Kg |
| Data campionamento/Sampling date            | 25/09/2019                                                              |
| Verbale di campionamento/Sampling record    | Presente                                                                |
| Campionato da/Sampling by                   | Dedalo_srl                                                              |
| Data inizio analisi/Beginning analysis date | 25/09/2019                                                              |
| Data fine analisi/Ending analysis date      | 27/09/2019                                                              |

### Reparto Chimica

| Descrizione Parametro<br>Parameter description | Um<br>Um | Valore<br>Value | Metodo<br>Method   |
|------------------------------------------------|----------|-----------------|--------------------|
| Carta                                          | %        | 8.9             | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Cartone                                        | %        | 3.2             | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Cuoio                                          | %        | 1.0             | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Incernibile                                    | %        | 12.7            | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Inerti                                         | %        | 1.9             | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Legno e ramaglie                               | %        | 1.6             | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Metalli ferrosi                                | %        | < 0.1           | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Metalli non ferrosi                            | %        | 1.9             | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Pannolini                                      | %        | 10.2            | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Plastica film                                  | %        | 14.7            | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Plastica rigida                                | %        | 17.8            | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Poliaccoppiati                                 | %        | 4.5             | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Polistirolo                                    | %        | 7.6             | IPLA CNR AM1: 1998 |

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
*Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)*
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
*Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. - The partial reproduction of this Test report is forbidden.*

**Test Report N° Z04233**

Sheet n° 2 of 2

| Descrizione Parametro<br>Parameter description | Um<br>Um | Valore<br>Value | Metodo<br>Method   |
|------------------------------------------------|----------|-----------------|--------------------|
| Rifiuti urbani pericolosi                      | %        | < 0.1           | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Tessuti                                        | %        | 12.7            | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Frazione umida rapidamente putrescibile        | %        | 1.0             | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Vetro                                          | %        | 0.3             | IPLA CNR AM1: 1998 |

Data 16/10/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

*Rappresentazione di un documento firmato digitalmente dal Dr. Renzo Padovan EurChem con firma di ruolo autorizzata dall'ORDINE dei CHIMICI e dei FISICI del VENETO. /Digitally by Dr. Renzo Padovan EurChem with authorized signatory by the Order of Chemists and Physicists of the VENETO .*

Data 16/10/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
*Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)*
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
*Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. -The partial reproduction of this Test report is forbidden.*

36071 - ARZIGNANO (Vicenza) - Via Vespucci, 7  
Tel. 0444/452144 - Fax 0444/452155  
email: [info@dedalab.com](mailto:info@dedalab.com)  
url: <http://www.dedalab.com>

Codice fiscale e Partita IVA n. 00894730241  
Cap. Soc. € 10.400,00 i.v.

Spett.le  
SOCIETA' INTERCOM.LE AMBIENTE S.r.L.  
Via Quadri, sn  
Grumolo delle Abbadesse  
36040 VI

## Test Report N° Z05741

### Sample Description

|                                             |                                                                               |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Ricevimento/Ordination date                 | 11/12/2019                                                                    |
| Descrizione del campione/Sample description | analisi merceologica del secco da balla di ca. 17 q.li ridotta a circa 100 Kg |
| Data campionamento/Sampling date            | 11/12/2019                                                                    |
| Verbale di campionamento/Sampling record    | Presente                                                                      |
| Campionato da/Sampling by                   | Dedalo_srl                                                                    |
| Data inizio analisi/Beginning analysis date | 11/12/2019                                                                    |
| Data fine analisi/Ending analysis date      | 15/12/2019                                                                    |

### Reparto Chimica

| Descrizione Parametro<br>Parameter description | Um<br>Um | Valore<br>Value | Metodo<br>Method   |
|------------------------------------------------|----------|-----------------|--------------------|
| Carta                                          | %        | 14.9            | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Cartone                                        | %        | 9.9             | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Cuoio                                          | %        | 0.5             | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Incernibile                                    | %        | 5.0             | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Inerti                                         | %        | 1.0             | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Legno e ramaglie                               | %        | 1.0             | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Metalli ferrosi                                | %        | < 0.1           | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Metalli non ferrosi                            | %        | 14.9            | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Pannolini                                      | %        | 9.9             | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Plastica film                                  | %        | 10.9            | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Plastica rigida                                | %        | 19.8            | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Poliaccoppiati                                 | %        | 5.5             | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Polistirolo                                    | %        | 0.5             | IPLA CNR AM1: 1998 |

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
*Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)*

- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
*Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. - The partial reproduction of this Test report is forbidden.*

**Test Report N° Z05741**

Sheet n° 2 of 2

| Descrizione Parametro<br>Parameter description | Um<br>Um | Valore<br>Value | Metodo<br>Method   |
|------------------------------------------------|----------|-----------------|--------------------|
| Rifiuti urbani pericolosi                      | %        | < 0.1           | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Tessuti                                        | %        | 5.9             | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Frazione umida rapidamente putrescibile        | %        | 0.5             | IPLA CNR AM1: 1998 |
| Vetro                                          | %        | < 0.1           | IPLA CNR AM1: 1998 |

Data 30/12/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

*Rappresentazione di un documento firmato digitalmente dal Dr. Renzo Padovan EurChem con firma di ruolo autorizzata dall'ORDINE dei CHIMICI e dei FISICI del VENETO. /Digitally by Dr. Renzo Padovan EurChem with authorized signatory by the Order of Chemists and Physicists of the VENETO .*

Data 30/12/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
*Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)*
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
*Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. -The partial reproduction of this Test report is forbidden.*

**All. 11.2 - RdP percolato**

36071 - ARZIGNANO (Vicenza) - Via Vespucci, 7  
 Tel. 0444/452144 - Fax 0444/452155  
 email: info@dedalab.com  
 url: http://www.dedalab.com

Codice fiscale e Partita IVA n. 00894730241  
 Cap. Soc. € 10.400,00 i.v.

Spett.le  
 SOCIETA' INTERCOM.LE AMBIENTE S.r.L.  
 Via Quadri, sn  
 Grumolo delle Abbadesse  
 36040 VI

## Test Report N° Z04234

### Sample Description

|                                             |                                                                        |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Ricevimento/Ordination date                 | 25/09/2019                                                             |
| Descrizione del campione/Sample description | Percolato da pozzi n. 11B + 17 C - D - campionamento medio trimestrale |
| Data campionamento/Sampling date            | 25/09/2019                                                             |
| Verbale di campionamento/Sampling record    | Presente                                                               |
| Campionato da/Sampling by                   | Dedalo_srl                                                             |
| Data inizio analisi/Beginning analysis date | 25/09/2019                                                             |
| Data fine analisi/Ending analysis date      | 14/10/2019                                                             |

### Reparto Chimica

| Descrizione Parametro<br>Parameter description                       | Um<br>Um | Valore<br>Value | Metodo<br>Method   |
|----------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|--------------------|
| * pH                                                                 | unità    | 7.7             | APAT 2060: 2003    |
| * Temperatura acqua<br>Water temperature                             | °C       | n.a.            | APAT 2100: 2003    |
| * Conducibilità elettrica a 20° C<br>Electrical Conductivity at 20°C | µS/cm    | 26800           | APAT 2030: 2003    |
| * COD (come O2) su t.q.<br>COD (as O2)                               | mg/l     | 8202            | APAT 5130: 2003    |
| Cloruri (come Cl-)<br>Chlorides (as Cl-)                             | mg/l     | 4608.9          | EPA 300.0: 1993    |
| Solfati (come SO4=)<br>Sulfates (as SO4=)                            | mg/l     | 75.4            | EPA 300.0: 1993    |
| * Azoto ammoniacale (come N)<br>Ammonium nitrogen (as N)             | mg/l     | 2326.4          | APAT 4030/A2: 2003 |
| Nitrati (come NO3-)<br>Nitrates (as NO3-)                            | mg/l     | < 1             | EPA 300.0: 1993    |

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
 Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)

- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
 Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. - The partial reproduction of this Test report is forbidden.

\* = Prova non soggetta ad accreditamento / Test not subject to accreditation

**Test Report N° Z04234**
**LAB N° 0996 L**

Sheet n° 2 of 2

| Descrizione Parametro<br>Parameter description                                                | Um<br>Um | Valore<br>Value | Metodo<br>Method                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-----------------------------------|
| * Nitriti (come NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )<br>Nitrites (as NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ) | mg/l     | n.e.            | APAT 4020: 2003                   |
| Ferro (come Fe)<br>Iron (as Fe)                                                               | mg/l     | 4.8             | EPA 3050B 1996+EPA 6010D:<br>2014 |
| Manganese (come Mn)<br>Manganese (as Mn)                                                      | mg/l     | 0.6             | EPA 3050B 1996+EPA 6010D:<br>2014 |

Data 16/10/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

Rappresentazione di un documento firmato digitalmente dal Dr. Renzo Padovan EurChem con firma di ruolo autorizzata dall'ORDINE dei CHIMICI e dei FISICI del VENETO. /Digitally by Dr. Renzo Padovan EurChem with authorized signatory by the Order of Chemists and Physicists of the VENETO .

Data 16/10/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
 Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)  
 - I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
 Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. -The partial reproduction of this Test report is forbidden.

\* = Prova non soggetta ad accreditamento / Test not subject to accreditation

36071 - ARZIGNANO (Vicenza) - Via Vespucci, 7  
 Tel. 0444/452144 - Fax 0444/452155  
 email: info@dedalab.com  
 url: http://www.dedalab.com

Codice fiscale e Partita IVA n. 00894730241  
 Cap. Soc. € 10.400,00 i.v.

Spett.le  
 SOCIETA' INTERCOM.LE AMBIENTE S.r.L.  
 Via Quadri, sn  
 Grumolo delle Abbadesse  
 36040 VI

## Test Report N° Z05742

### Sample Description

|                                               |                                                                           |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Ricevimento/Ordination date                   | 11/12/2019                                                                |
| Descrizione del campione/Sample description   | Percolato da pozzi n. 11B - 9B - 17 C/D - campionamento medio trimestrale |
| Data campionamento/Sampling date              | 11/12/2019                                                                |
| Verbale di campionamento/Sampling record      | Presente                                                                  |
| Campionato da/Sampling by                     | Dedalo_srl                                                                |
| Luogo di prelievo/Sampling site               | Discarica RSU - Via Quadri s.n. - GRUMOLO DELLE ABBADESSE                 |
| Data inizio analisi/Beginning analysis date   | 11/12/2019                                                                |
| Procedura di campionamento/Sampling procedure | IO-01-Rev.1-Campionamento Acque (Non oggetto di accreditamento)           |
| Data fine analisi/Ending analysis date        | 24/12/2019                                                                |

### Reparto Chimica

| Descrizione Parametro<br>Parameter description                       | Um<br>Um | Valore<br>Value | Metodo<br>Method   |
|----------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|--------------------|
| * pH                                                                 | unità    | 8.0             | APAT 2060: 2003    |
| * Temperatura acqua<br>Water temperature                             | °C       | -               | APAT 2100: 2003    |
| * Conducibilità elettrica a 20° C<br>Electrical Conductivity at 20°C | µS/cm    | 21200           | APAT 2030: 2003    |
| * COD (come O2) su t.q.<br>COD (as O2)                               | mg/l     | 5583            | APAT 5130: 2003    |
| Cloruri (come Cl-)<br>Chlorides (as Cl-)                             | mg/l     | 1811.8          | EPA 300.0: 1993    |
| Solfati (come SO4=)<br>Sulfates (as SO4=)                            | mg/l     | 120.9           | EPA 300.0: 1993    |
| * Azoto ammoniacale (come N)<br>Ammonium nitrogen (as N)             | mg/l     | 1988.2          | APAT 4030/A2: 2003 |

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
 Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)

- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
 Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. - The partial reproduction of this Test report is forbidden.

\* = Prova non soggetta ad accreditamento / Test not subject to accreditation

**Test Report N° Z05742**
**LAB N° 0996 L**

Sheet n° 2 of 2

| Descrizione Parametro<br>Parameter description                                                | Um<br>Um | Valore<br>Value | Metodo<br>Method                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-----------------------------------|
| Nitrati (come NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )<br>Nitrates (as NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )   | mg/l     | 58              | EPA 300.0: 1993                   |
| * Nitriti (come NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )<br>Nitrites (as NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ) | mg/l     | < 0.05          | APAT 4020: 2003                   |
| Ferro (come Fe)<br>Iron (as Fe)                                                               | mg/l     | 21.3            | EPA 3050B 1996+EPA 6010D:<br>2014 |
| Manganese (come Mn)<br>Manganese (as Mn)                                                      | mg/l     | 1.4             | EPA 3050B 1996+EPA 6010D:<br>2014 |

Data 30/12/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

Rappresentazione di un documento firmato digitalmente dal Dr. Renzo Padovan EurChem con firma di ruolo autorizzata dall'ORDINE dei CHIMICI e dei FISICI del VENETO. /Digitally by Dr. Renzo Padovan EurChem with authorized signatory by the Order of Chemists and Physicists of the VENETO .

Data 30/12/2019

Dr. Renzo Padovan EurChem

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto per l'analisi di autocontrollo degli alimenti /  
Laboratory acknowledge to analysis of foods (n. 11 Regional List of VENETO)
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova. - E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova/  
Analytical dates above-stated refer only to the sample given to laboratory. -The partial reproduction of this Test report is forbidden.

\* = Prova non soggetta ad accreditamento / Test not subject to accreditation

desam ingegneria e ambiente s.r.l.  
via Girardini 13  
310210 Mogliano Veneto (TV)  
p.iva 03371080262

t.+39.041.5283952  
info@desam.it - desam@pec.desam.it

