

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO DEFINITIVO ALTERNATIVE AI SITI DI DEPOSITO

(Richieste CTVA del 22/12/2011 Prot. CTVA/2011/4534 e del 16/03/2012 Prot. CTVA/2012/1012)

EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A.
SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A.
COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L.
SACYR S.A.U.
ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD
A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE

 <p>progettazione geotecnica <i>ingegneria</i></p> <p>Prof. Ing. G. Umiltà Ordine Ing. Palermo n°1729</p> <hr/>  <p>Ing. E. Pagani Ordine Ing. Milano n°15408</p>	<p>IL CONTRAENTE GENERALE PROJECT MANAGER (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Direttore Generale Ing. G. Fiammenghi</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato Dott. P. Ciucci</p>
---	---	---	---

Firmato digitalmente ai sensi dell' "Art.21 del D.Lgs. 82/2005"

CZV0869_F0

<i>Unità Funzionale</i>	COLLEGAMENTI VERSANTE SICILIA
<i>Tipo di sistema</i>	CANTIERI
<i>Raggruppamento di opere/attività</i>	SITI DI RECUPERO AMBIENTALE E PRODUZIONE INERTI
<i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i>	SITI RECUPERO AMBIENTALE
<i>Titolo del documento</i>	SRA8 - RELAZIONE GEOLOGICA

CODICE

CG0000PRXVSCZC4SD75000001F0

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	08/06/2012	Emissione finale	M. Gerbino	P. Cosenza	G. Umiltà

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito	
RELAZIONE GEOLOGICA	<i>Codice documento</i> CZV0869_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012

INDICE

INDICE	3
Sito SRA8 RELAZIONE GEOLOGICA	5
1 Premesse.....	5
2 Inquadramento geomorfologico	5
3 Lineamenti geologici	6
4 Considerazioni di carattere idrogeologico.....	7
5 Il Sito SRA8	8
5.1 Descrizione e geolitologia	8
APPENDICE	11
FOTO 1 – Ingresso della cava a fossa di calcare evaporitico.	
FOTO 2 – Interventi per la canalizzazione delle acque meteoriche di recente realizzazione.	
FOTO 3 – Interventi per la canalizzazione delle acque meteoriche di recente realizzazione.	
FOTO 4 – Aspetto cariato e brecciato del calcare evaporitico in stato di profonda alterazione.	
FOTO 5 – Nella parte sinistra della foto si possono scorgere in affioramento il calcare evaporitico e, quindi, le calcareniti organogene e le sabbie e ghiaie di Messina; nella parte destra affiorano le calcareniti organogene.	
Fig. 1 - Litostratigrafia sondaggio SRA8-1	
Fig. 2 - Litostratigrafia sondaggio SRA8-2	
Fig. 3 - Litostratigrafia sondaggio SRA8-3	
Fig. 4 - Litostratigrafia sondaggio SRA8-4	

		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito</p>		
<p align="center">RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p><i>Codice documento</i> CZV0869_F0.doc</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 08/06/2012</p>	

		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito</p>		
<p align="center">RELAZIONE GEOLOGICA</p>		<i>Codice documento</i> CZV0869_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012

Sito SRA8 **RELAZIONE GEOLOGICA**

1 Premesse

Il sito SRA8 rientra nell' area che, nell'ambito del Piano di impiego dei materiali provenienti dagli scavi, può essere indicata come "Area Saponara – Villafranca Tirrena" dal nome dei Comuni all'interno del cui territorio ricade.

Detta area, per le finalità del progetto di cui sopra, si trova in una situazione ottimale per i seguenti motivi:

1. non è eccessivamente distante dai cantieri in cui saranno prodotti i terreni di scavo;
2. l'industria del cemento ha prodotto con lo sfruttamento intensivo di giacimenti d'argilla e di calcare una situazione di profondo degrado ambientale. Il progetto in argomento consentirà la riqualificazione delle aree degradate.

2 Inquadramento geomorfologico

La morfologia dell'area, nel suo insieme, è tipicamente collinare, subordinata alle litologie affioranti. Nella parte più vicina alla fascia costiera, dove affiorano terreni a comportamento plastico, si ha un paesaggio dalle linee morbide, con frequenti ondulazioni ed incisioni poco profonde. In corrispondenza degli affioramenti lapidei più meridionali la morfologia assume uno stile più articolato con pendii più inclinati e frequenti rotture di pendenza relazionabili con le strutture tettoniche presenti e con gli agenti esogeni, che a loro volta dipendono dalle condizioni climatiche locali.

Nell'area si rileva la presenza di alcuni terrazzi marini.

La rete idrografica è abbastanza sviluppata, principalmente quella della Fiumara di Saponara che può farsi appartenere alla classe subdendritica. Questo corso d'acqua è presente nella parte occidentale dell'area in argomento dove l'asta valliva risulta compresa fra due spessi muri d'argine fino alla foce.

L'altro corso d'acqua, che scorre nella parte orientale dell'area, è il Torrente Santa Caterina, la cui asta valliva, di breve lunghezza e di basso ordine gerarchico, è caratterizzata da incisioni ad

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
RELAZIONE GEOLOGICA		<i>Codice documento</i> CZV0869_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012

andamento quasi rettilineo. Dalla linea autostradale fino alla foce il suo corso risulta delimitato da due spessi muri d'argine. Nel tratto prossimo alle vecchie Cimiterie Siciliane risulta tombinato.

3 Lineamenti geologici

Sulla scorta della letteratura geologica esistente e sulla base dei rilevamenti pregressi, le osservazioni dirette durante i sopralluoghi effettuati hanno consentito di pervenire alle seguenti ricostruzioni che trovano compendio nelle tavole tematiche allegate.

L'Area Saponara – Villafranca Tirrena fa parte del Settore Meridionale dell'Arco Calabro, caratterizzato dalla presenza di affioramenti riferibili alle Unità peloritane. Le Unità tettoniche che hanno dato luogo a questo grande edificio sono rappresentate da Unità di natura principalmente metamorfica e da lembi di coperture sedimentarie meso-cenozoiche, ricoperte da spesse successioni terrigene oligo-mioceniche e – subordinatamente – da sedimenti clastici ed evaporitici.

Nell'area presa in esame i terreni affioranti, dai più antichi ai più recenti, sono risultati i seguenti.

Depositi del Messiniano superiore in cui si rinvengono calcari evaporitici vacuolari, spesso brecciati, di colore bianco-grigiastro, con presenza di livelli argillosi con gesso selenitico.

Sui depositi descritti innanzi poggiano, spesso isolati, calcari marnosi e marne calcaree, in facies di Trubi, del Pliocene inferiore. Sono di colore bianco-crema, in strati decimetrici che talvolta arrivano al metro, in cui possono rinvenirsi litotipi molto calcarei a frattura scheggiosa e litotipi a componente più argillosa a frattura concoide.

Seguono, quindi, nella fascia più vicina alla linea costiera, depositi plio-pleistocenici in cui si rinvengono calcareniti a stratificazione incrociata o piano-parallela di colore giallognolo alternate a livelli di sabbie sciolte cui seguono, verso l'alto ed in eteropia, argille più o meno marnose, spesso sabbiose, color grigio-azzurro.

I vari termini di substrato localmente risultano coperti dalle "Ghiaie e Sabbie di Messina", del Pleistocene medio, costituite da sabbie, ghiaie e conglomerati fluvio-deltizi, di colore grigio-giallastro o rossastro. I ciottoli, per lo più cristallini, sono generalmente arrotondati e di diametro compreso tra pochi centimetri ed il metro.

I depositi più recenti sono rappresentati da:

1. terrazzi marini, del Pleistocene medio-superiore, costituiti da sabbia giallognola con ghiaia e ciottoli eterometrici tondeggianti spesso appiattiti di natura prevalentemente metamorfica.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
RELAZIONE GEOLOGICA		<i>Codice documento</i> CZV0869_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012

2. alluvioni recenti e piane litorali costituiti da limi, sabbie e ghiaie, talora terrazzati, lungo i corsi d'acqua o nelle pianure costiere.

Nell'area si nota la presenza di più sistemi di faglie orientate prevalentemente in direzione NE – SW, legate ad una tettonica recente.

4 Considerazioni di carattere idrogeologico

Le differenze litologiche dei terreni presenti nell'area presa in esame, sia in affioramento che nel sottosuolo, determinano l'esistenza di complessi idrogeologici dalle caratteristiche di permeabilità ben distinguibili.

I depositi plio-pleistocenici potrebbero sicuramente avere una circolazione idrica di un certo interesse, caratterizzati – come sono – da una permeabilità da media a elevata. Ma gli spessori limitati ne limitano l'importanza.

Di un certo interesse, se sostenuti alla base dalle argille medio-plioceniche praticamente impermeabili, potrebbero essere le "Sabbie e Ghiaie di Messina" e i depositi terrazzati recenti, caratterizzati da una permeabilità da media ad elevata per porosità.

Altrettanto interessanti sono da considerare le alluvioni recenti nelle aree golenali dei corsi d'acqua e nelle pianure costiere dove, infatti, si rileva la presenza di numerosi pozzi.

Allo scopo di avere una visione immediata delle caratteristiche di permeabilità, sia pure di massima, dei terreni affioranti, nella Carta Idrogeologica si è potuta fare la seguente distinzione in base al loro grado di permeabilità.

GRADO DI PERMEABILITA' K	
Alta permeabilità	$K > 10 \text{ cm/sec}$
Media permeabilità	$10 \text{ cm/sec} > K > 10^{-4} \text{ cm/sec}$
Bassa permeabilità	$10^{-4} \text{ cm/sec} > K > 10^{-7} \text{ cm/sec}$
Praticamente impermeabile	$K < 10^{-7} \text{ cm/sec}$

* * *

In provincia di Messina si ha una piovosità media annua di ca. 800 mm, a fronte di una piovosità media regionale di 640 mm ca.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
RELAZIONE GEOLOGICA		<i>Codice documento</i> CZV0869_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012

Il versante tirrenico dei Monti Peloritani fa registrare valori di precipitazione media nelle fasce costiere e collinari di 770 mm ca per arrivare addirittura a 1300 mm ca. nelle zone di spartiacque.

Nell'arco dell'anno solare il periodo più piovoso risulta essere quello autunno invernale, con i mesi di dicembre, gennaio e febbraio più piovosi di ottobre, novembre e marzo; nei restanti mesi le precipitazioni sono scarse o assenti.

5 Il Sito SRA8

5.1 Descrizione e geolitologia

Il sito, denominato SRA8 e indicato nella Carta Tecnica della Regione Siciliana N° 588140 in scala 1:10.000 con le coordinate Gauss-Boaga 2557884,6433 Est e 4230933,2696 Nord, risulta ubicato a 100 m ca. sul l.m. a cavallo fra i due territori comunali di Saponara, nel lembo occidentale, e di Villafranca Tirrena, nel lembo orientale. Ricade in cima al versante vallivo occidentale del Vallone Santa Caterina, quasi al confine della linea di displuvio che separa il bacino di questo corso d'acqua da quello del Torrente Saponara. E' stato sfruttato dall'Italcementi fino al 1985, data di chiusura degli impianti, per l'estrazione di calcare.

A fine estrazione, la cava di calcare ha assunto una forma pressoché rettangolare con asse maggiore rivolto verso Nord-Est dove risulta aperta all'accesso di mezzi di trasporto attraverso una vecchia strada di cantiere (foto 1) che la collegava con il complesso produttivo posto più a Nord.

Nella fossa, molto ampia (più o meno 250 x 150 m) e profonda non meno di 30 m, nel corso dei sopralluoghi effettuati, nonostante l'intensa e frequente piovosità che ha caratterizzato l'areale in cui essa ricade, non sono stati notati ristagni d'acqua, in parte per le probabili discontinuità presenti nel giacimento cavato che hanno reso l'ammasso lapideo molto permeabile, in parte per l'apertura già detta.

Da qualche tempo il fondo della fossa viene utilizzato per depositarvi le terre provenienti dalla pulitura degli alvei fluviali, eccessivamente interrati a seguito degli alluvionamenti del novembre 2011. Nel contempo sono state meglio disciplinate le acque meteoriche con opportune canalizzazioni di convogliamento verso un piccolo impluvio posto ad oriente delle vecchie tramogge e verso la fossa della cava d'argilla ubicata ad occidente degli impianti (foto 2 e 3). Contestualmente è stata ripristinata con lo spandimento di nuovi terreni di riporto a granulometria sabbiosa la pista di collegamento tra gli impianti e la fossa della cava di calcare in argomento.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
RELAZIONE GEOLOGICA		<i>Codice documento</i> CZV0869_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012

Allo stato attuale, di conseguenza, nel fondo della fossa non si rinviene alcun affioramento carbonatico, seppur presente, inizialmente, nella sua zona di monte. Si può scorgere, invece, perché poco inerbito, lungo le pareti occidentali e Nord, dove si presenta in stato di alterazione, di colore grigio, talora farinoso, spesso cariato e brecciato (foto 4).

La parte sommitale della parete occidentale a copertura dell'affioramento carbonatico messiniano si rinvengono le calcareniti con sabbie organogene del Pliocene superiore e, quindi, le "Sabbie e ghiaie di Messina" del Pleistocene medio (foto 5).

Le calcareniti, che si riscontrano anche lungo le pareti orientali della fossa, sono costituite da livelli più o meno cementati di sabbie a prevalente natura carbonatica nei quali è facile riscontrare orizzonti fossiliferi; la formazione è disposta in strati e banconi sub orizzontali dello spessore che varia dal decimetro al metro.

La formazione delle "Sabbie e ghiaie di Messina", dotata di un elevato grado di addensamento, è costituita da sabbie, ghiaie e ciottoli di natura cristallina, ben arrotondati, con stratificazione resa evidente dal cambiamento della granulometria e generalmente immergente verso i quadranti settentrionali.

Il bedrock del calcare evaporitico è costituito da livelli di marne argillose e argille gessose grigie del Messiniano inferiore che si rinvengono in affioramento nel lembo Sud dell'area oggetto di rilevamento geologico in contatto tettonico con le calcareniti e con il calcare evaporitico anzidetti.

Le marne argillose e, soprattutto, i livelli di argille gessose sono stati rinvenuti, obliterati dai terreni di riporto stesi lungo la pista di accesso alla fossa, nel corso dei quattro sondaggi effettuati all'altezza delle vecchie tramogge, in corrispondenza del sito dove sarà posto il piede dell'abbancamento.

Detti sondaggi, diretti personalmente dallo scrivente e dal suo collaboratore Geol. Giuseppe Niosi, sono stati eseguiti dalla S.r.l. Globalgeo con attrezzatura di perforazione oleodinamica ed avanzamento a carotaggio continuo per tutta la lunghezza del perforo. Sono stati ubicati nei seguenti punti espressi in coordinate Gauss-Boaga:

- SRA8-1 : 2557940,9215 Est; 4231254,7318 Nord.
- SRA8-2 : 2557922,4881 Est; 4231253,2153 Nord.
- SRA8-3 : 2557975,5638 Est; 4231260,0823 Nord.
- SRA8-4 : 2557924,2297 Est; 4231290,1341 Nord.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
RELAZIONE GEOLOGICA		<i>Codice documento</i> CZV0869_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012

In appendice se ne riporta la litostratigrafia, mentre la loro ubicazione è rilevabile nella Carta Geolitologica allegata insieme alle altre tavole tematiche.

Lungo le pareti della fossa, aventi una pendenza del 60 ÷ 80%, ed in un suo ragionevole intorno non sono stati notati fenomeni di dissesto, né di erosione che possano compromettere quanto in progetto per quanto riguarda la colmata.

Nelle carte della pericolosità e del rischio geomorfologico e in quelle della pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione allegate al PAI non si riscontrano criticità che possano coinvolgere l'area d'interesse.

		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito</p>		
<p align="center">RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p><i>Codice documento</i> CZV0869_F0.doc</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 08/06/2012</p>	

APPENDICE

		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito</p>	
<p align="center">RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p><i>Codice documento</i> CZV0869_F0.doc</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 08/06/2012</p>

FOTO 1 – Ingresso della cava a fossa di calcare evaporitico.



FOTO 2 – Interventi per la canalizzazione delle acque meteoriche di recente realizzazione.



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
RELAZIONE GEOLOGICA	<i>Codice documento</i> CZV0869_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 08/06/2012	

FOTO 3 – Interventi per la canalizzazione delle acque meteoriche di recente realizzazione.



FOTO 4 – Aspetto cariato e brecciato del calcare evaporitico in stato di profonda alterazione.



		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito</p>		
<p align="center">RELAZIONE GEOLOGICA</p>		<p><i>Codice documento</i> CZV0869_F0.doc</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 08/06/2012</p>

FOTO 5 – Nella parte sinistra della foto si possono scorgere in affioramento il calcare evaporitico e, quindi, le calcareniti organogene e le sabbie e ghiaie di Messina; nella parte destra affiorano le calcareniti organogene.



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
		RELAZIONE GEOLOGICA	Codice documento CZV0869_F0.doc	Rev F0

Globalgeo S.r.l. Via Maria degli Angeli, 22 90020 - Montemaggiore Belsito (PA) info@globalgeo.it		Dott. Geol. Salvatore Millonzi									
Committente HiPro Ingegneria		Profondità raggiunta 15,00 metri		Quota P.C.			Data 04/05/2012				
Indagine Siti rec. ambient. e prod. inerti. SRA8-1		Sondaggio SRA8-1		Tipo Carotaggio Continuo			Tipo Sonda CMV-600				
Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. n° Colpi	Poeket kg/cmq	Campioni	Met. Stab.	Falda	Piezometro	
-1		Terreni di riporto costituiti da detriti di varia natura.	3.40	%C=100							
-2											
-3											
-4		Argille sabbiose alterate, di colore variabile dal marrone al grigio e al beige, consistenti, umide e plastiche.	1.30	%C=100			-4.00 O -4.40	(RM)			
-5		Argille gessose di colore grigio-verdastro, molto consistenti, non umide, poco plastiche, integre ed inalterate.					-5.20 O -5.60	-4.50			
-6											
-7											
-8											
-9											
-10			10.30	%C=100							
-11											
-12											
-13											
-14											



Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT
 Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande
 Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici
 Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
 Carotaggio: Continuo

SPERIMENTATORE Sonda: CMV-600

<p>Globalgeo S.r.l. Via Maria degli Angeli, 22 90020 - Montemaggiore Belsito (PA) info@globalgeo.it</p> <p style="text-align: right;">Dott. Geol. Salvatore Millonzi</p>										
Committente HiPro Ingegneria		Profondità raggiunta 20,00 metri		Quota P.C.		Data 03/05/2012				
Indagine Siti rec. ambient. e prod. inerti. SRA8-2		Sondaggio SRA8-2		Tipo Carotaggio Continuo		Tipo Sonda CMV-600				
Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. n° Colpi	Pocket kg/cmq	Campioni	Met. Stab.	Falda	Piezometro
-1		Terreni di riporto costituiti da detriti di varia natura.	0.95	%C=100						(RM)
-2		Argille marnose di colore grigio scuro, molto consistenti, a struttura scagliettata, poco plastiche e non umide.	2.05	%C=100			-1.70 -2.10		-1.50	
-3		Argille sabbiose e sabbie argillose, di colore grigiastro, consistenti, umide e non plastiche.	1.00	%C=100						
-4		Argille marnose di colore grigio scuro, molto consistenti, a struttura scagliettata, poco plastiche e non umide. A luoghi si evidenziano intercalazioni centimetriche di argille sabbiose.	6.00	%C=100			-7.50 -7.90			
-5										
-6										
-7										
-8										
-9										
-10		Argille gessose di colore grigio-verdastro, molto consistenti, non umide, non plastiche, integre ed inalterate.	10.00	%C=100			-9.50 -9.90			
-11										
-12										
-13										
-14										
-15										
-16										
-17										
-18										
-19										

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT
 Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande
 Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici
 Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
 Carotaggio: Continuo

SPERIMENTATORE Sonda: CMV-600

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito		
		RELAZIONE GEOLOGICA	Codice documento CZV0869_F0.doc	Rev F0

Scala (mt)		Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. n° Colpi	Pocket kg/cmq	Campioni	Met. Stab.	Falda	Piezometro
Globalgeo S.r.l. Dott. Geol. Salvatore Millonzi Via Maria degli Angeli, 22 90020 - Montemaggiore Belsito (PA) info@globalgeo.it											
Committente HiPro Ingegneria		Profondità raggiunta 15,00 metri		Quota P.C.		Data 04/05/2012					
Indagine Siti rec. ambient. e prod. inerti.		Sondaggio SRA8-3		Tipo Carotaggio Continuo		Tipo Sonda CMV-600					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 15%;"> <p>-1</p><p>-2</p><p>-3</p><p>-4</p><p>-5</p><p>-6</p><p>-7</p><p>-8</p><p>-9</p><p>-10</p><p>-11</p><p>-12</p><p>-13</p><p>-14</p> </div> <div style="width: 15%; background-color: #cccccc; border: 1px solid black; text-align: center;"> <p>Terreni di riporto costituiti da detriti di varia natura, ghiaie e trovanti di dimensioni centimetrici..</p> </div> <div style="width: 15%; text-align: center;"> <p>6.20</p> </div> <div style="width: 15%; text-align: center; color: red;"> <p>%C=100</p> </div> <div style="width: 15%; text-align: center;"> <p>0.80</p> </div> <div style="width: 15%; text-align: center; color: red;"> <p>%C=100</p> </div> <div style="width: 15%; text-align: center;"> <p>8.00</p> </div> <div style="width: 15%; text-align: center; color: red;"> <p>%C=100</p> </div> <div style="width: 15%; text-align: center;"> <p>(RM)</p><p>-7.50</p><p>-9.00</p><p style="background-color: red; color: white; padding: 2px;">0</p><p>-9.40</p> </div> </div>											
Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande SPERIMENTATORE Sonda: CMV-600 Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa Carotaggio: Continuo											



		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO Alternative ai siti di deposito</p>		
<p align="center">RELAZIONE GEOLOGICA</p>		<p><i>Codice documento</i> CZV0869_F0.doc</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 08/06/2012</p>