

Provincia di Fermo

Comune di Fermo

**DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI
PROGETTO DI AMPLIAMENTO TRAMITE
SORMONTO**

Procedura di : V.I.A. ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i e
art. 12 della L.R. 3/2012
A.I.A. ai sensi dell'art. 29 ter del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

**Valutazioni sulle dotazioni emergenti delle
superfici di coltivazione – Emendo S.r.l.**

Sez. D-All. 3

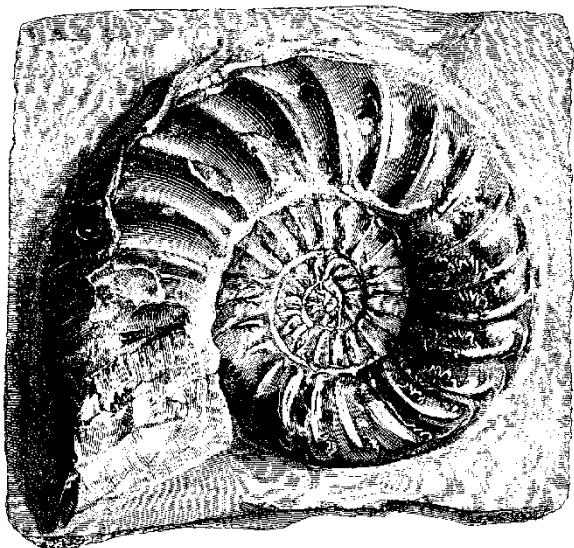
Fermo ASITE S.r.l.u.

Sede Legale in Via Mazzini num.4 del Comune di Fermo 63900 (FM)
Unità Operativa in C.da San Biagio del Comune di Fermo 63900 (FM)

Data: Aprile 2018

Per presa visione:

Fermo ASITE S.r.l.u.
Via Mazzini, 4 – 63900 Fermo (FM)
Tel: 0734 223495 Fax: 0734 217259
E-mail: info@asiteonline.it



emendo



Fermo Ambiente Servizi Impianti Tecnologici s.r.l.

Via A. Mario, 42
63900 Fermo (FM)

**Discarica di Fermo
Impianto biogas e percolati**

**Valutazioni sulle dotazioni emergenti
delle superfici di coltivazione**

Relazione R-18120-02
Sarezzano 11/04/2018

Emendo s.r.l. Società Unipersonale

Capitale Sociale: € 10.000 i.v.

Sede legale ed operativa: Via Rocca Grue, 17 - 15050 Sarezzano (AL)

Codice Fiscale e Partita IVA 02352400069

Registro Imprese Alessandria 02352400069 R.E.A. n. 248240

e-mail certificata: emendo@legalmail.it

www.emendosrl.it - e-mail: info@emendosrl.it

tel./fax: +39-0131-884596

Associata Unione Italiana
Consulenti Ambientali





1. Premesse

A seguito della gradita richiesta da parte del Direttore della Soc. ASITE s.r.l., Ente gestore della discarica per rifiuti non pericolosi di Fermo, siamo a fornirvi alcune valutazioni, osservazioni e proposte operative in merito alle operazioni necessarie alla ottimizzazione delle dotazioni di gestione della discarica emergenti dalla superficie attuale.

In particolare è stato osservato che sulla superficie attuale esistono numerosi “elementi” emergenti di varia natura, scopo ed utilizzo; alcuni dei quali in disuso rispetto alla loro funzione originale.

Tali elementi sono potenzialmente collettori di flussi emissivi di biogas dalla discarica ed in ogni caso rappresentano elementi di discontinuità del sistema di sigillatura, anche se provvisoria della copertura dell’impianto.

L’oggetto della presente valutazione riguarderà pertanto l’analisi delle potenziali problematiche connesse alla presenza di tali elementi e quindi la proposta di interventi correttivi e migliorativi.

2. Analisi della problematica

Come premesso sulla superficie della discarica di fermo, nella attuale condizione di coltivazione attiva, esistono numerosi elementi di discontinuità riferibili a dotazioni realizzate per diversi scopi nel sistema di captazione del biogas e della gestione dei percolati.

La maggior parte di questi elementi sono tuttora utilizzati ed in piena funzione, quali ad esempio i pozzi per la captazione del biogas, le relative reti di trasporto del gas, le Sotto Stazioni di regolazione ed i pozzi di controllo del percolato. Esistono però anche dei manufatti in cemento emergenti che avevano la funzione di drenare verticalmente i percolati verso gli strati più profondi e verso il fondo dove è presente la rete di raccolta e convogliamento dei percolati.

Nella successiva planimetria estratta dalla tavola allegata D-18120-01 si riporta la situazione riferibile al mese di marzo 2018 dalla quale si evince la complessa dotazione presente sulla discarica.

Sulla planimetria sono riportati, con differente simbologia, i pozzi utilizzati per la captazione del biogas (prefisso PZ), le stazioni di regolazione della rete biogas (prefisso SS), i pozzi per la gestione dei percolati (prefisso PC) ed infine i pozzi in cemento di drenaggio verticale (prefisso PC).

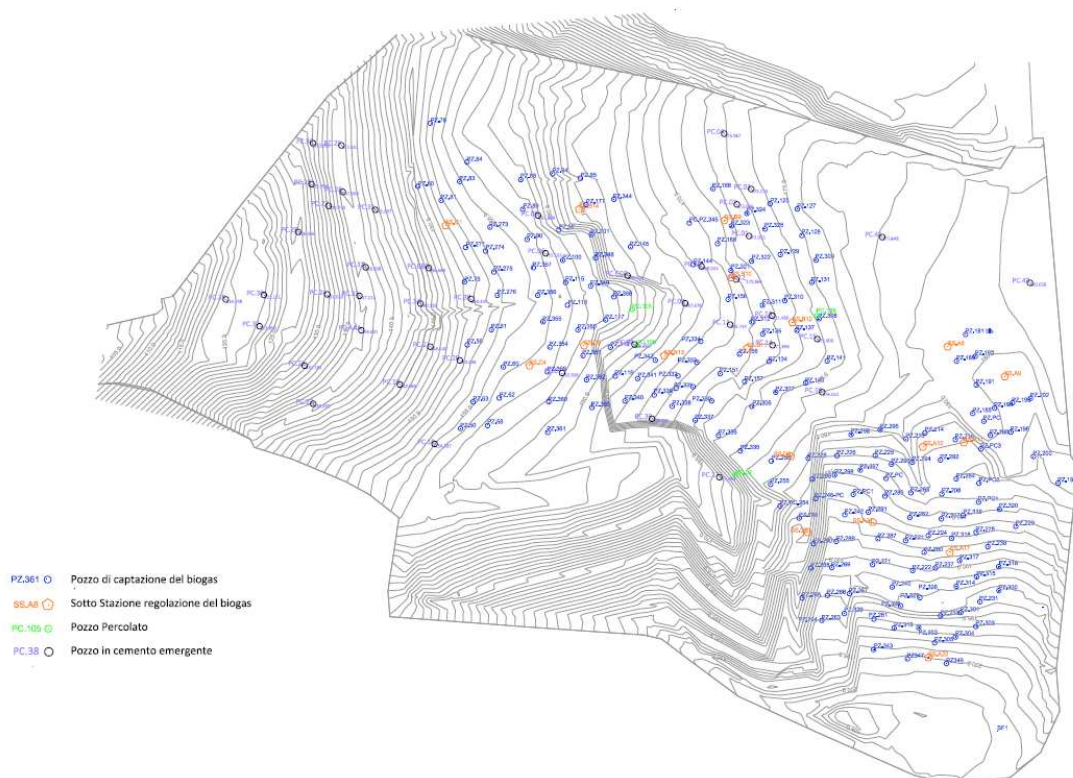
Si osserva che i pozzi di captazione del biogas e le relative stazioni di regolazione sono inevitabili e la loro presenza consente la necessaria azione di captazione forzata (mediante l’applicazione della depressione) del biogas.

Anche i pozzi per il percolato, peraltro in limitata quantità, sono necessari.

Sono invece meno utili le sezioni emergenti dei pozzi in cemento.



emendo



Planimetria e foto satellitare situazione attuale



Si precisa che la funzione originale di questi elementi drenanti verticali era quella di evitare fenomeni di scorrimento sub-orizzontale dei percolati con rischi di emersione sulle scarpate interne degli stessi. Questi pozzi intercettano i percolati e li convogliano direttamente sul fondo della discarica.

ne consegue che la maggiore funzione di questi pozzi avviene al loro interno e non nella parte superficiale.

L'interconnessione tra gli strati più interni della discarica con la superficie attraverso questi pozzi può dare luogo a problematiche specifiche, quali:

- emissioni di biogas dai pozzi;
- immissioni di aria nel corpo discarica richiamata dalla azione di captazione forzata;
- Infiltrazione di acque meteoriche (quindi pulite) direttamente nei pozzi e quindi incremento della produzione mdi percolati.



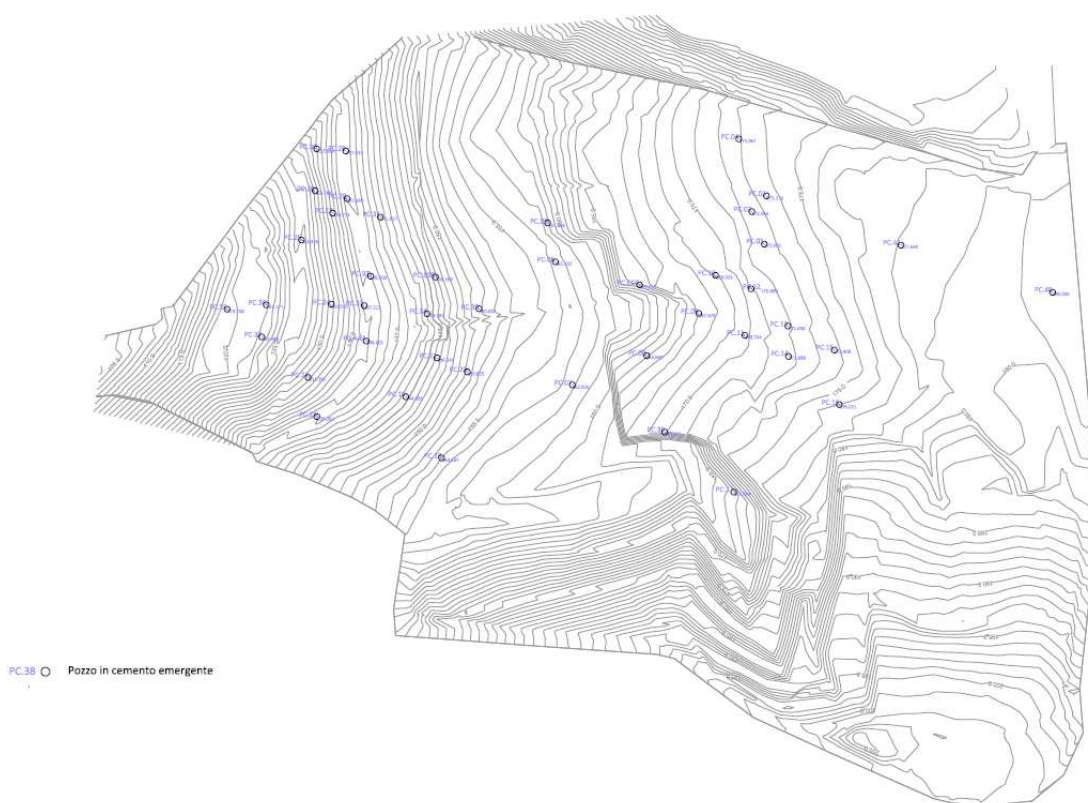
Elementi in cemento pre-forato emergente dalla discarica

Normalmente l'attenta gestione del personale del Concessionario, che svolge l'azione di captazione del biogas, evita l'infiltrazione di aria nel sistema riducendo le depressioni



applicate ai pozzi più vicini a questi elementi drenanti, quindi il rischio di infiltrazione di aria viene ridotto, ma questa azione “correttiva” tende a limitare la captazione del biogas.

Sulla base di tali ipotesi ASITE ha richiesto ai propri consulenti l’esecuzione di una indagine di valutazione della condizione esaltativa specifica per gli elementi emergenti in cemento. L’indagine è stata condotta in data 16/03/2018 su 40 punti dei 44 presenti e riportati nella allegata planimetria D-18120-02 di seguito estratta.



Posizione n° 44 punti in cemento esistenti (tavola D-18120-02 allegata)

I rilievi condotti hanno consentito di rilevare i seguenti parametri fisici e di qualità del gas:

- Analisi metano (% vol) con analizzatore infrarosso portatile
- Analisi anidride carbonica (% vol) con analizzatore infrarosso portatile
- Analisi ossigeno (% vol) con analizzatore elettrochimico portatile
- Analisi idrogeno solforato (ppm vol) con analizzatore elettrochimico portatile
- Analisi ammoniacale (ppm vol) con analizzatore elettrochimico portatile
- Analisi monossido di carbonio (ppm vol) con analizzatore elettrochimico portatile
- Analisi idrogeno (ppm vol) con analizzatore elettrochimico portatile
- Velocità di flusso della emissione riferita a sezione specifica;



I risultati dei rilievi sono stati resi disponibili entro il mese di marzo 2018 e possono di seguito essere così commentati e riassunti:

- Presso 12 pozzi (30% del totale) non è stata trovata traccia di metano;
- Presso 19 pozzi (47,5% del totale) è stato trovato metano in concentrazione inferiore al limite di esplosività (< 5% vol);
- Presso 3 pozzi (7,5% del totale) è stato trovato metano in concentrazione compresa tra il limite inferiore e superiore di esplosività (5 – 15% vol);
- Presso i rimanenti 6 pozzi (15% del totale) è stato trovato metano in concentrazione maggiore al limite superiore di esplosività (15%) fino al 40,7%;
- Presso 19 pozzi (47,5% del totale) è stata trovata una concentrazione di idrogeno solforato inferiore a 20 ppm;
- Presso 10 pozzi (25% del totale) è stata trovata una concentrazione di idrogeno solforato superiore a 20 ppm fino a 785 ppm;
- Presso 8 pozzi (20% del totale) non è stato riscontrato nessun flusso emissivo di gas;
- Presso 14 pozzi (35% del totale) è stato riscontrato un flusso inferiore ad 1 litro/secondo di gas;
- Presso 18 pozzi (45% del totale) è stato riscontrato un flusso superiore ad 1 litro/secondo di gas;
- Il flusso totale di biogas in emersione dai 40 pozzi è stato di 0,785 litri secondo corrispondente a 2,83 m³/h.

I suddetti risultati confermano quanto segue:

- Esiste un flusso emissivo di gas su almeno l'80% dei pozzi in cemento emergenti osservati. Il flusso complessivo è comunque molto modesto, nell'ordine di 3 m³/h.
- Il gas emergente comprende metano e quindi contribuisce alla emissione diffusa di biogas dalla copertura della discarica, inoltre nel 70% delle analisi il gas risulta essere infiammabile e quindi potenzialmente pericoloso per l'ambiente di lavoro corrispondente alla superficie della discarica;
- Il gas emergente comprende idrogeno solforato, gas ad elevato impatto olfattivo, per il 25% dei pozzi tale gas supera il limite dei 20 ppm raggiungendo anche 785 ppm.
- il gas emergente comprende anche ammoniaca, data la presenza all'interno dei pozzi di percolato. Anche questo gas contribuisce all'impatto olfattivo;

3. Considerazioni

Le verifiche analitiche svolte alla metà del mese di marzo hanno confermato che nei 44 punti di discontinuità della superficie della discarica di Fermo sono presenti modesti fenomeni di esalazione di gas.

Tali fenomeni sono differenziati per tipologia e per flusso ma le statistiche osservate sono sufficientemente omogenee per consentire una valutazione generalizzata.

La tipologia di questi gas evidenzia alcuni aspetti che devono essere attentamente considerati per una adeguata e corretta gestione dell'impianto:



- I flussi di emissioni comprendono gas infiammabili (metano) e pertanto questi punti sono potenzialmente a rischio di incendio o di esplosione, considerando infatti la circostanza di volumi confinati con aperture libere (o semilibere) verso l'alto. Ne consegue che questa osservazione implica potenziali rischi per il personale addetto alle operazioni sulla discarica, oltre che rischi di incendi con conseguenti danni ambientali e patrimoniali.

In particolare si osserva che tale rischio non è esclusivamente connesso al flusso emissivo, e quindi rivolto alla zona circostante ai punti suddetti, ma è estensibile anche alla parte interna dei pozzi. In pratica anche in assenza del modesto flusso osservato la condizione di rischio rimane.

- I flussi delle emissioni comprendono gas con elevato marker olfattivo, quali idrogeno solforato ed ammoniaca. Ne consegue un potenziale incremento dell'impatto della discarica;
- I flussi delle emissioni sono composti principalmente da metano, anidride carbonica ed aria. I primi due gas appartengono alla famiglia dei GHG (Green House Gas – Gas serra) e quindi la loro emissione contribuisce al surriscaldamento dell'atmosfera.
In particolare il metano risulta avere un impatto GWP (Global Warming Potential) ben 21 volte superiore alla anidride carbonica, elemento utilizzato come unità di misura del fenomeno (ton CO2 equivalente).

Sulla base di queste considerazioni, di diversa natura ma convergenti nell'aspetto negativo dell'osservazione, si ritiene necessario adottare alcune azioni correttive di seguito proposte.

4. Proposte operative

Sulla base delle analisi e valutazioni svolte che hanno consentito le considerazioni precedentemente riportate si ritiene necessario un intervento correttivo presso le dotazioni emergenti dalla copertura della discarica.

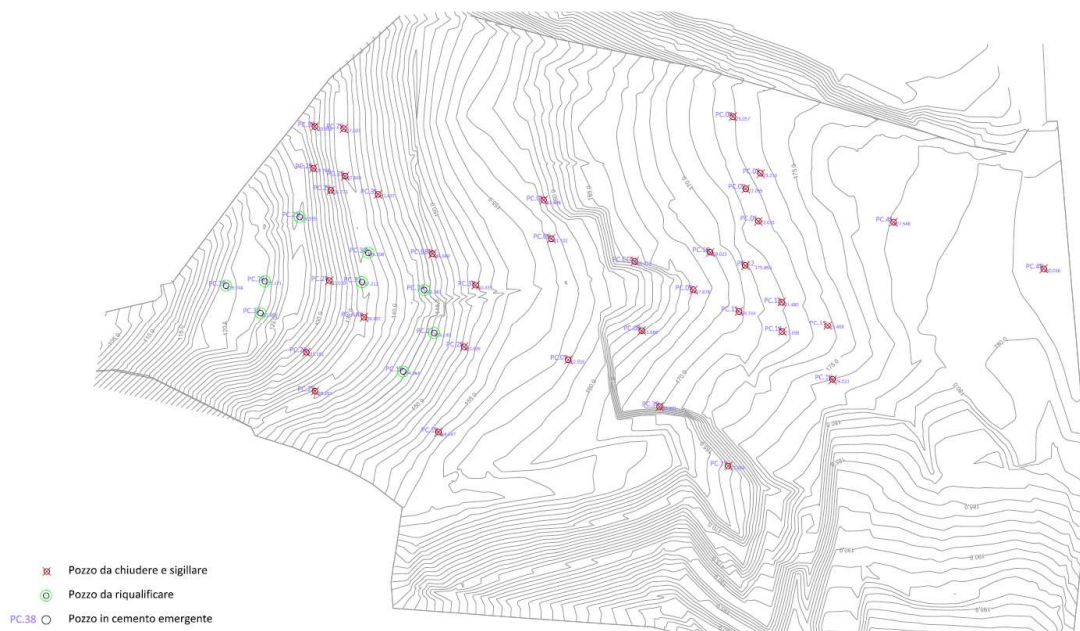
Si osserva inoltre che la funzione di tali elementi non richiede necessariamente una interconnessione con l'atmosfera esterna, pertanto interventi correttivi potranno essere eseguiti senza necessariamente ridurre la funzionalità dei dreni verticali.

La proposta più semplice è la "chiusura" di buona parte degli elementi identificati in modo tale da annullare le emissioni osservate.

Nella planimetria di seguito riportata ed estratta dalla tavola D-18120-03, si evidenzia la posizione dei pozzi da "chiudere".

La proposta prevede, almeno in prima fase:

- la chiusura di 35 pozzi in cemento emergenti;
- la trasformazione di 9 pozzi in cemento emergenti



Proposta di intervento sui punti in cemento esistenti (tavola D-18120-03 allegata)

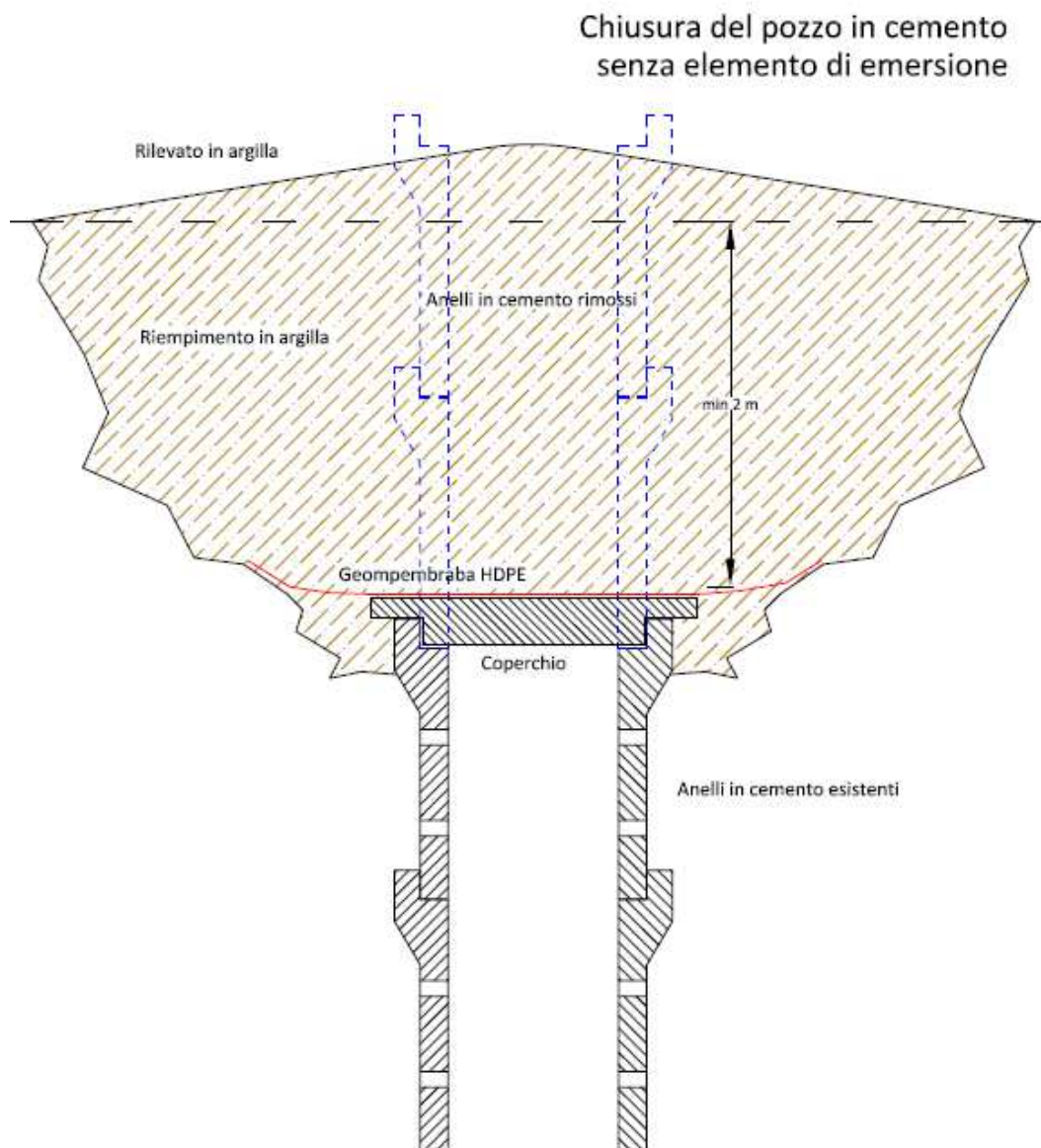
4.1. Chiusura dei pozzi in cemento

Per i 35 pozzi identificati sulla planimetria si prevedono i seguenti interventi operativi:

- Identificazione planimetrica di alta precisione del punto di tombatura mediante rilievo topografico (tolleranza errore 10 cm dal punto d'asse del pozzo). Questo rilievo consentirà la futura identificazione degli elementi sepolti.
- Scavo a sezione obbligata nel contorno del manufatto eseguito nelle condizioni di massima sicurezza relativa alla potenziale presenza di gas infiammabili in emersione dal pozzo. Lo scavo si approfondirà per almeno 2 metri od una quota tale da garantire la facile rimozione dell'elemento prefabbricato in cemento.
- Posa in opera di elemento di discontinuità del pozzo consistente in un tappo prefabbricato in cemento oppure una lastra in cemento od altro materiale idoneo a chiudere la bocca del foro garantendo la portata del materiale di chiusura sovrastante ed evitando potenziali crolli di materiali all'interno del pozzo.
- Posa di una geomembrana in HDPE, spessore minimo 2 mm, sopra la copertura del pozzo quale elemento di ulteriore sigillatura;
- Chiusura dello scavo con riporto di materiale argilloso compattato fino alla creazione di un leggero rilevato in grado di far defluire altrove le acque di scorrimento superficiali.



Si riporta di seguito uno schema indicativo delle operazioni di chiusura del pozzo.



Proposta di chiusura dei punti in cemento esistenti (tavola D-18120-04 allegata)

4.2. Trasformazione dei pozzi in cemento

Per i 9 pozzi identificati sulla planimetria, corrispondenti a pozzi 19 – 21 – 25 – 32 – 33 – 34 – 35 – 36 – 37, si ipotizzano funzioni di raccordo alla rete di scarico dei percolati quali ad esempio la connessione dei sistemi di scarico delle condense delle reti di captazione del biogas.

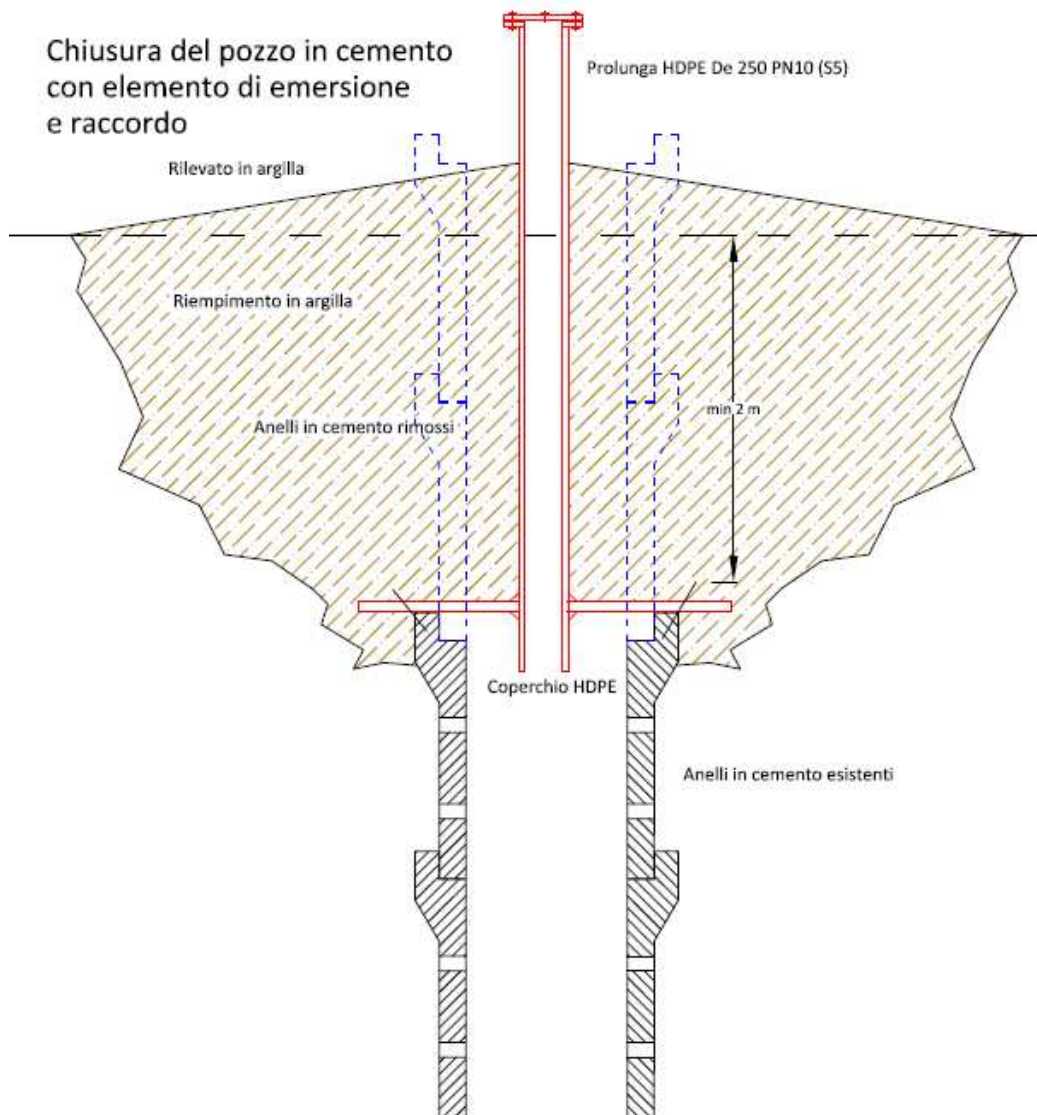


Per tali elementi si ritiene che la sigillatura debba in ogni caso consentire l'accessibilità funzionale al punto

Per tali pozzi si prevedono i seguenti interventi operativi:

- Identificazione planimetrica di alta precisione del punto di tombatura mediante rilievo rilievo topografico (tolleranza errore 10 cm dal punto d'asse del pozzo). Questo rilievo consentirà la futura identificazione degli elementi sepolti.
- Scavo a sezione obbligata nel contorno del manufatto eseguito nelle condizioni di massima sicurezza relativa alla potenziale presenza di gas infiammabili in emersione dal pozzo. Lo scavo si approfondirà per almeno 2 metri od una quota tale da garantire la facile rimozione dell'elemento prefabbricato in cemento.
- Posa in opera di elemento prefabbricato in HDPE di adeguato spessore e caratteristiche idonee alla sollecitazione meccanica del terreno di sigillatura. L'elemento prefabbricato conterrà al proprio asse una prolunga realizzata con una tubazione in HDPE De 250 (o superiore) e con spessore equivalente a PN10.
La tubazione dovrà emergere dalla copertura attuale di almeno un metro ed essere attrezzata di una flangia cieca sommitale dotata di almeno un punto di misura da ½".
La parte emergente potrà essere dotata dei punti di connessione necessari alle reti di scarico.
Ogni punto di connessione dovrà ovviamente essere saldato accuratamente ed essere stagno al fine da impedire ogni potenziale esalazione di gas.
- Chiusura dello scavo con riporto di materiale argilloso compattato fino alla creazione di un leggero rilevato in grado di far defluire altrove le acque di scorrimento superficiali.

Si riporta di seguito uno schema indicativo delle operazioni di chiusura del pozzo con inserimento di elemento di emersione e raccordo.



***Proposta di chiusura con elemento di emersione dei pozzi in cemento esistenti
(tavola D-18120-04 allegata)***

5. Proposte integrative

Le proposte operative di “chiusura” dei pozzi in cemento dovranno essere integrate da altre attività finalizzate alla massima efficienza di captazione del biogas.

In particolare dovrà essere prestata la massima cura alla prestazione della rete di captazione che ha lo scopo di intercettare i flussi di biogas generato prima che questo possa raggiungere la superficie della discarica e quindi diventare fonte di emissione in atmosfera.



emendo

Si ritiene che la dotazione dei pozzi di captazione debba essere frequentemente verificata al fine da individuare zone od elementi carenti i quali dovranno essere sostituiti ed integrati con nuovi elementi di captazione.

Le nuove zone di coltivazione dovranno essere immediatamente dotate di elementi di captazione in quanto la maggiori produzioni di gas sono prevedibili nei primi mesi e anni successivi alla deposizione.

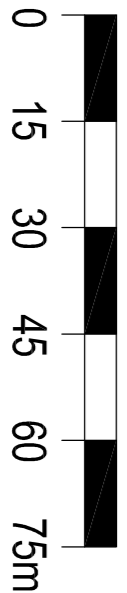
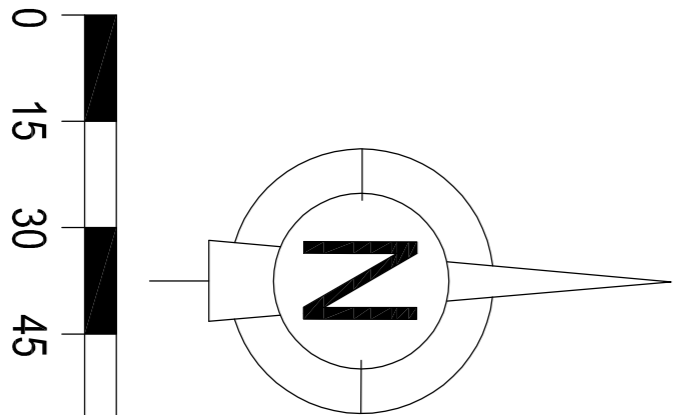
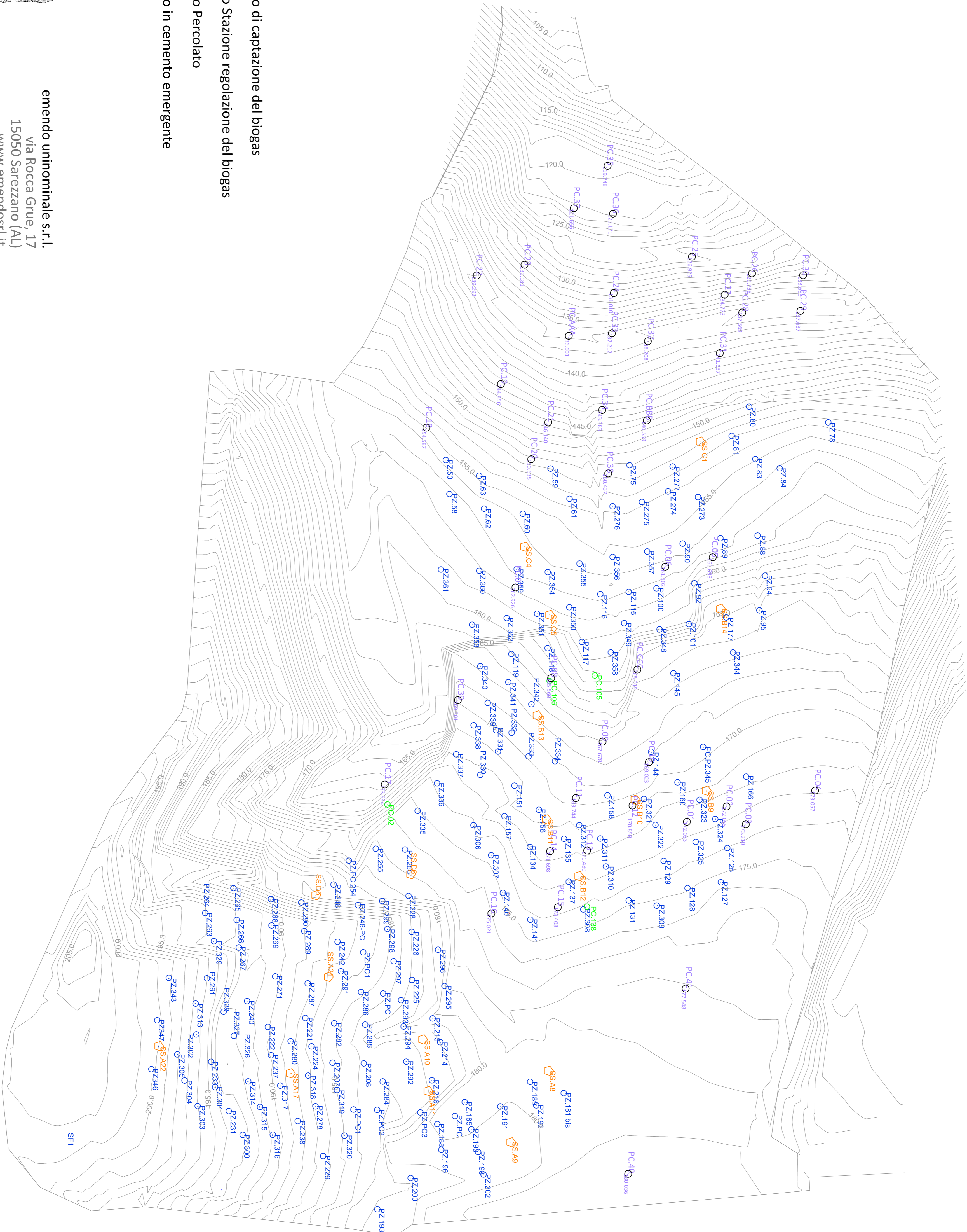
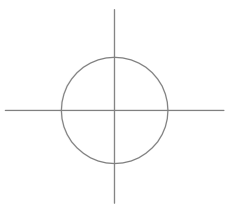
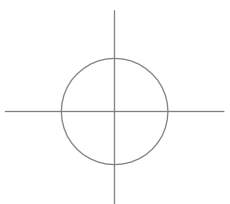
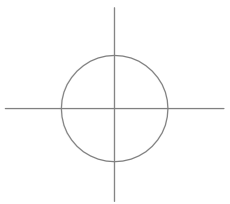
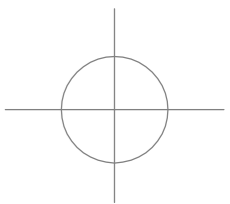
I pozzi non più produttivi dovranno essere abbandonati e rimossi fisicamente (almeno nella propria sezione emergente dalla copertura) al fine da semplificare la gestione delle superfici di scarica.



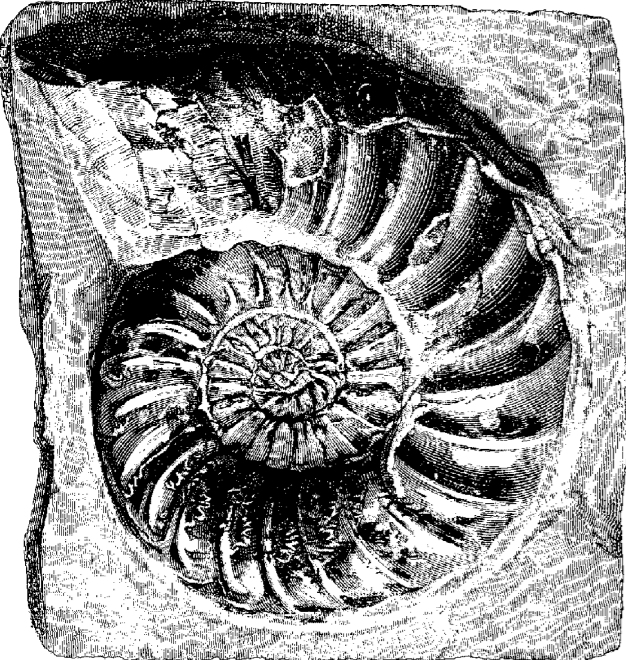
Sarezzano 12/04/2018

un Amministratore
Enrico Magnano





- PZ.361 ○ Pozzo di captazione del biogas
- SS.A8 ⬮ Sotto Stazione regolazione del biogas
- PC.105 ○ Pozzo Percolato
- PC.38 ○ Pozzo in cemento emergente



emendo uninominale s.r.l.
via Rocca Grue, 17
15050 Sarezzano (AL)
www.emendosrl.it
info@emendosrl.it
tel. +39-0131-884596

emendo

committente:

ASITE
Fermo Ambiente
Servizi Impianti Tecnologici s.r.l.

oggetto:

Discarica Fermo
Impianti captazine biogas e controllo
percolati

AS BUILT delle dotazioni al marzo 2018

scala:

1:3.000

data:

aprile 2018

tavola:

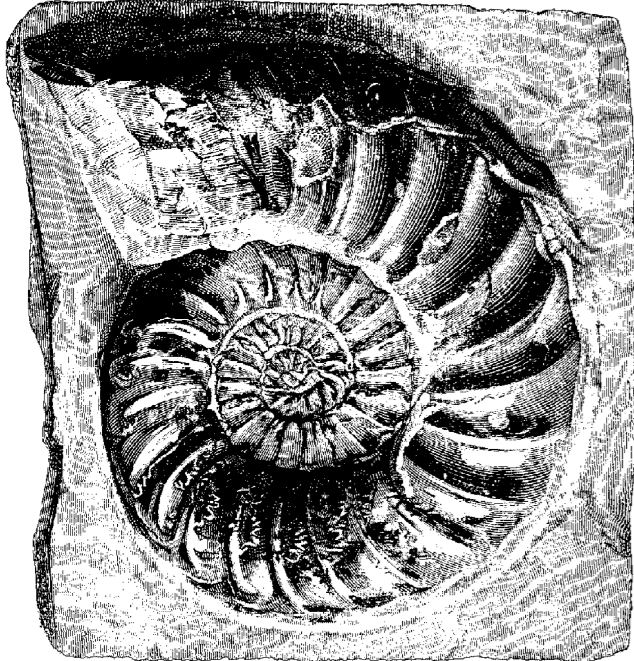
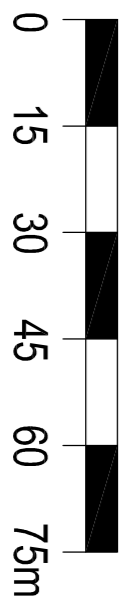
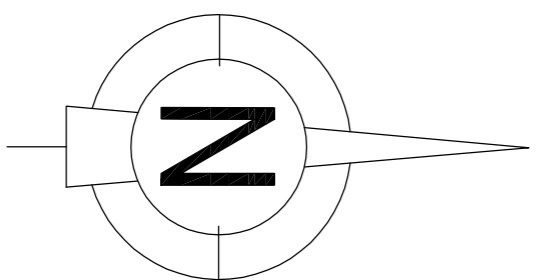
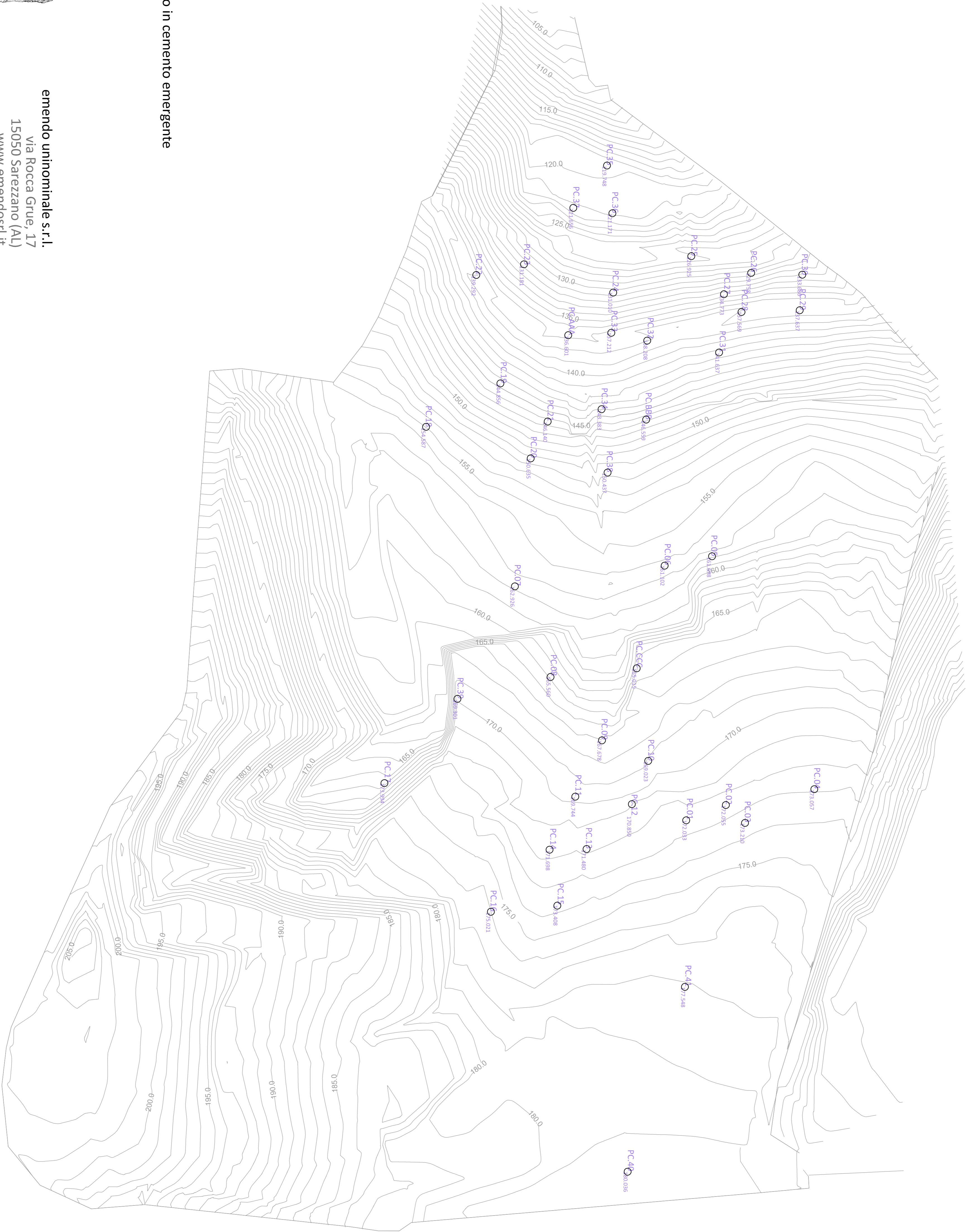
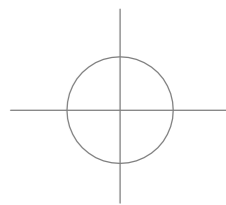
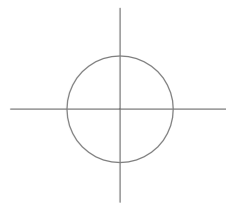
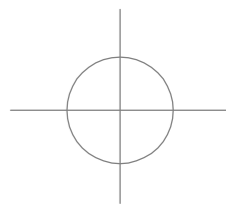
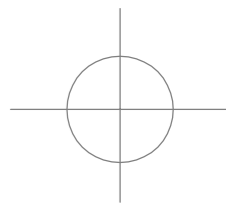
D-18120
001

disegnatore:

em

revisione:

0



emendo uninominale s.r.l.
via Rocca Grue, 17
15050 Sarezzano (AL)
www.emendosrl.it
info@emendosrl.it
tel. +39-0131-884596

emendo

committente:

ASITE
Fermo Ambiente
Servizi Impianti Tecnologici s.r.l.

oggetto:

Discarica Fermo
Impianti captazione biogas e controllo
percolati
AS BUILT delle dotazioni al marzo 2018
rappresentazione solo pozzi in cemento

scala:

1: 3.000

data:

aprile 2018

tavola:

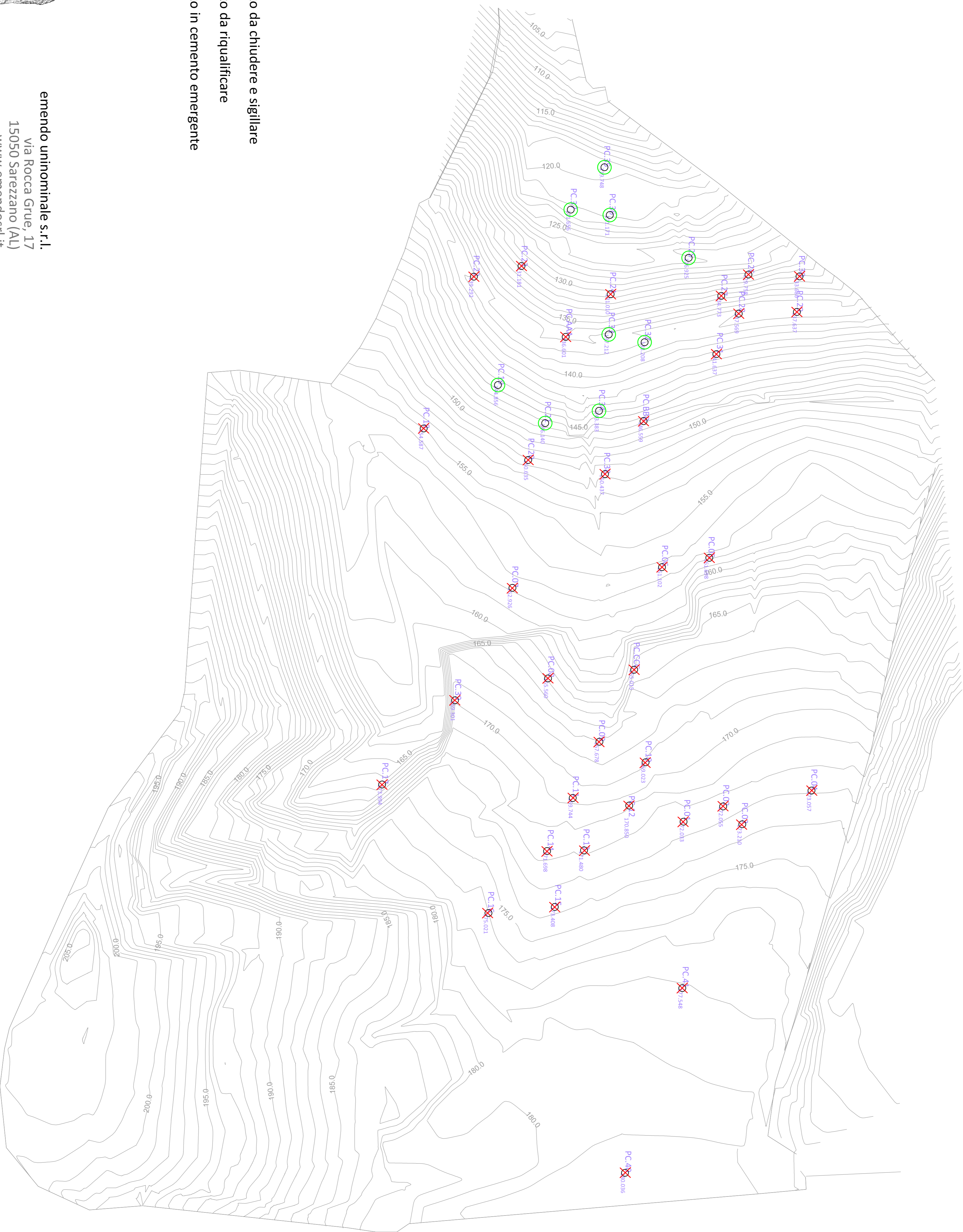
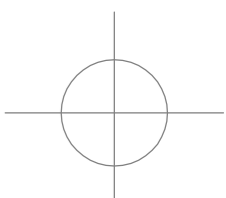
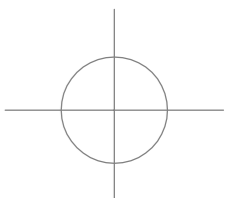
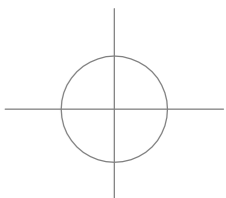
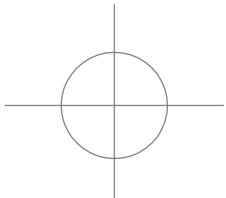
D-18120
002

disegnatore:

em

revisione:

0

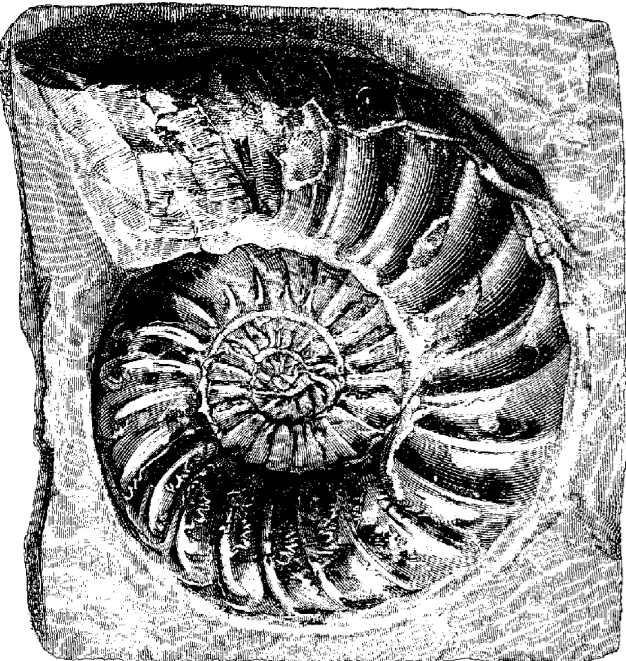


✕ Pozzo da chiudere e sigillare

○ Pozzo da riqualificare

PC.38 ○ Pozzo in cemento emergente

emendo uninominale s.r.l.
via Rocca Grue, 17
15050 Sarezzano (AL)
www.emendosrl.it
info@emendosrl.it
tel. +39-0131-884596



emendo

ASITE
Fermo Ambiente
Servizi Impianti Tecnologici s.r.l.

committente:

oggetto:

Discarica Fermo
Impianti capazine biogas e controllo
percolati

PROPOSTE OPERATIVE

scala:

1 : 3.000

data:

aprile 2018

tavola:

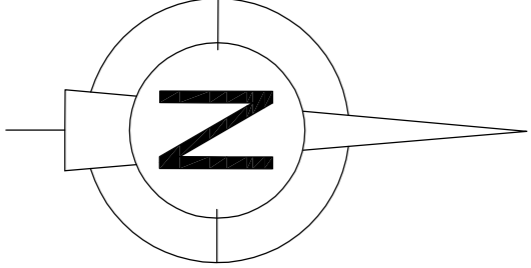
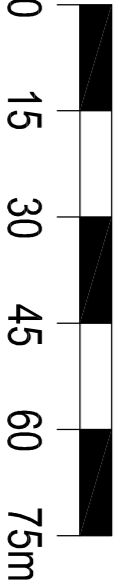
D-18120
003

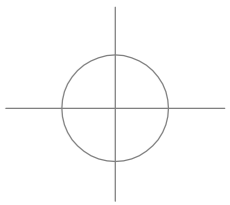
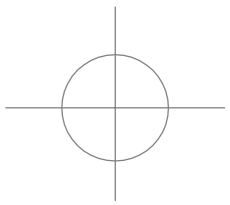
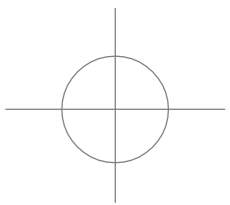
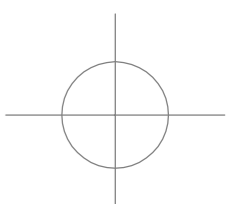
disegnatore:

em

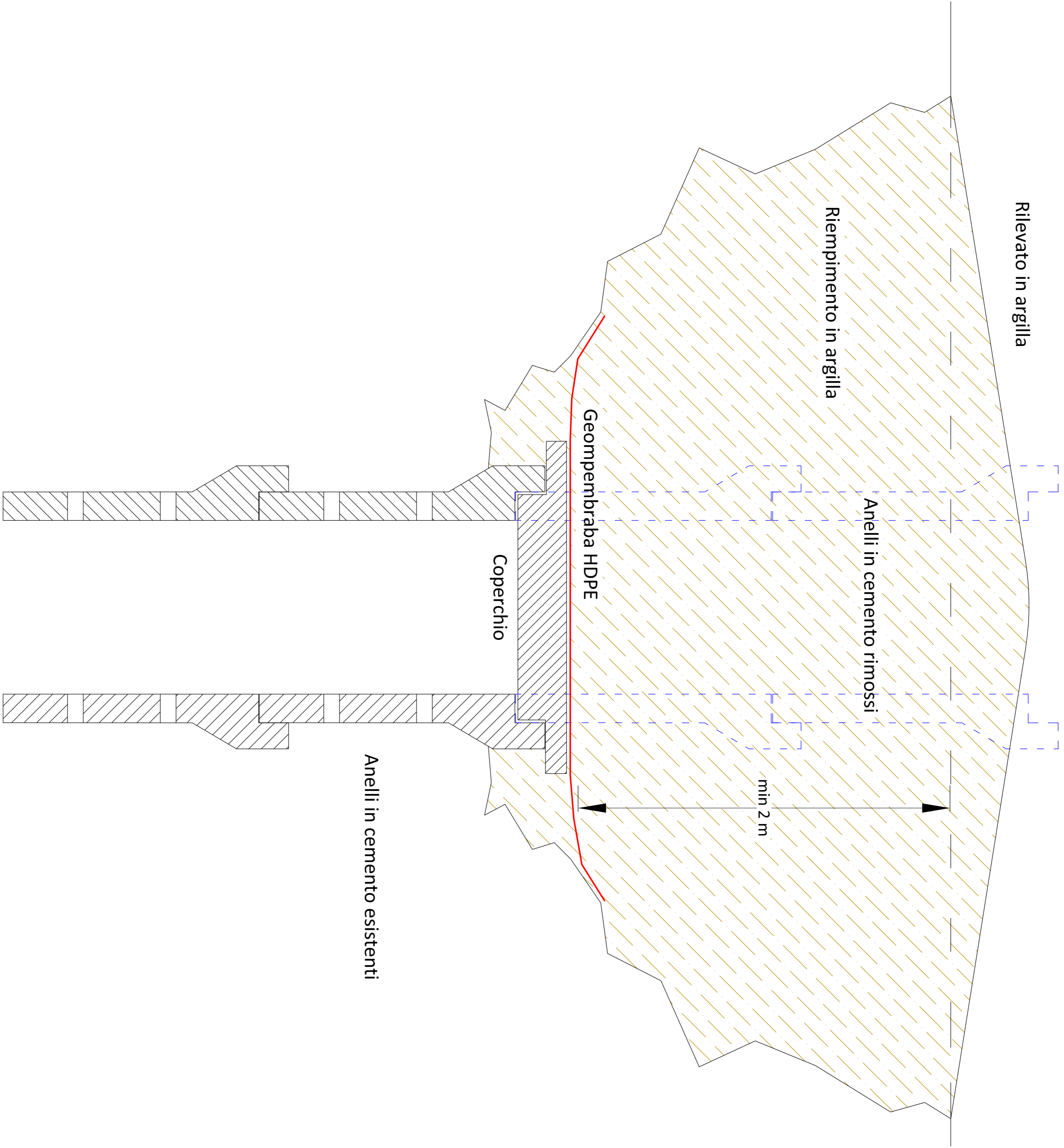
revisione:

0

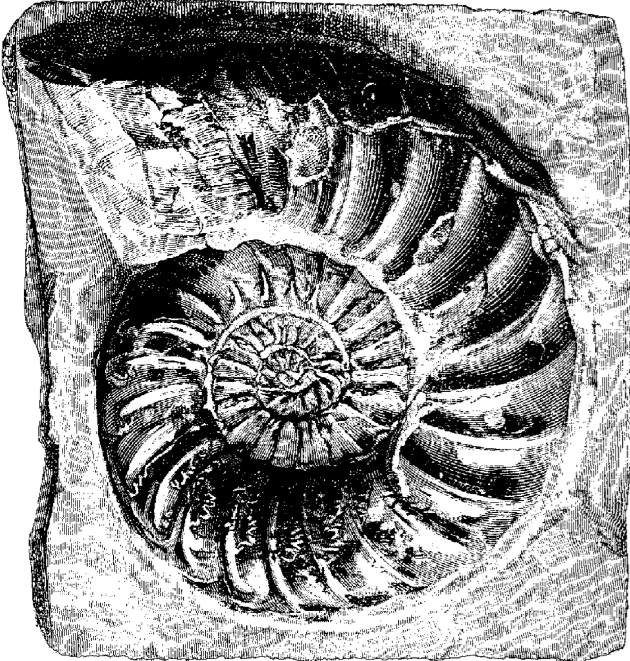
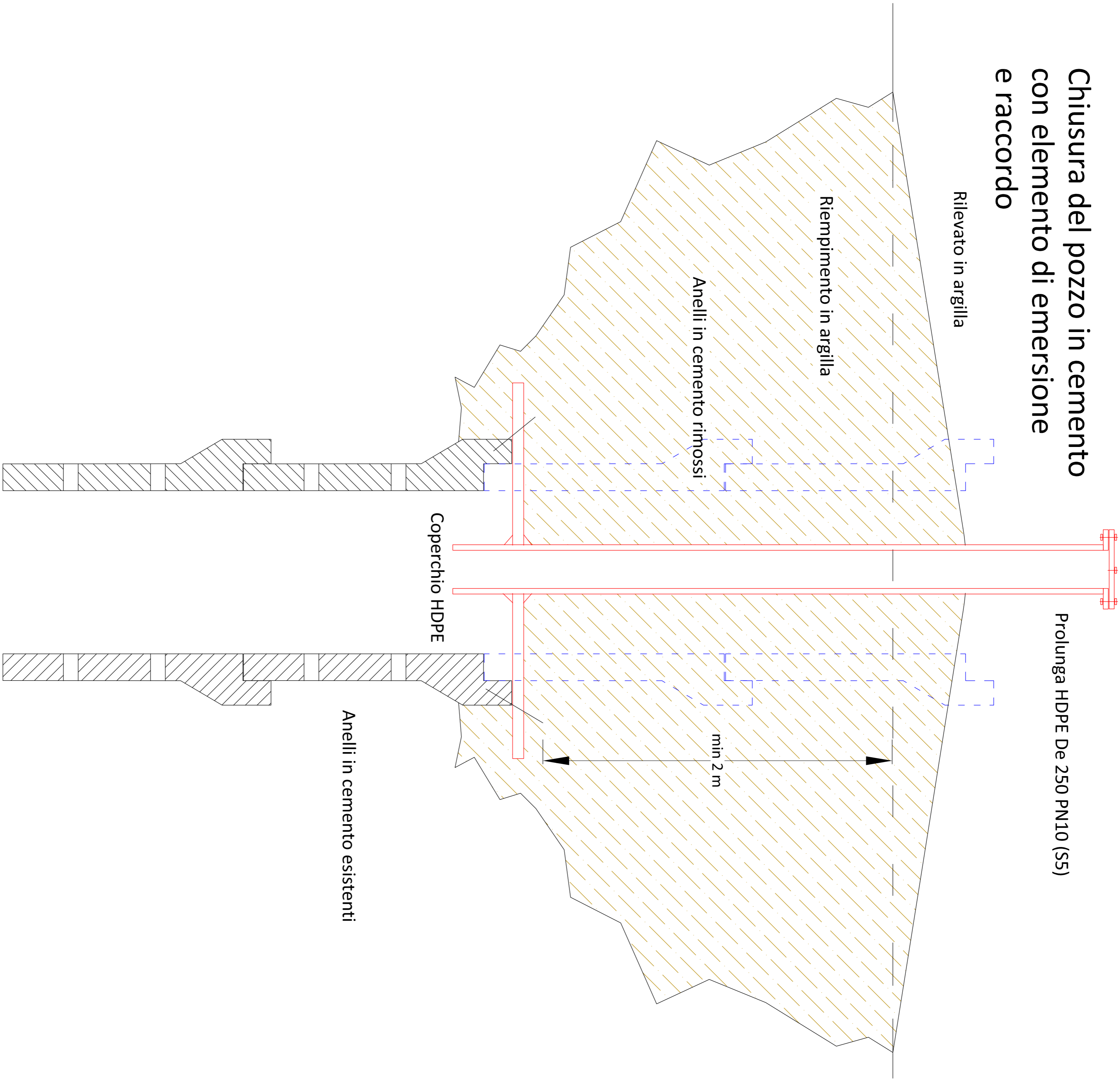




Chiusura del pozzo in cemento
senza elemento di emersione



Chiusura del pozzo in cemento
con elemento di emersione
e raccordo



emendo uninominale s.r.l.
via Rocca Grue, 17
15050 Sarezzano (AL)
www.emendosrl.it
info@emendosrl.it
tel. +39-0131-884596

emendo

committente:

ASITE
Fermo Ambiente
Servizi Impianti Tecnologici s.r.l.

oggetto:

Discarica Fermo
Impianti captazione biogas e controllo
percolati
PARTICOLARI PROPOSTE OPERATIVE

scala:

disegnatore:
em

data:

aprile 2018

tavola:

D-18120
004

revisione:

0