



OPERE GEOTECNICHE s.n.c.

Via San Gemiliano - S.S. 131 km 15,500 - 09023 MONASTIR (CA) Tel. 070/9165242 - Tel.fax 070/9165208

SONDAGGI - PROVE GEOTECNICHE - PALI - MICROPALI - CONSOLIDAMENTI - TIRANTI - IMPERMEABILIZZAZIONI - SPRITZ BETON
- RICERCHE IDRICHE - ATTRAVERSAMENTI STRADALI E FERROVIARI

Committente



CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE NORD EST SARDEGNA - GALLURA

ENTE PUBBLICO (ART. 3, L.R. N° 10 DEL 25.07.2008)

Iscr. Reg. Imprese di Sassari n° 113021 - C.F. 82004630909 - P.iva 00322750902

Settore di Igiene Ambientale

REALIZZAZIONE DI N. 2 SONDAGGI DA ALLESTIRE A PIEZOMETRO



RAPPORTO FINALE SULLE ATTIVITA'

Febbraio 2015

Il tecnico incaricato

Dott. Geol. Fabrizio Callai



GENERALITÀ

Il C.I.P.N.E.S. "Gallura" è all'attualità gestore di una piattaforma per il trattamento e lo smaltimento di rifiuti non pericolosi (Determinazione Dirigenziale n. 84/2014 e ss.mm.ii. della Provincia di Olbia Tempio – A.I.A.), ubicata in loc. Spiritu Santu – Olbia (OT).

All'attualità il sito industriale di Spiritu Santu, caratterizzato anche dalla presenza di una discarica dismessa di proprietà e gestione del Comune di Olbia, risulta essere sottoposto al procedimento ex art. 242 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., Piano di Caratterizzazione, approvato con Det. 34/2015 del Comune di Olbia.

Visto quanto disposto dalla Provincia di Olbia Tempio con nota prot. 29884 del 17/12/2014, si è reso necessario procedere alla realizzazione, con carattere d'urgenza, di n. 2 sondaggi da allestire a piezometro per il monitoraggio delle acque sotterranee.

Precisamente la completa realizzazione di un cluster di piezometri (denominati S26-R4) da ubicare a monte del sito impiantistico (zona sud ovest), nelle vicinanze degli omonimi piezometri recentemente dismessi, in quanto distrutti durante l'avanzamento dei lavori per la realizzazione dell'ampliamento della discarica consortile per rifiuti non pericolosi.

Il C.I.P.N.E.S. "Gallura" ha affidato alla ditta Opere Geotecniche snc la realizzazione delle suddette opere.

1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED UBICAZIONE DELL'AREA

L'area geografica di indagine è ubicata nella Sardegna settentrionale nelle vicinanze del comune di Olbia in località Spiritu Santu.

Dal punto di vista cartografico l'area interessata dagli interventi è individuata nella seguente cartografia:

- **FOGLIO 442 SEZIONE II DELLA CARTA TOPOGRAFICA D'ITALIA;**
- **FOGLIO 444.110 DELLA CARTA TECNICA REGIONALE.**

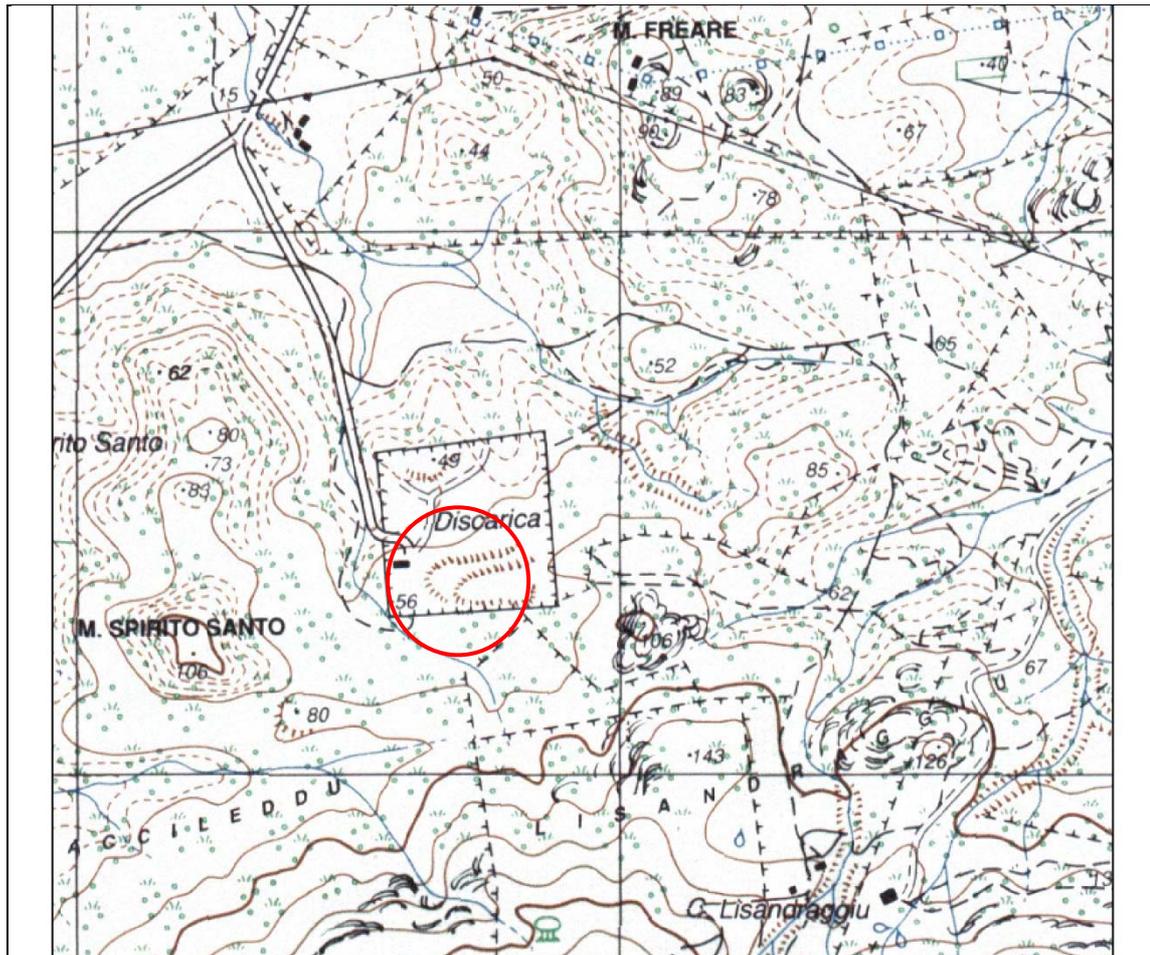


Fig. 1 –Stralcio Foglio n. 444 Sezione II Porto San Paolo della Carta I.G.M. in scala 1:25.000; il cerchio rosso indica l'ubicazione dell'area di indagine.



Fig. 2 Ortofoto panoramica dell'area di sedime (fonte Google Earth)

2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area della discarica è caratterizzata esclusivamente da un basamento di roccia intrusiva; si tratta di granitoidi tardo ercinici; i granitoidi tardo – ercinici, costituiscono circa un quarto dell'Isola; insieme alle intrusioni granitoidi della Corsica formano il Batolite Sardo-Corso. Il carattere del batolite è notoriamente composito; la variabilità delle caratteristiche, sia geochimiche che strutturali, è implicita se si considera il lasso di tempo piuttosto lungo in cui si realizza la sua messa in posto. Questi graniti (monzograniti) presentano ampia varietà di facies dovuta essenzialmente a diversi gradi di eterogranularità e di orientazione tessiturale.

Per gli obiettivi del lavoro viene schematicamente descritto l'assetto geologico-stratigrafico del solo settore al contorno dell'area di sedime con riferimento alla cartografia geologica della RAS in scala 1:25.000, di cui uno stralcio in figura 5.

Dal basso verso l'alto si distinguono le seguenti unità litostratigrafiche identificate dalle sigle della cartografia ufficiale dell'Ispra:

COMPLESSO GRANITOIDE DELLA GALLURA

- **Di** - DIATESSITI. LEUCOSOMI A BIOTITE E MUSCOVITE. ?PRECAMBRIANO-?PALEOZOICO
- **AZN2e** – FACIES ARZACHENA (SUBUNITÀ INTRUSIVA DI MONTE TIANA - UNITÀ INTRUSIVA DI ARZACHENA). MONZOGRANITI INEQUIGRANULARI, A RARI FENOCRISTALLI EUEDRALI DI Kfs DI TAGLIA COMPRESA TRA 0.5 E 2 CM. CARBONIFERO SUP. – PERMIANO

- **ap** - FILONI E AMMASSI APLITICI. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO.
- **fb** - FILONI BASALTICI A SERIALITÀ TRANSIZIONALE, DI COMPOSIZIONE BASALTICA OLIVINICA E TRACHIBASALTICA, A STRUTTURA PORFIRICA PER FENOCRISTALLI DI PL, OL, CPX, TESSITURA INTERSERALE-OFITICA. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- **mg** - FILONI E AMMASSI DI MICROGRANITI. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- **fq** - FILONI IDROTERMALI A PREVALENTE QUARZO, SPESSO MINERALIZZATI A BARITE E FLUORITE, TALORA ANCHE CON SOLFURI METALLICI (Pb, Zn, Cu, Fe, ETC). CARBONIFERO SUP. - PERMIANO.

QUATERNARIO

- **bn**a - Depositi alluvionali terrazzati. Ghiaie con subordinate sabbie. Olocene
- **b2** - Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. Olocene
- **b.** - Depositi alluvionali. OLOCENE
- **h1m** - Depositi antropici. Discariche. Olocene

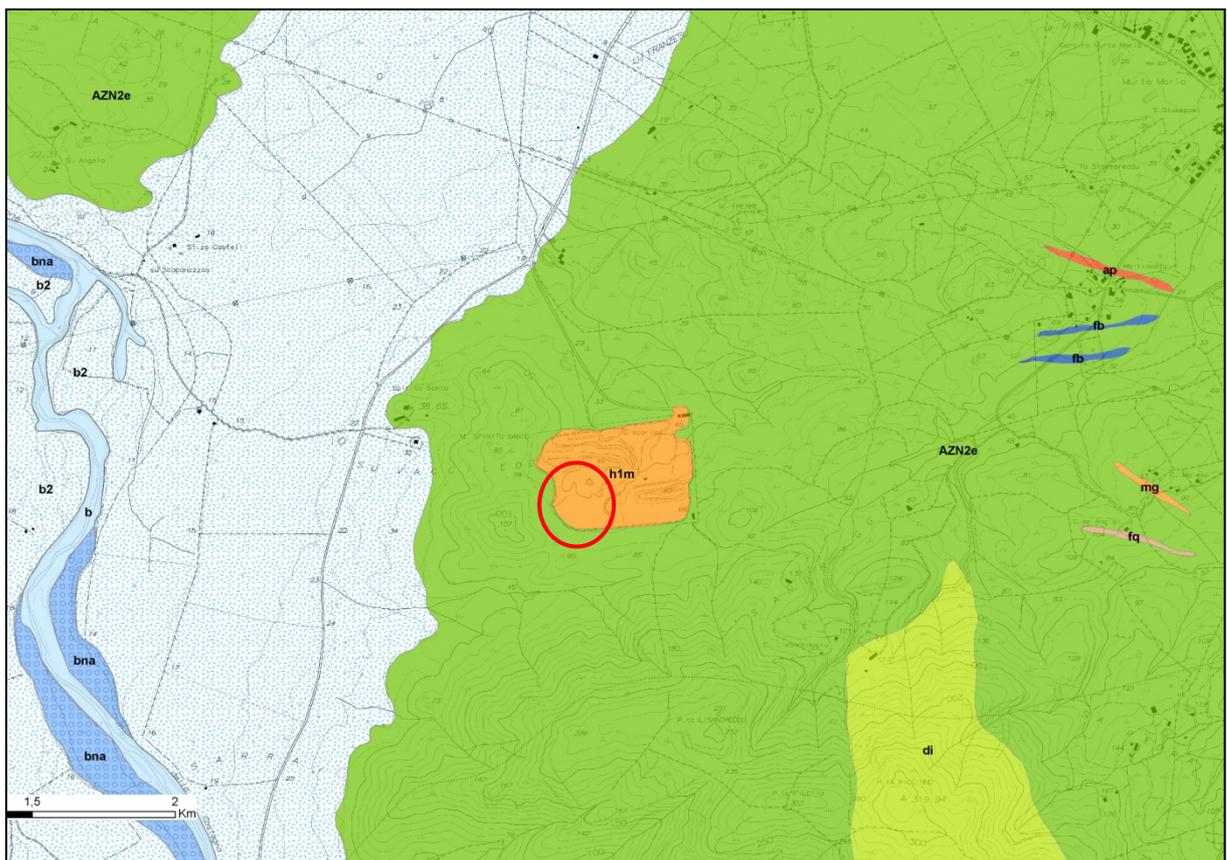


Fig. 5 – Stralcio della Carta Geologica di base della Sardegna in scala 1:25.000, curata dalla RAS; il cerchio di colore rosso racchiude l'area in studio.

3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento eseguito consta nell'esecuzione di due terebrazioni in geometria tipo cluster.

- Realizzazione di un carotaggio a recupero di nucleo successivamente trasformato in piezometro superficiale S26 profondità - 10 m, avente le seguenti coordinate piane:

X = 1547324; Y = 4524949; Z = 73,45 m s.l.m.



Figura 3 – Punto di ubicazione del piezometro S26 (vedi picchetto con segnale rosso)

- Realizzazione di un piezometro profondo **R4** profondità - 97 m avente le seguenti coordinate piane:

X = 1547324; Y = 4524949; Z = 73,45 m s.l.m.



Figura 4 – Punto di ubicazione del piezometro R4 (vedi picchetto con segnale rosso)

Con cluster si intende la realizzazione di una coppia di piezometri superficiale e profondo realizzati con colonne separate, l'una per il pozzo-piezometro profondo e l'altra per quello superficiale, tra loro opportunamente distanziate (5.00 – 6.00 m) e localizzate in modo che il piezometro profondo risulti a monte idrogeologico rispetto a quello superficiale (parallelamente a linee di flusso sotterraneo).

SONDAGGIO SUPERFICIALE DA ALLESTIRE A PIEZOMETRO (S26)

Il sondaggio superficiale S 26 è stato eseguito tramite la metodologia del carotaggio continuo.

Il primo metro di perforazione è stato eseguito a secco per poter procedere con i campionamenti delle terre da inviare in laboratorio.



Figura 5 – Fotografia del primo metro di carotaggio prima delle operazioni di campionamento

Il materiale sciolto è stato incontrato dal piano campagna fino alla profondità di – 0.95 m.

Successivamente si sono incontrati graniti dapprima molto fratturati e successivamente litoidi (vedi stratigrafia allegata).

La stratigrafia è la seguente:

0,00 – 0,95 m

Terreno di riporto, sabbie con limo di colore marrone, sciolto con ciottoli granitici a spigoli vivi.

0,95 – 1,70 m

Granitoidi alterati e molto fratturati (qualità della roccia scadente).

1,70 – 10,00 m

Monzograniti di colore rosato, grana medio fine (qualità della roccia da discreta a buona).

Durante la perforazione non si è incontrata nessuna falda e nemmeno la presenza di stati umidi.



Figura 6 – Fotografia del carotaggio da 0,00 a 5,00



Figura 7 – Fotografia del carotaggio da 5,00 a 10,00

Successivamente alla fase di carotaggio il foro è stato trasformato in piezometro avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro del foro = 250.00 mm;
- Diametro tubo filtro = 200.00 mm;
- Lunghezza foro = 10.00 m dal p.c.;
- Lunghezza tubo fenestrato = 9.50 m;
- Lunghezza tubo cieco = 0.50 m;
- Sigillatura sommitale = da 0.00 m a - 0.50 m dal p.c. con boiaccia di cemento.

ALLESTIMENTO FINALE

Alla fine dell'allestimento del piezometro, nonostante sia stata verificata l'assenza d'acqua (condizione probabilmente legata all'assenza di precipitazioni, unica fonte di alimentazione) si è provveduto ad installare una pompa sommersa avente le seguenti caratteristiche:

- Elettropompa sommersa da 4" marca Lowara mod. 6GS05T
- Portata = 2 l/s a 10 m;
- Potenza = 2 kW max;
- Alimentazione = 400 V trifase

Il tutto è stato reso completamente funzionale con di tubazione in polietilene PN16 DN 32, con raccordi, da 1", saracinesche, valvola di non ritorno, come mostrato nella figura seguente.

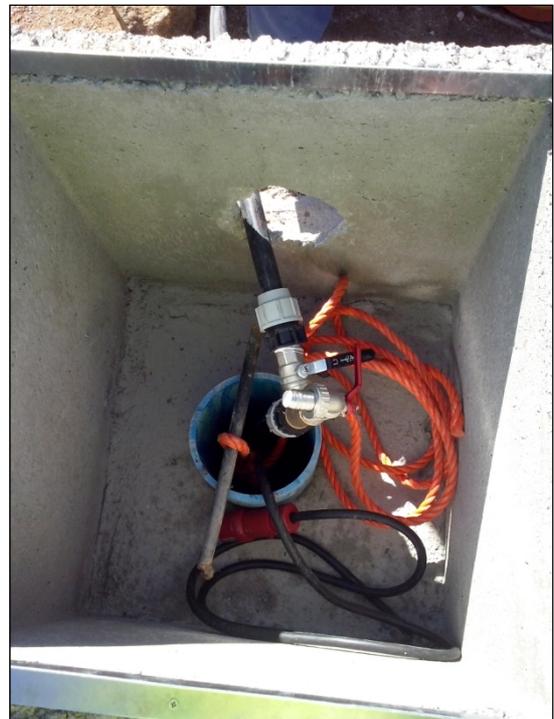


Figura 8 e 9 – Sistemazione finale del pozzo S 26

SONDAGGIO PROFONDO DA ALLESTIRE A PIEZOMETRO (R4)



Figura 10 – Ubicazione del punto di perforazione del piezometro R4

Il piezometro profondo R4 è stato eseguito con la tecnologia del martello fondo foro a distruzione di nucleo.

La stratigrafia rilevabile è la seguente:

0,00 – 1,80 m

Terreno di riporto.

1,80 – 70,00 m

Granitoidi di colore rosato.

70,00 – 100,00 m

Granitoidi di colore grigio, molto più consistenti dello strato superiore, il tutto constatato dal notevole rallentamento dell'avanzamento della punta di perforazione.

CIRCOLAZIONE IDRICA, rilevata durante le fasi di perforazione.

- 55 ml; presenza di circolazione idrica di scarsa entità.

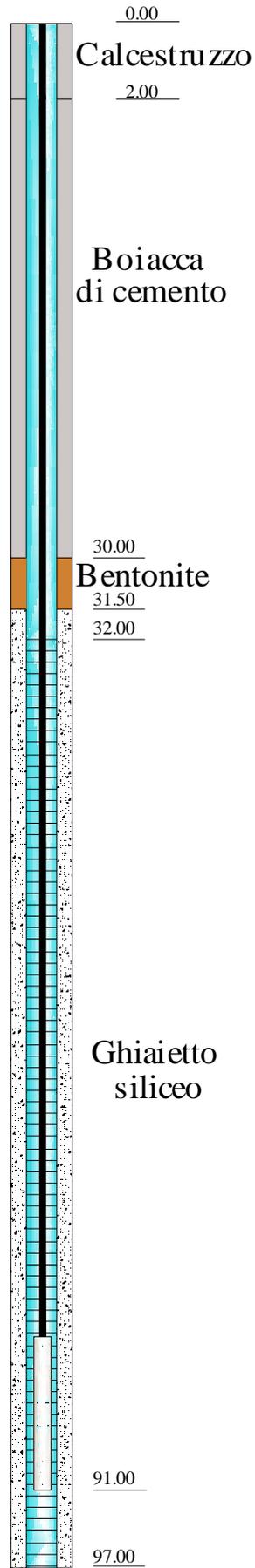
Di seguito si descrivono le principali caratteristiche costruttive del piezometro:

- Perforazione a rotazione con distruzione di nucleo;
- Diametro del foro = 250.00 mm;
- Diametro esterno tubo cieco e tubo fenestrato = 200.00 mm;
- Profondità = 97 m ;
- Materiale dei tubi = PVC rinforzato, con giunzioni filettate;
- Lunghezza tubo cieco = *da 0.00 m a – 32.00 m* dal p.c.;
- Lunghezza tubo fenestrato = *da – 32.00 m a – 97.00 m*, per complessivi *65.00 m*;
- Filtro, passante ad aperture rettangolari orizzontali alternate, con larghezza pari a 1.00 mm e rapporto apertura filtri/superficie totale attorno al 20%;
- Posizione tubazione, coassialmente al foro con l'impiego di centralizzatori;
- Materiale drenante da posizionare nell'intercapedine tra la parete del foro ed il tubo fessurato = ghiaietto siliceo lavato e calibrato (granulometria: 3.00 – 6.00 mm), posizionato *da – 31.50 m dal p.c. a fondo foro – 97,00*;
- Sigillatura con bentonite in pellets nello strato immediatamente superiore al ghiaietto, ovvero *da – 31,50 a – 30,00*.
- Sigillatura con iniezione di boiaccia di cemento, con densità di di 1,80 kg/l, posto in opera dal basso, con tubo di discesa, a partire *da – 2.00 m fino a – 30.00 m dal p.c.*;
- Sigillatura sommitale = calcestruzzo da *0.00 m a – 2.00 m* dal p.c. con getto diretto dall'alto;

Successivamente è stata installata una pompa sommersa a *– 91.00 m dal p.c.* (vedi caratteristiche tecniche di seguito esposte).

Le operazioni di lavaggio del pozzo, complessivamente condotte per 6 ore consecutive, hanno richiesto la continua immissione di acqua potabile da boccaforo, data la scarsa alimentazione idrica sotterranea.

SCHEMA PIEZOMETRO R 4



ALLESTIMENTO FINALE

Alla fine dell'allestimento del piezometro, verificata la scarsa presenza d'acqua, si è comunque provveduto ad installare la pompa sommersa avente le seguenti caratteristiche:

- Elettropompa sommersa da 4" marca Lowara mod. 16GS75T;
- Portata = 4 l/s a 100 m;
- Potenza = 7,5 kW max;
- Alimentazione = 400 V trifase

Il tutto è stato reso completamente funzionale con di tubazione in polietilene PN16 DN 63, con raccordi, da 2", saracinesche, valvola di non ritorno, come mostrato nella figura seguente.

La pompa è stata dotata di sonde di livello e di un quadro comando pompa.

Nei pressi dei due pozzi realizzati S26 e R4 è stato installato un serbatoio in cemento precompresso della capienza di litri 2.000, lo stesso avrà la funzione di contenere le acque di spurgo dei due piezometri.



Figura 11 – Serbatoio da 2.00 litri su cui convergono le acque di spurgo dei due piezometri

Febbraio 2015

Il tecnico incaricato

Dott. Geol. Fabrizio Callai

