



ANAS S.p.A.

DIREZIONE CENTRALE PROGRAMMAZIONE PROGETTAZIONE

PA 12/09

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO - NORD EUROPA

ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19

S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001

Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PROGETTO ESECUTIVO

Contraente Generale:



GEOTECNICA

INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE

Rapporto di prova generale delle indagini geognostiche in situ e prove di laboratorio - 3° Fase

Codice Unico Progetto (CUP) : F91B09000070001

Codice Elaborato:

PA12_09 - E 0 0 0 G E 2 0 9 G T 0 3 Z I G 0 1 7 B Scala: -----

F																			
E																			
D																			
C																			
B	Luglio 2011																	M. LITI	P. PAGLINI
A	Maggio 2011																	M. LITI	P. PAGLINI
REV.	DATA																	APPROVATO	AUTORIZZATO
Responsabile del procedimento:		Ing. MAURIZIO ARAMINI																	

Il Progettista:



Il Consulente Specialista:

Il Geologo:



Il Coordinatore per la sicurezza in fase di progetto:



Il Direttore dei lavori:



Timbro a secco



Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche in situ e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente Appaltante	ANAS S.p.A. – Direzione Generale Roma
Contraente Generale	EMPEDOCLE 2 s.c.p.a
Committente	EMPEDOCLE 2 s.c.p.a

INDAGINI INTEGRATIVE 3^ FASE



RAPPORTO DI LAVORO GENERALE

- Ubicazione sondaggi
- Prove di permeabilità
- Prove pressiometriche
- Prova di emungimento a portata costante
- Spurgo e monitoraggio risalita del livello piezometrico
- Analisi chimiche acque
 - Analisi chimica acqua di ruscellamento
 - Campionamenti acque Pz2
 - Analisi chimica acque Pz2
 - Analisi chimica acque Pz3
 - Composti organici volatili
- Analisi chimica terra e roccia da scavo

Allegati:

- A - Colonne stratigrafiche
- B - Sismica a riflessione
- C - Prove di laboratorio geotecnico
 - C.1 - Analisi diffrattometrica a raggi x
- D - Documentazione fotografica

Comm. n°	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
263(*) (*) Consultare all'interno elenco protocolli	01 Parti Sottolineate: pagelle di revisione nuovo inserimento	Febbraio-Luglio 2011	29/07/2011	dott. geol. Giuseppe Scicolone	geom. Carlo La Russa	dott. ing. Vincenzo Atena

Il presente documento è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie, sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Callianisella: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

COMMESSA N° 263

ELENCO PROTOCOLLI (3^a Fase)

Indagini Geognostiche:

CBA 1587
CBA 1601
CBA 1603
CBA 1607
CBA 1664
CBA1684

Sismica a Riflessione:

CCA 3951

Analisi chimiche:

CCA 3909
CCA 3946
CCA 3981
CCA 4042
CCA 4047

Prove di laboratorio:

CBA 1571
CBA 1576
CBA 1579
CBA 1584
CBA 1592
CBA 1594
CBA 1595
CBA 1598
CBA 1602
CBA 1604
CBA 1617



SIDERCEM s.r.l.
 ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
 P.I.V.A.: 01479620856
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 Capitale Sociale € 102.774,92 i.v.

Timbro a secco

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
 C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it



Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche in situ e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente Appaltante	ANAS S.p.A. – Direzione Generale Roma
Contraente Generale	EMPEDOCLE 2 s.c.p.a
Committente	EMPEDOCLE 2 s.c.p.a

INDAGINI INTEGRATIVE 3^a FASE



RAPPORTO DI LAVORO
GENERALE

Comm. n°	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
263(*) (*) Consultare all'interno elenco protocolli	01 Parti Sottolineate, oggetto di revisione nuovo inserimento	Febbraio-Luglio 2011	29/07/2011	dot. geol. Giuseppe Scicolone	geom. Carlo La Russa	dot. Ing. Vincenzo Arena

Il presente documento è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Premessa

La scrivente *Sidercem s.r.l., Istituto di Ricerca e Sperimentazione*, nell'ambito dei lavori di "Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche in situ e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19", ha eseguito nel periodo Febbraio-Maggio 2011:

- n°5 sondaggi meccanici:
 - o n° 2 sondaggi (SI39 ed SI41) (a carotaggio continuo da 0,00 a 120,00 m);
 - o n° 1 sondaggio (SI40) (a distruzione di nucleo da 0,00 a 70,00 m e a carotaggio continuo da 70,00 a 130,00 m.);
 - o n° 1 sondaggio (SI42) (a distruzione di nucleo da 0,00 a 60,00 m e a carotaggio continuo da 60,00 a 117,00 m);
 - o n° 1 sondaggio (SI43) (a distruzione di nucleo da 0,00 a 50,00 m e a carotaggio continuo da 50,00 a 110,00 m).
- n° 3 pozzi PZ1, PZ2 e PZ3:
 - o PZ1 (a distruzione di nucleo da 0,00 a 140,00 m, attrezzato con tubi piezometrici ciechi da 0,00 a 60,00 m e microfessurati da 60,00 a 140,00 m);
 - o PZ2 (a distruzione di nucleo da 0,00 a 120,00 m, attrezzato con tubi piezometrici ciechi da 0,00 a 35,00 m e microfessurati da 35,00 a 120,00 m);
 - o PZ3 (a carotaggio continuo da 0,00 a 50,00 m e a distruzione di nucleo da 50,00 a 120,00 m, attrezzato con tubi piezometrici ciechi da 0,00 a 50,00 m e microfessurati da 50,00 a 120,00 m).

Tutti i sondaggi sono stati attrezzati con piezometro tipo Casagrande

Nel corso dei sondaggi :

- sono stati prelevati n° 19 campioni indisturbati in parte destinati alle prove di laboratorio;
- sono state eseguite n° 9 prove di permeabilità tipo Lefranc;
- sono state eseguite n° 6 prove pressiometriche tipo "Menard"

Inoltre sono state eseguite:

- n° 4 prove sismiche con tecnica a riflessione;
- n° 1 prova di emungimento nel pozzo PZ2.

Successivamente nel periodo Giugno-Luglio 2011, la scrivente ha eseguito:

- n°3 sondaggi meccanici (SI44, SI45 ed SI46) a distruzione di nucleo ed a carotaggio continuo come di seguito suddivisi:
 - n° 2 sondaggi (SI45 e SI46) (a distruzione di nucleo: da 0,00 a 27,00 m, da 30,00 a 57,00 m e da 60,00 a 70,00 m; a carotaggio continuo: da 27,00 a 30,00 m, da 57,00 a 60,00 m, da 70,00 a 130,00 m);
 - n° 1 sondaggio (SI44) (a distruzione di nucleo: da 0,00 a 27,00 m, da 30,00 a 57,00 m e da 60,00 a 65,00 m; a carotaggio continuo: da 27,00 a 30,00 m, da 57,00 a 60,00 m, da 65,00 a 105,00 m).
- I sondaggi sono stati così attrezzati:
 - SI44 con piezometro a tubo aperto cieco da 0,00 a 60,00 m e microfessurato da 60,00 a 105,00 m;
 - SI45 con piezometro a tubo aperto cieco da 0,00 a 90,00 m e microfessurato da 90,00 a 130,00 m;
 - SI46 con piezometro Casagrande con cella installata a 110,00 m.

Nel corso dei sondaggi SI44, SI45, SI46 sono state eseguite:

- n° 4 prove di permeabilità tipo Lefranc, n°2 nel sondaggio SI46, n°1 rispettivamente nei sondaggi SI44 e SI45;
- n° 3 prove di portata nel pozzo PZ2;
- n° 8 spurghi con monitoraggio di risalita del livello piezometrico.

La documentazione del presente “*Rapporto di lavoro*” ed i relativi allegati, afferiscono alle attività svolte – nel periodo Febbraio-Luglio 2011 - da Sidercem s.r.l., sotto la supervisione del dott. ing. Mario Liti e del dott. geol. Fabrizio Carcione (EMPEDOCLE 2 scpa) e del dott. geol. Maurizio D’Angelo (consulente di EMPEDOCLE 2).

Nello specifico le attività svolte dalla scrivente sono state le seguenti:

- Indagini geognostiche;
- Indagini geofisiche “Sismica a Riflessione”;
- Prove di laboratorio.

Il *responsabile di cantiere* per la Sidercem s.r.l. è stato il dott. geol. Giuseppe Scicolone. Il team di lavoro era composto da *n. 1 geologo di cantiere, n. 1 geofisico e n. 6 tecnici sondatori*.

A) Descrizione delle indagini Geognostiche

La campagna di indagine diretta, cui si riferisce il presente elaborato, ha comportato la seguente esecuzione:

Nel periodo Febbraio-Maggio, n°5 sondaggi meccanici e n°3 pozzi aventi una profondità variabile tra i 110 ed i 140 m dal p.c.;

Nel periodo Giugno-Luglio, n° 3 sondaggi meccanici aventi una profondità variabile tra 105 ed i 130 m dal p.c.;

Tali sondaggi sono stati eseguiti sia a distruzione di nucleo sia a carotaggio continuo per la ricostruzione del profilo stratigrafico mediante l’esame dei campioni di terreno estratti o carote.

Durante l’esecuzione sono stati eseguiti prelievi di campioni indisturbati da sottoporre a prove di laboratorio.

Per la perforazione sono state impiegate complessivamente tre sonde perforatrici (di proprietà della Sidercem s.r.l.):

- Tecnotunnel TS80;

- C6 Casagrande;
- Mait T9

tale sonde sono state corredate della necessaria attrezzatura per la perforazione, la quale comprende:

- Carotiere “semplice” di lunghezza 1.50 m e 3.00 m entrambi di diametro Ø 101 mm;
- Tricono per la fase di carotaggio a distruzione di nucleo;
- Aste di perforazione di diametro Ø 76 mm e lunghezza variabile (da 1,00 m a 3,00 m) in funzione delle necessità di manovra;
- Campionatore Shelby e Mazier.

La documentazione esplicativa della presente attività si compone nei seguenti allegati:

RAPPORTO DI LAVORO GENERALE

- *Ubicazione sondaggi*
- *Prove di permeabilità*
- *Prove pressiometriche*
- *Prova di emungimento a portata costante*
- *Spurgo e monitoraggio di risalita del livello piezometrico*
- *Analisi chimiche acque (cfr. rev.0)*
- *Analisi chimica acqua di ruscellamento (cfr. rev.0)*
- *Campionamenti acque Pz2 (cfr. rev.0)*
- *Analisi chimica acque Pz2 (cfr. rev.0)*
- *Composti organici volatili (cfr. rev.0)*
- *Analisi chimica terra e roccia da scavo (cfr. rev.0)*

Allegati:

- A - Colonne stratigrafiche*
- B - Sismica a riflessione (cfr. rev.0)*
- C - Prove di laboratorio geotecnico (cfr. rev.0)*
- C.1 - Analisi diffrattometrica a raggi x (cfr. rev.0)*
- D - Documentazione fotografica*

Degli allegati su elencati quelli sottolineati sono riportati nel seguito in quanto oggetto di revisione/nuovo inserimento, per la lettura degli altri (che non si allegano) si rimanda alla revisione di emissione originale.

A1) Modalità tecnico esecutive

L'attività di perforazione è stata eseguita mediante l'utilizzo di acqua chiara e pulita, le carote estratte sono state riposte in apposite cassette catalogatrici in p.v.c., sulle quali era riportato il nome del committente, la denominazione del progetto, il numero della cassetta e la relativa profondità.

Durante il carotaggio, al fine di evitare franamenti delle pareti del foro, la perforazione è stata eseguita impiegando tubazioni metalliche provvisorie con diametro esterno di Ø 152 mm e di Ø 127 mm e lunghezza di 1500 mm.

Durante la fase di indagine sono stati prelevati dei campioni indisturbati utilizzando il campionatore Mazier data la consistenza delle litologie argillose riscontrate.

In tale campagna di indagine si è provveduto ad attrezzare i fori di sondaggio con piezometro a tubo aperto e piezometri Casagrande per il monitoraggio delle oscillazioni temporali della falda.

I piezometri a tubo aperto sono stati realizzati mediante l'assemblaggio e posa in opera di tubi in pvc da 3" in spezzoni da 3 m.

I piezometri Casagrande sono stati realizzati mediante l'assemblaggio e posa in opera di tubi in pvc da 0,5" in spezzoni da 3 m di lunghezza, collegati nell'estremità inferiore ad una cella porosa "Casagrande".

A2) Studio geognostico

I sondaggi geognostici eseguiti hanno comportato uno sviluppo lineare complessivo, nei diversi periodi così suddiviso:

Febbraio-Maggio 2011: 977 metri di carotaggio;

Giugno-Luglio 2011: 365 metri di carotaggi;

Di seguito sinteticamente si riportano le tabelle con l'indicazione del sondaggio e della profondità raggiunta, per la descrizione dei litotipi attraversati si rimanda all'allegato A

Le seguenti tabelle riassumono l'indagine esplicativa di campagna.

Tabella 1: Resoconto indagini geognostiche 3^a Fase (Periodo Febbraio-Maggio 2011)

Sondaggi	Profondità [m]	Perforazione a distruzione di nucleo [m]	Perforazione a carotaggio continuo [m]	Piez. Casagrande	Campioni indisturbati	Prove di Permeabilità	Prove Pressiometriche	Rivestimento [m]
SI39	120,00		0,00-120,00	X	6	3	5	120,00
SI40	130,00	0,00-70,00	70,00-120,00	X	6	2		130,00
SI41	120,00		0,00-120,00	X	5	2		120,00
SI42	117,00	0,00-60,00	60,00-117,00	X	2	3	1	117,00
SI43	110,00	0,00-50,00	50,00-110,00	X				110,00
PZ1	140,00	0,00-140,00						140,00
PZ2	120,00	0,00-120,00						120,00
PZ3	120,00	50,00-120,00	0,00-50,00					120,00

Tabella 2: Resoconto indagini geognostiche 3^a Fase (Periodo Giugno-Luglio 2011)

Sondaggi	Profondità [m]	Perforazione a distruzione di nucleo [m]	Perforazione a carotaggio continuo [m]	Piezometro Casagrande [m]	Piezometro a tubo aperto [m]	Prove di Permeabilità	Rivestimento Metallico [m]
SI44	105,00	0,00 - 27,00 30,00 - 57,00 60,00 - 65,00	27,00 - 30,00 57,00 - 60,00 65,00 - 105,00		105,00	1 (60,00 m)	105,00
SI45	130,00	0,00 - 27,00 30,00 - 57,00 60,00 - 70,00	27,00 - 30,00 57,00 - 60,00 70,00 - 130,00		130,00	1 (60,00 m)	130,00
SI46	130,00	0,00 - 27,00 30,00 - 57,00 60,00 - 70,00	27,00 - 30,00 57,00 - 60,00 70,00 - 130,00	110,00		2 (60,00 m e 95,00 m)	130,00

B) Indagini Geofisiche “Sismica a Riflessione”

Le indagini Geofisiche esperite tra il periodo Febbraio-Marzo 2011, ha comportato l'esecuzione di :

n° 4 prove sismiche con tecnica a riflessione, realizzati in 4 siti con la seguente lunghezza di stesa ed ubicazione:

- 1) L = 252,00 m. ubicata sulla parte di terreno a monte del sondaggio SI27 (collina S. Elia);
- 2) L = 114,00 m. ubicata sulla parte di terreno a valle del SI26 ed Si26 bis;
- 3) L = 75,00 m. ubicata a monte dell'ospedale S. Elia di Caltanissetta;
- 4) L = 72,00 m. ubicata a monte dell'ospedale S. Elia di Caltanissetta.

Per una completa descrizione delle indagini si rimanda alle risultanze dell'allegato B.

C) Prove di Permeabilità tipo Lefranc

Durante la perforazione dei sondaggi sono state eseguite prove di permeabilità Lefranc a carico costante a diverse profondità e così ubicate:

Periodo Febbraio-Maggio 2011:

- N° 2 prove nel sondaggio SI39 a 60,00, 81,00 ed a 88,00 m.;
- N° 2 prove nel sondaggio SI40 a 120,00 ed a 130,00 m.;
- N°2 prove nel sondaggio SI41 a 60,00 e a 100,00 m.;
- N° 3 prove nel sondaggio SI42 a 60,50, 70,50 ed a 110,00 m.;

Periodo Giugno-Luglio 2011:

- N° 1 prova nel sondaggio SI44 a 60,00 m.;
- N° 1 prova nel sondaggio SI45 a 60,00 m.;
- N°2 prove nel sondaggio SI46 a 60,00 e a 95,00 m.

Per le risultanze e l'elaborazione completa delle prove si rimanda ai certificati di seguito allegati.

D) Prove Pressiometriche “Menard”

Nel corso delle perforazione dei sondaggi SI39 ed SI42 sono state eseguite delle prove pressiometriche così distribuite:

- N° 5 prove nel sondaggio SI39
- N° 1 prove nel sondaggio SI42

Per una completa descrizione delle indagini si rimanda alle risultanze di seguito allegate.

E) Prove di laboratorio geotecnico

Durante la perforazione dei 4 sondaggi eseguiti a carotaggio continuo sono stati prelevati n° 19 campioni indisturbati, alcuni dei quali sono stati destinati alle prove di laboratorio.

Per le risultanze ed l'elaborazione completa delle prove di laboratorio si rimanda all'allegato C.

F) Prova di emungimento a portata costante

A conclusione della realizzazione della stazione di prova, mediante l'esecuzione del sondaggio PZ2, è stata eseguita una prova di emungimento a portata costante.

La prova consiste nell'applicare al pozzo realizzato un unico gradino di portata e registrando manualmente gli abbassamenti e le risalite determinati dalla fase di pompaggio e dalla successiva fase di stasi.

La prova in oggetto è stata eseguita con una portata costante di 1,8 l/s per una durata della fase di pompaggio di 48 h, a cui è seguita la fase di stasi, tale prova è stata eseguita posizionando la pompa elettrosommersa nel PZ2 a 115 m dal p.c.

Inoltre, mediante l'esecuzione del sondaggio PZ3, è stata eseguita una prova di emungimento a portata costante.

La prova in oggetto è stata eseguita con una portata costante di 0,08 l/s per una durata della fase di pompaggio di 48 h, a cui è seguita la fase di risalita di 72 h, tale prova è stata eseguita posizionando la pompa elettrosommersa nel PZ3 a 116 m dal p.c.

Di seguito, nel periodo di indagini tra Giugno-Luglio 2011 sul piezometro PZ2 è stata eseguita una ulteriore prova, che è consistita nell'applicare al pozzo realizzato dei gradini di portata man mano crescenti e registrando manualmente gli abbassamenti e le risalite determinati dalla fase di pompaggio e dalla successiva fase di stasi.

La prova in oggetto (eseguita posizionando la pompa elettrosommersa nel PZ2 a 115 m dal p.c) è stata eseguita con una portata iniziale di 1,8 l/s, poi di 2,5 l/s e per ultimo di 3,3 l/s per una durata della fase di pompaggio di 12 h, a cui è seguita la fase di stasi di circa 12 ore.

Per una completa descrizione delle indagini si rimanda alle risultanze di seguito allegate.

G) Spurgo e monitoraggio di risalita del livello piezometrico

La prova consiste nello spurgo dei piezometri esistenti che determina un abbassamento del livello piezometrico, di cui si esegue il monitoraggio nel tempo.

I piezometri sottoposti allo spurgo sono stati i seguenti: SI40, SI46, S8, S9, S10, SI41, SI43, SI45, quelli che hanno dato una risposta (con abbassamento del livello freatico e successiva risalita) sono i seguenti: SI46, SI41, SI45.

Per una completa descrizione delle indagini si rimanda alle risultanze di seguito allegate.



ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
P.I.V.A. 01479620856
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta 01754620874
Capitale Sociale € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco



Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche in situ e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente Appaltante	ANAS S.p.A. – Direzione Generale Roma
Contraente Generale	EMPEDOCLE 2 s.c.p.a
Committente	EMPEDOCLE 2 s.c.p.a

INDAGINI INTEGRATIVE 3^a FASE



Ubicazione sondaggi

Comm. n°	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
263(*)	01	Febbraio-Luglio 2011	29/07/2011	dott. geol. Giuseppe Scicolone	geom. Carlo La Russa	dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente documento è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



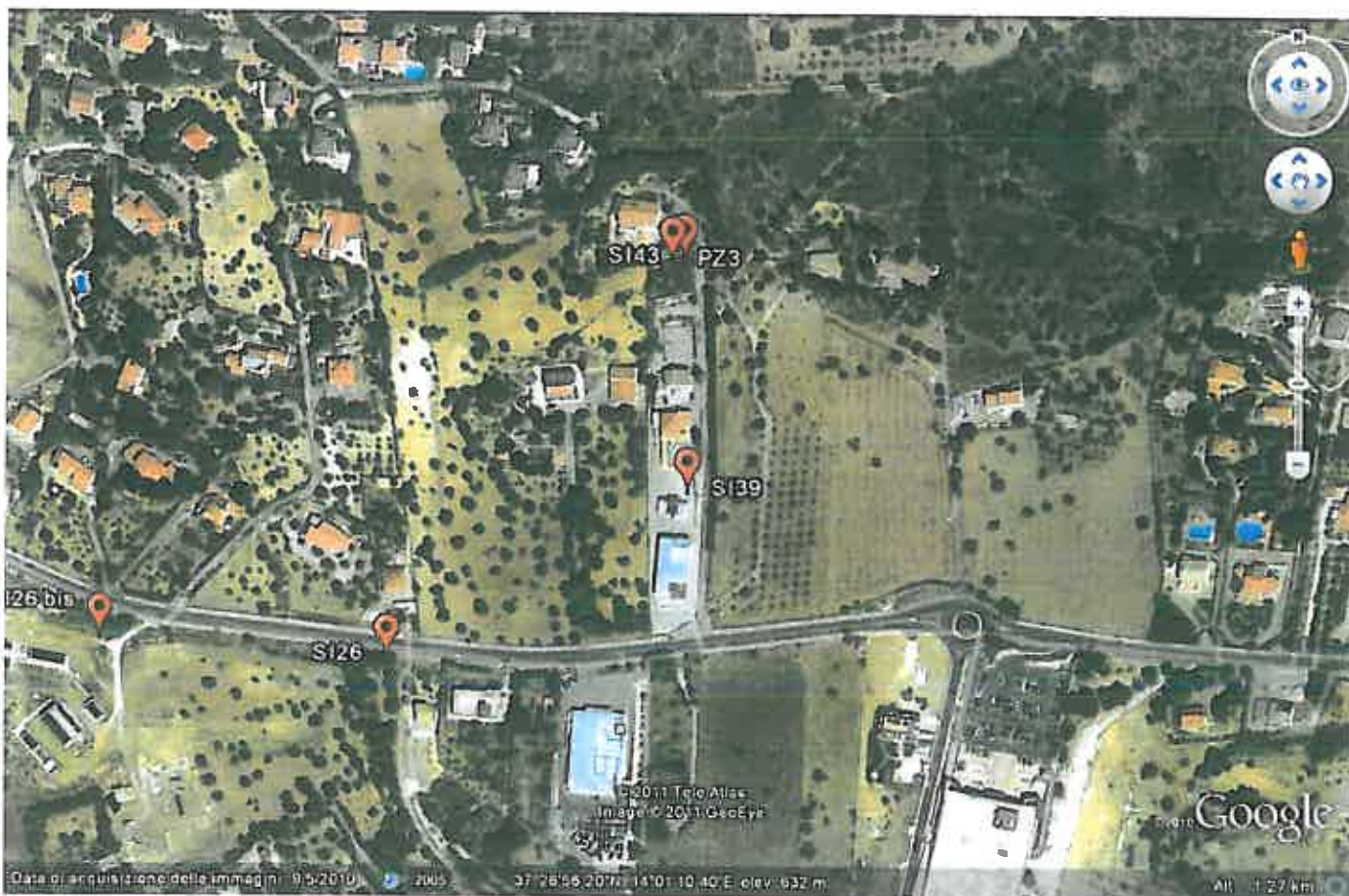
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Callianissella: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774 92 i.v.

Ubicazione Sondaggi SI39 - SI43 - PZ3



Ubicazione Sondaggi SI45 - SI40 - PZ1 - SI46



Ubicazione Sondaggi SI41 - SI42 - PZ2 - SI44



Timbro a secco



Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche in situ e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente Appaltante	ANAS S.p.A. – Direzione Generale Roma
Contraente Generale	EMPEDOCLE 2 s.c.p.a
Committente	EMPEDOCLE 2 s.c.p.a

INDAGINI INTEGRATIVE 3^a FASE



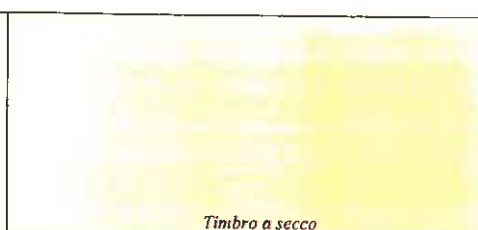
Prove di permeabilità

Comm. n°	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSC)
263(*)	01	Febbraio-Luglio 2011	29/07/2011	dot. geol. Giuseppe Scicolone	geom. Carlo La Russa	dot. ing. Vincenzo Arena

(*) Consultare all'interno elenco protocolli

Parti Sottolineate: oggetto di revisione/nuovo inserimento

Il presente documento è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Timbro a secco

Certificato N°	<i>Prot. N.</i>	CBA 001 607	<i>Laboratorio in concessione di</i> Caltanissetta D.M. 52507 del 11/10/2004	
	<i>Data accettazione:</i>	28/03/11		
CBC 014 533	del 31/03/11	<i>Periodo indagine:</i>	<i>Inizio:</i> 16/02/11	<i>Divisione: Geotecnica - B - 349/STC</i>
			<i>Fine:</i> 28/03/11	

Foglio 1 di 4

Ente Appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma

Contraente Generale: EMPEDOCLE 2 s.c.p.a.

Richiedente/Committente: EMPEDOCLE 2 s.c.p.a.

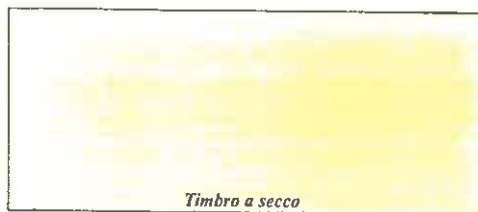
Oggetto: Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 (3^ Fase)

- (1) Il presente certificato è composto da 4 fogli numerati da 1 a 4.
- (2) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (3) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

**PROVE DI PERMEABILITA'
LEFRANC**

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



CBC 014 533

Foglio 2 di 4

Premessa

Sono state condotte le perforazioni a carotaggio continuo e per l'esecuzione delle prove, si è rivestito il foro con tubi, fino alle profondità stabilite dal consulente geologo.

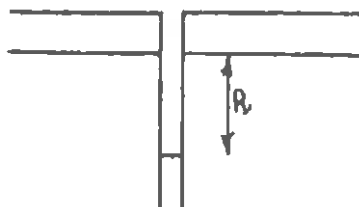
Dal carotaggio è stata ricostruita la litologia dei terreni attraversati, mentre i campioni indisturbati prelevati sono stati inviati al laboratorio geotecnico in conformità al programma prove stabilito dal consulente geologo.

A fondo foro (rivestito per tutta la profondità dal tubo di acciaio) è stato ricavato un tratto libero (dal rivestimento) lungo 50 cm (L).

1 - Esecuzione della prova

Si è riempito il tubo di rivestimento per tutta la colonna ed a cadenza temporale determinata, si sono misurati i vari livelli di acqua all'interno del foro.

Si sono rilevati quindi h_1 ed h_2 ai tempi t_1 e t_2 , necessari per la determinazione della permeabilità K cercata al tempo finale (di 3600 sec per tutte le prove e di 7200 sec per la prova su SI39 ad 88 m).



2 - Determinazione di K

L'analisi per la determinazione della permeabilità è stata effettuata mediante l'equazione di continuità:

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



CBC 014 533

Foglio 3 di 4

$$q dt = -\pi \frac{D^2}{4} dh$$

Supponendo che il livello di falda non sia alterato dalla esecuzione della prova e che le quantità di acqua emunte dal foro non siano rilevanti, di fatto assumendo che:

il livello della falda sia indisturbato;

siano trascurabili le perdite di carico all'interno del foro;

il foro abbia un rivestimento impermeabile.

si ricava:

$$\psi h k dt = -\pi \frac{D^2}{4} dh$$

→

$$k dt = -\frac{\pi D^2}{4 \psi h} dh$$

quest'ultima integrata tra i due istanti di tempo t_1 e t_2 ed i due gradienti idraulici h_1 e h_2 , determina:

$$k(t_2 - t_1) = -\frac{\pi D^2}{4 \psi} \ln \frac{h_2}{h_1} \quad \rightarrow \quad k = -\frac{\pi D^2}{4 \psi (t_2 - t_1)} \ln \frac{h_2}{h_1}$$

Il coefficiente ψ dipende dalla geometria del problema (diametro del foro, forma della parte terminale...). Alcune tabelle forniscono il valore di ψ in funzione delle caratteristiche della presa piezometrica, di cui - nel seguito - si propongono dei valori.

Valori proposti		Caso in studio
in presenza di falda confinata	$\psi = 2D$	$\psi = 0,254$
per foro di diametro D	$\psi = 2,75D$	$\psi = 0,34925$
per $L \gg D$	$\psi = L$	$\psi = 0,5$
per $L \leq D$	$\psi = 2\pi D + L$	$\psi = 1,298$

Nella tabella riepilogativa dei risultati di prova si è inserita la determinazione di K per $\psi = 1$, intermedio fra 0,5 ed 1,298.

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



CBC 014 533

Foglio 4 di 4

3 - Risultati di prova

Sondaggio	Profondità [m]	Litologia	$k = \frac{\pi D^2 \ln \frac{h_2}{h_1}}{4 \psi (t_2 - t_1)}$ [m/sec]				
			$\psi = 2D$ $\psi = 0,254$	$\psi = 2,75D$ $\psi = 0,34925$	$L \gg D$ $\psi = 0,5$	$\psi = 1$	$\psi = (2\pi D) + L$ $\psi = 1,298$
SI39	60	Argilla marnosa e marna-argillosa consistente, scagliosa e fratturata di colore grigio-biancastro	6,96*10 ⁻⁵	5,06*10 ⁻⁵	3,54*10 ⁻⁵	1,77*10 ⁻⁵	1,36*10 ⁻⁵
			t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec
	81		6,65*10 ⁻⁵	4,84*10 ⁻⁵	3,38*10 ⁻⁵	1,69*10 ⁻⁵	1,30*10 ⁻⁵
			t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec
	88		4,47*10 ⁻⁵	3,25*10 ⁻⁵	2,27*10 ⁻⁵	1,14*10 ⁻⁵	8,75*10 ⁻⁶
			t=7200 sec	t=7200 sec	t=7200 sec	t=7200 sec	t=7200 sec
SI40	120	Argilla marnosa e marna-argillosa scagliosa fortemente consistente - con inclusi litici millimetrici - di colore grigio-verdastro	5,98*10 ⁻⁵	4,35*10 ⁻⁵	3,04*10 ⁻⁵	1,52*10 ⁻⁵	1,17*10 ⁻⁵
			t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec
	130		9,10*10 ⁻⁵	6,62*10 ⁻⁵	4,62*10 ⁻⁵	2,31*10 ⁻⁵	1,78*10 ⁻⁵
			t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec
SI41	60	Argilla marnosa a struttura brecciata, consistente, scagliosa e fratturata, di colore grigio-biancastro	6,32*10 ⁻⁵	4,59*10 ⁻⁵	3,21*10 ⁻⁵	1,60*10 ⁻⁵	1,23*10 ⁻⁵
			t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec
	100	Argilla marnosa mollo consistente, scagliosa e fratturata, di colore grigio-biancastro con livelli marnosi sottilmente stratificati	6,22*10 ⁻⁵	4,52*10 ⁻⁵	3,16*10 ⁻⁵	1,58*10 ⁻⁵	1,22*10 ⁻⁵
			t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec
SI42	60,50	Argilla marnosa consistente, di colore grigio chiaro con livelli marnosi debolmente fratturati	8,18*10 ⁻⁷	5,95*10 ⁻⁷	4,15*10 ⁻⁷	2,08*10 ⁻⁷	1,60*10 ⁻⁷
				t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec
	70,50	Argilla marnosa e marna argillosa consistente, di colore grigio-biancastro con livelli marnosi fratturati	4,18*10 ⁻⁵	3,04*10 ⁻⁵	2,12*10 ⁻⁵	1,06*10 ⁻⁵	8,17*10 ⁻⁶
			t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec
	110,00	Breccia calcarea in matrice limosa di colore biancastro. Alternata a livelli di argilla limosa di colore grigio-biancastro	1,07*10 ⁻⁴	7,76*10 ⁻⁵	5,42*10 ⁻⁵	2,71*10 ⁻⁵	2,09*10 ⁻⁵
			t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec	t=3600 sec

Il Responsabile di Cantiere
 dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Sabrina Chiavetta



Certificato N°		Prot. N.	CBA 001 664	Laboratorio in concessione di Caltanissetta D.M. 52507 del 11/10/2004	
		Data accettazione:	12/07/11		
CBC 015 207	del 01/08/11	Periodo indagine:	Inizio:	27/06/11	Divisione: Geotecnica - B - 349/STC
			Fine:	11/07/11	

Foglio 1 di 4

Ente Appaltante: ANAS S.p.A. – Direzione Generale Roma

Contraente Generale: EMPEDOCLE 2 s.c.p.a.


Richiedente/Committente: EMPEDOCLE 2 s.c.p.a.

Oggetto: Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 (3^ Fase)

- (1) Il presente certificato è composto da 4 fogli numerati da 1 a 4.
- (2) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (3) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

**PROVE DI PERMEABILITA'
LEFRANC**

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone



Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



CBC 015 207

Foglio 2 di 4

Premessa

Sono state condotte le perforazioni a carotaggio continuo e per l'esecuzione delle prove, si è rivestito il foro con tubi, fino alle profondità stabilite dal consulente geologo.

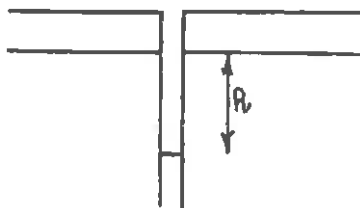
Dal carotaggio è stata ricostruita la litologia dei terreni attraversati.

A fondo foro (rivestito per tutta la profondità dal tubo di acciaio) è stato ricavato un tratto libero (dal rivestimento) lungo 1,00 m (L).

1 - Esecuzione della prova

Si è riempito il tubo di rivestimento per tutta la colonna ed a cadenza temporale determinata, si sono misurati i vari livelli di acqua all'interno del foro.

Si sono rilevati quindi h1 ed h2 ai tempi t1 e t2, necessari per la determinazione della permeabilità K cercata al tempo finale (di 3600 sec per tutte le prove e di 600 sec per la prova su SI45 ad 60 m).



2 - Determinazione di K

L'analisi per la determinazione della permeabilità è stata effettuata mediante l'equazione di continuità:

$$q dt = -\pi \frac{D^2}{4} dh$$

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabina Chiavetta



CBC 015 207

Foglio 3 di 4

Supponendo che il livello di falda non sia alterato dalla esecuzione della prova e che le quantità di acqua emunte dal foro non siano rilevanti, di fatto assumendo che:

il livello della falda sia indisturbato;

siano trascurabili le perdite di carico all'interno del foro;

il foro abbia un rivestimento impermeabile.

si ricava:

$$\psi h k dt = -\pi \frac{D^2}{4} dh \quad \rightarrow \quad k dt = -\frac{\pi D^2}{4 \psi} \frac{dh}{h}$$

quest'ultima integrata tra i due istanti di tempo t_1 e t_2 ed i due gradienti idraulici h_1 e h_2 , determina:

$$k(t_2 - t_1) = -\frac{\pi D^2}{4 \psi} \ln \frac{h_2}{h_1} \quad k = -\frac{\pi D^2}{4 \psi} \frac{\ln \frac{h_2}{h_1}}{(t_2 - t_1)}$$

Il coefficiente ψ dipende dalla geometria del problema (diametro del foro, forma della parte terminale...). Alcune tabelle forniscono il valore di ψ in funzione delle caratteristiche della presa piezometrica, di cui - nel seguito - si propongono dei valori.

Valori proposti		Caso in studio
in presenza di falda confinata	$\psi = 2D$	$\psi = 0,254$
per foro di diametro D	$\psi = 2,75D$	$\psi = 0,34925$
per $L \gg D$		$\psi = 0,5$
per $L \leq D$	$\psi = 2\pi D + L$	$\psi = 1,298$

Nella tabella riepilogativa dei risultati di prova si è inserita la determinazione di K per $\psi=1$, intermedio fra 0,5 ed 1,298.

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



Timbro a secco

CBC 015 207

Foglio 4 di 4

3 - Risultati di prova

Sondaggio	Profondità [m]	Litologia	$k = -\frac{\pi D^2}{4 \psi} \frac{\ln \frac{h_2}{h_1}}{(t_2 - t_1)}$ [m/sec]				
			$\psi = 2D$ $\psi = 0,254$	$\psi = 2,75D$ $\psi = 0,34925$	$L \gg D$ $\psi = 0,5$	$\psi = 1$	$\psi = (2\pi D) + L$ $\psi = 1,298$
SI44	60	Marna argillosa consistente di colore grigio-biancastro, con inclusi livelli di marna calcarea (Trubi)	$2,29 \cdot 10^{-6}$ $t = 3600 \text{ sec}$	$1,67 \cdot 10^{-6}$ $t = 3600 \text{ sec}$	$1,66 \cdot 10^{-6}$ $t = 3600 \text{ sec}$	$5,82 \cdot 10^{-7}$ $t = 3600 \text{ sec}$	$14,49 \cdot 10^{-7}$ $t = 3600 \text{ sec}$
			$1,8 \cdot 10^{-7}$ $t = 600 \text{ sec}$	$1,31 \cdot 10^{-7}$ $t = 600 \text{ sec}$	$9,16 \cdot 10^{-8}$ $t = 600 \text{ sec}$	$4,58 \cdot 10^{-8}$ $t = 600 \text{ sec}$	$3,53 \cdot 10^{-8}$ $t = 600 \text{ sec}$
SI46	60	Marna argillosa di colore grigio chiaro-biancastro (Trubi)	$2,62 \cdot 10^{-6}$ $t = 3600 \text{ sec}$	$1,90 \cdot 10^{-6}$ $t = 3600 \text{ sec}$	$1,33 \cdot 10^{-6}$ $t = 3600 \text{ sec}$	$6,65 \cdot 10^{-7}$ $t = 3600 \text{ sec}$	$5,12 \cdot 10^{-7}$ $t = 3600 \text{ sec}$
			$1,57 \cdot 10^{-6}$ $t = 3600 \text{ sec}$	$1,14 \cdot 10^{-6}$ $t = 3600 \text{ sec}$	$7,95 \cdot 10^{-7}$ $t = 3600 \text{ sec}$	$3,98 \cdot 10^{-7}$ $t = 3600 \text{ sec}$	$3,06 \cdot 10^{-7}$ $t = 3600 \text{ sec}$

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Timbro a secco



Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche in situ e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente Appaltante	ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale	EMPEDOCLE 2 s.c.p.a
Committente	EMPEDOCLE 2 s.c.p.a

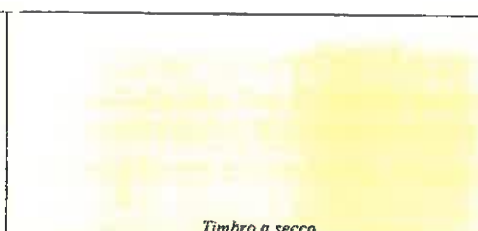
INDAGINI INTEGRATIVE 3° FASE



Prove pressiometriche

Comm. n°	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
263(*)	0	Febbraio-Maggio 2011	11/05/2011	dott. geol. Giuseppe Scicolone	geom. Carlo La Russa	dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente documento è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Certificato N°		Prot. N.	CBA 001 607	<i>Laboratorio in concessione di</i> Caltanissetta D.M. 52507 del 11/10/2004	
		Data accettazione:	28/03/11		
CBC 014 477	del 28/03/11	Periodo indagine:	Inizio:	03/03/11	<i>Divisione: Geotecnica - B - 349/STC</i>
			Fine:	28/03/11	

Ente Appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma

Contraente Generale: EMPEDOCLE 2 s.c.p.a.


Richiedente/Committente: EMPEDOCLE 2 s.c.p.a.

Oggetto: Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 (3^ Fase)

- (1) Il presente certificato è composto da 12 fogli numerati da 1 a 12.
- (2) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (3) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

PROVE PRESSIOMETRICHE MENARD

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone



Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta





Timbro a secco

CBC 014 477

PREMESSA

I recenti sviluppi della geognostica e la continua ricerca di metodi per la caratterizzazione delle terre e delle rocce, pongono la prova pressiométrica 'Menard' fra i più versatili strumenti di indagine in sito.

Il metodo pressiométrico viene efficacemente applicato in alternativa alle indagini convenzionali, garantendo una maggiore celerità nell'esecuzione e nell'interpretazione rispetto alle tecniche comunemente in uso.

La prova in sito mediante pressiometro Menard ha un campo di applicazione estremamente vasto; adattando opportunamente la tecnica di prova é possibile investigare:

- Argille, limi argillosi, limi sabbiosi, da teneri a consolidati
- Sabbie da fini a grosse, sciolte, addensate, o cementate
- Terreni misti con ghiaia, da sciolti ad addensati o cementati
- rocce tenere o alterate (marne, argilliti, calcari teneri, flysh, tufi ecc.)
- Terreni di riporto o non naturali, con caratteristiche simili ai tipi precedenti (ceneri, fanghi più o meno consolidati, materiali di risulta, R.S.U. ecc.).

La posa in opera riveste una particolare importanza in quanto garantisce la buona riuscita della prova. Il preforo per la posa in opera in genere viene eseguito a rotazione con carotiere semplice (60- 66 mm) e circolazione di fluido come acqua e miscele di polimeri chimici e bentonite secondo il dosaggio più conveniente.

La prova consiste nel dilatare nel terreno una sonda di forma cilindrica e nel rilevare la corrispondente curva pressione - volume.

Il sistema di prova é costituito da una centralina di misura, alimentata da gas azoto, dotata di manometri di precisione a bagno di glicerina (fondo scala 25 - 100 bar, risoluzione 0.25 bar) e di un volumometro a tubo graduato dotato di sistema di misura ad altissima precisione con risoluzione di 0.01 cmc; la centralina consente il rilievo, in funzione del tempo, delle pressioni di prova e del volume iniettato, mantenendo costante la pressione nelle celle durante i singoli incrementi.

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



CBC 014 477

La sonda ha una cella di prova espandibile idraulicamente, contenuta dalle celle di guardia alimentate a gas; il collegamento della cella con la centralina avviene tramite doppio tubo in pvc ad alta tenuta.

La membrana della sonda é generalmente scelta in funzione dei materiali da investigare, si può utilizzare una membrana in gomma, con inerzia da 0.5 a 3 bar, con o senza rivestimento in sottili lamelle elastiche in metallo.

La sonda pressiometrica viene sottoposta ad una serie di incrementi di pressione, che ne provocano l'espandersi nel terreno; il volumometro, collegato alla cella centrale di misura fornisce direttamente le variazioni di volume che vengono registrate generalmente ai 15, 30 e 60 secondi dal raggiungimento del gradino di pressione.

Per una buona riuscita della prova é necessario stimare a priori una resistenza a rottura dei terreni in esame, ed investigare tale intervallo con almeno 10 punti di misura; la prova viene interrotta una volta completata l'espansione della sonda (800 cmc) o al raggiungimento del fondo scala dei manometri della pressione (60 - 100 bar); é sempre buona norma eseguire loop di carico, preferibilmente a pressioni pari a circa il 30% della pressione limite.

Le prove sono state eseguite secondo gli standard ASTM – D 4719 – 87 utilizzando però incrementi di carico variabili per migliorare il dettaglio di prova nelle fasi di transizione tra i diversi rami della curva pressiometrica (fase pseudo-elastica, fase plastica).

Le prove sono state eseguite sui sondaggi SI39 ed SI42 in numero totale di 6 così distribuiti:

Profondità (m)	SONDAGGI	
	SI39	SI42
P1	45,00	62,50
P2	61,00	
P3	83,00	
P4	104,00	
P5	121,00	

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



Timbro a secco

CBC 014 477

La profondità è riferita al piano campagna ed al centro della sonda pressiométrica che è di tipo BX (diametro 60 mm).

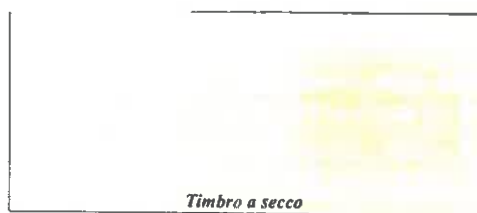
L'elaborazione delle prove è stata eseguita tramite Software Xpressio direttamente fornito dalla Apageo-Segelm che è anche produttrice dello strumento utilizzato.

Il resoconto si compone di una tabella riassuntiva dove sono riportati i riferimenti ed i dati generali della campagna riferiti ad ogni singola prova per la quale viene presentato un certificato contenente:

- Identificativi della prova
- Caratteristiche della sonda
- Caratteristiche delle tubazioni e dei fluidi utilizzati
- Riferimenti alle tarature (estesamente riportate in apposita sezione)
- Caratteristiche della tasca di prova e delle modalità di perforazione
- Tabella dati di campagna
- Tabella dati corretti
- Grafico P-V
- Grafico Creep

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



Timbro a secco

CBC 014 477

RESOCONTO DI CANTIERE

Tutte le prove eseguite sono accettabili e sono state eseguite su materiali di origine argillosa con consistenza variabile da media ad elevata.

I sondaggi sono stati realizzati a carotaggio continuo, eseguito con carotiere semplice. Il recupero delle carote si può considerare buono e consente quindi di fare un'analisi predittiva del comportamento alla prova pressiométrica che viene così calibrata in maniera adeguata in termini di guaina e di gradini pressori.

Il foro di prova è stato eseguito con carotiere semplice da 66 mm dotato di corona con inserti in Widia.

La tasca di sondaggio, di almeno un metro di lunghezza, è stata sempre eseguita con battuta singola operata a secco su foro pulito dalla manovra precedente.

I dati numerici raccolti con l'indagine sono stati elaborati e inseriti in comuni fogli elettronici a grafica integrata (Excel).

Le prove sono state graficate secondo i due schemi convenzionali :

- curva netta pressione - volume (P - V)
- curva di "Fluage" o di "Creep" (P - (V60"-V30"))

a tali curve è spesso abbinata che ha il pregio di evidenziare chiaramente il valore della pressione limite dato dall'intercetta della curva con l'asse delle pressioni.

L'esame di tali curve è di fondamentale importanza per la valutazione delle grandezze caratteristiche delle prove pressiométriche, in quanto permette di evidenziare l'adattamento della membrana al foro, il tratto a comportamento pseudo elastico ed il tratto a comportamento plastico, da cui è possibile estrapolare la pressione di "Fluage" Pf, (termine del tratto a comportamento pseudo elastico ed inizio del rifluimento), e la pressione limite Pl, di rottura del terreno, alla quale la deformazione diventa teoricamente infinita.

L'esame delle curve di espansione permette la valutazione del modulo pressiométrico (Gp), calcolato sul tratto pseudo elastico della curva, secondo l'espressione:

$$G_p = (V_o + V_m) dP/dV$$

V_m = volume medio del tratto pseudo elastico

$$V_o = 0,25 \cdot 3,14 \cdot L_s \cdot (d_i)^2 - V_c = \text{volume iniziale della cella centrale}$$

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

CBC 014 477

LS = lunghezza cella centrale (210 mm)

di = diametro interno tubo di calibrazione

Vc = volume iniettato nella sonda per metterla in contatto con il tubo di calibrazione, estrapolato dalla curva di inerzia del sistema.

CONCLUSIONI

Il numero e la profondità delle prove eseguite sono rispondenti al piano delle indagini.

Le operazioni preliminari alla realizzazione del test pressiométrico sono state condotte coerentemente con quanto raccomandato dagli standard in materia.

Non tutte le prove, benché spinte fino alle massime pressioni possibili, hanno raggiunto la pressione di scorrimento, per i materiali più tenaci si è soltanto ottenuta una curva predittiva della pressione limite. In ogni caso è stato possibile determinare il modulo pressiométrico.

Tutte le prove eseguite, in conclusione, possono considerarsi accettabili e concorrere alla costruzione del modello geotecnico dell'area indagata.

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



ISTITUTO di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C. C. I.A. di Cagliari n. 01754820674 - P.I.V.A. 01479620854

Capitale Sociale: € 1.200.000,00

Timbro a secco

CBC 014 477

Foglio 1 di 12

SITE	Dossier	SS640 Il lotto integrati
	Pays	
	Nom du chantier	SS640 Il lotto integrati
	Localisation / réf. Plan	
	Forage	SI39

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE				TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE	
	Référence	60-gcm	Type	Coaxiale	Liquide	Nature		Référence	ET-G02	
	Longueur	Gaine	Jumelés	X	Densité γ_{fl}			Pression d'étalonnage p_e (MPa)	0,129	
	210 mm	Caoutchouc	Longueur totale (m)	150,00	Gaz	Nature		CALIBRAGE		
370 mm	Structure renforcée			Compressibilité λ_g (m ³)			Référence	CA-A02A		
Type	Structure métallique	X	CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Diamètre extérieur du tube d_e (mm)	66,0		
E	Lamelles métalliques		Référence fournisseur				Coefficient de calibrage μ (cm ³ /MPa)	4,546		
S	Tube fendu		Etalonnage p_m (MPa)	0,040			Volume de la sonde V_s (cm ³)	550,8		

ESSAI	Référence de l'essai	ES-SI39P1
	Date et heure	09/03/11 10.30
	Unité de contrôle (CFV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	0,000
Observations (temps, etc)		

Palier	PRESSIONS p_i (MPa)				VOLUMES $V(i)$ (cm ³)				DONNEES CORRIGES en P & V			
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V^m (cm ³)	PENTE $\Delta V^m / \Delta p$ (cm ³ /MPa)	FUJAGE ΔV^m (cm ³)
0												
1	0,000	0,020	0,020	0,030	0,0	20,0	65,0	67,0	0,460	66,8	0	2,0
2	0,120	0,000	0,120	0,120	68,0	0,0	70,0	71,0	0,549	70,5	40	1,0
3	0,300	0,300	0,300	0,300	0,0	0,0	76,0	77,0	0,727	75,8	29	1,0
4	0,500	0,500	0,500	0,500	0,0	0,0	83,0	84,0	0,826	81,7	30	1,0
5	0,800	0,800	0,800	0,800	0,0	0,0	96,0	98,0	1,222	94,4	42	2,0
6	1,200	1,200	1,200	1,200	0,0	0,0	124,0	126,0	1,615	120,5	66	2,0
7	1,600	1,600	1,600	1,600	0,0	0,0	148,0	151,0	2,008	143,7	59	3,0
8	2,100	2,100	2,100	2,100	0,0	0,0	177,0	181,0	2,501	171,5	56	4,0
8	2,700	2,700	2,700	2,700	0,0	0,0	218,0	221,0	3,092	208,7	63	3,0
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												

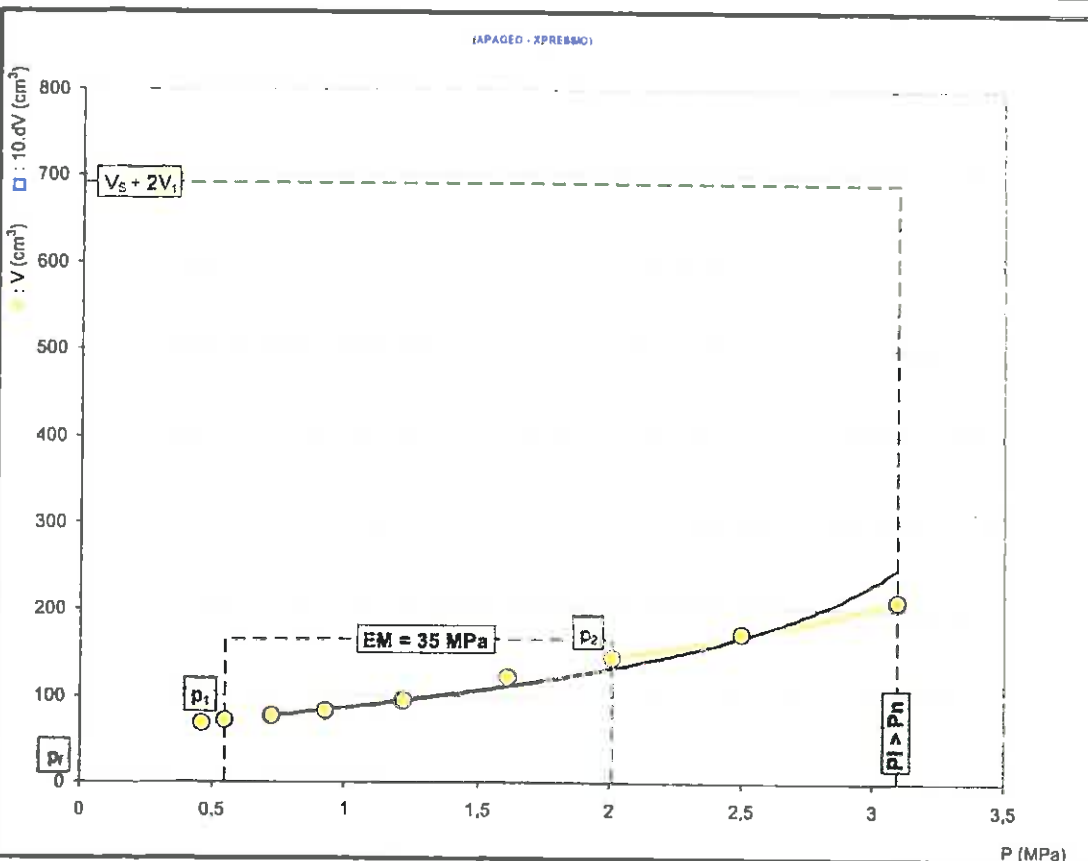
NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Coles absolues	Zc		+	1,00
			Zn		0	(file de forage)	
			Zm		-	20,00	
			Zs		-	45,00	

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage		
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	diamètre (mm)
	Niveau pied de tubage (m)		
Fluide d'injection			
Passerelle de forage	de ... (m)	à ... (m)	Terminée à

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa

PROVA PRESSIMETRICA MENARD

Dossier	SS640 Il lotto integrati
Référence de l'essai	ES-SI39P1
Nom du chantier	SS640 Il lotto integrati
Forage	SI39
Profondeur de l'essai	44,00



RESULTATS CALCULES NORMATIFS	
σ_{na}	0,516
p_1	0,55
p_2	2,01
p_t	0,00
p_h	3,09
p^*	2,58
E_M	34,9
E_M / p_1	11,3
E_M / p^*	13,5

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-2,00E-03
	B	1,10E-02
hyperbole	C	3,76E+00
	D	9,79E+03

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. 1567011011A di Collaniseffa 01754820874 P.I.V.A. 01479820854

Capitale Sociale: € 2.500.000,00



CBC 014 477 Foglio 8 di 12

SITE	Dossier	SS640 II lotto integrati
	Pays	
	Nom du chantier	SS640 II lotto integrati
	Localisation / réf Plan	
	Forage	SI39

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE		TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE		
	Référence	60-gcm	Type	Coaxiale	X	Liquide	Nature	Référence	ET-G02
	Longueur	Gaine		Jumelle			Densité γ_w	Pression d'étalonnage p_e (MPa)	0,129
	210 mm X								
	Caoutchouc	Longueur totale (m)			Gaz	Nature	CALIBRAGE		
370 mm	Structure renforcées	150,00				Compressibilité λ_g (m ³)	Référence	CA-A02A	
Type	Structure métallique	X	CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Diamètre intérieur du tube d. (mm)	66,0	
E	Lamelles métalliques		Référence fournisseur					Coefficient de calibrage a (cm ³ /MPa)	4,546
G	Tube fendu		Etalonnage p_e (MPa)	0,040				Volume de la sonde V_s (cm ³)	550,8

ESSAI	Référence de l'essai	ES-SI39P2
	Date et heure	10/03/11 11.00
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	0,000
	Observations (temps, etc)	

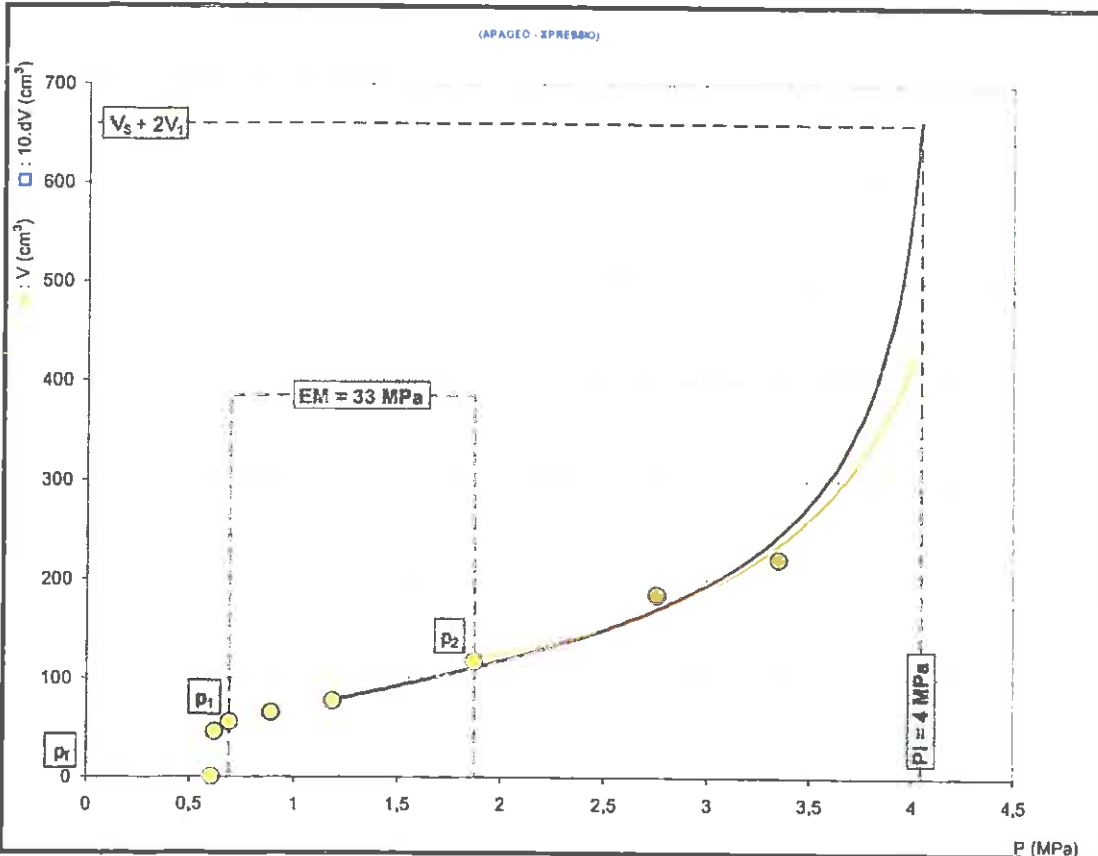
Palier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGEEES en P & V			
	PRESSIONS p_i (MPa)				VOLUMES $V(i)$ (cm ³)				PRESSION	VOLUME	PENTE	FLUAGE
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V ^{cor} (cm ³)	$\Delta V^{cor}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	ΔV^{cor} (cm ³)
0												
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,609	0,0	0	0,0
2	0,025	0,000	0,025	0,025	0,0	0,0	40,0	45,0	0,621	44,9	3714	5,0
3	0,100	0,000	0,100	0,100	0,0	0,0	53,0	55,0	0,693	54,5	133	2,0
4	0,300	0,000	0,300	0,300	0,0	0,0	65,0	66,0	0,890	64,6	51	1,0
5	0,600	0,000	0,600	0,600	0,0	0,0	78,0	79,0	1,187	76,3	39	1,0
6	1,300	0,000	1,300	1,300	0,0	0,0	121,0	122,0	1,878	116,1	57	1,0
7	2,200	0,000	2,200	2,200	0,0	0,0	193,0	194,0	2,758	184,0	77	1,0
8	2,800	0,000	2,800	2,800	0,0	0,0	232,0	233,0	3,349	220,3	61	1,0
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												

NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Cotes absolues	Cotes relatives
			Z _c	+ 1,00
			Z _w	0 (éla de forage)
			Z _s	- 30,00
				- 61,00

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage		
	(situation du labou. C)		
	Outil de forage	type	diamètre (mm)
	Niveau pied de tubage (m)		
Fluide d'injection			
Passerelle de forage	de (m)	à (m)	Terminée à

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa

PROVA PRESSIOMETRICA MENARD



Dossier	SS640 II lotto int
Référence de l'essai	ES-SI39P2
Nom du chantier	SS640 II lotto int
Forage	SI39
Profondeur de l'essai	60,00

RESULTATS CALCULES NORMATIFS	
σ_{hs}	0,690
p_1	0,69
p_2	1,88
p_f	0,00
p_i	4,05
p_u^*	3,36
E_u	32,5
E_w / p_i	8,0
E_w / p_i^*	9,7

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-2,85E-03
	B	1,38E-02
hyperbole	C	1,19E+00
	D	1,47E+04

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



IRI
Istituto di Ricerca e Sperimentazione

CF - INDIRIZZO A Collefero 011482016 P.V.A. 014792085

Completamento 1/10/1982



Timbro a secco

CBC 014 477

Foglio 9 di 12

SITE	Dossier	SS640 II lotto integrati
	Pays	
	Nom du chantier	SS640 II lotto integrati
	Localisation / réf. Plan	
	Forage	SI39

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE		TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE		
	Reference	60-gcm	Type	Coaxiale	X	Liquide	Nature	Reference	ET-G02
	Longueur	Game		Jumelle			Densité γ_f	Pression d'étalonnage p_e (MPa)	0.129
	210 mm	X	Caoutchouc	Longueur totale (m)		Gaz	Nature	CALIBRAGE	
370 mm		Structure renforcée	150,00			Compressibilité λ_g (m ⁻¹)	Reference	CA-A02A	
Type	Structure métallique	X	CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Diamètre intérieur du tube d_i (mm)	66,0	
E	Lamelles métalliques		Reference fournisseur				Coefficient de calibrage α (cm ³ /MPa)	4.546	
G	X	Tube fondu	Etalonnage p_e (MPa)	0,040			Voluma de la sonde V_s (cm ³)	550,8	

ESSAI	Reference de l'essai	ES-SI39P3
	Date et heure	12/03/11 9,00
	Unité de contrôle (C.V.)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	0,000
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES				DONNEES CORRIGÉES en P & V							
	PRESSIONS p_i (MPa)				VOLUMES $V(i)$ (cm ³)				PRESSION	VOLUME	PENTE	FLUAGE
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V (cm ³)	$\Delta V^{corr}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	ΔV^{corr} (cm ³)
0												
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,809	0,0	0	0,0
2	0,025	0,000	0,025	0,025	0,0	0,0	220,0	225,0	0,776	224,8	-6821	5,0
3	0,075	0,000	0,075	0,075	0,0	0,0	315,0	350,0	0,801	349,7	4956	35,0
4	0,200	0,000	0,200	0,200	0,0	0,0	393,0	401,0	0,918	400,1	433	8,0
5	0,400	0,000	0,400	0,400	0,0	0,0	480,0	505,0	1,102	503,2	558	25,0
6	0,500	0,000	0,500	0,500	0,0	0,0	518,0	520,0	1,200	517,7	148	2,0
7	0,750	0,000	0,750	0,750	0,0	0,0	535,0	537,0	1,448	533,6	64	2,0
8	1,000	0,000	1,000	1,000	0,0	0,0	557,0	559,0	1,695	554,5	84	2,0
9	1,500	0,000	1,500	1,500	0,0	0,0	603,0	608,0	2,180	601,2	94	5,0
10	1,650	0,000	1,650	1,650	0,0	0,0	625,0	635,0	2,337	627,5	179	10,0
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												

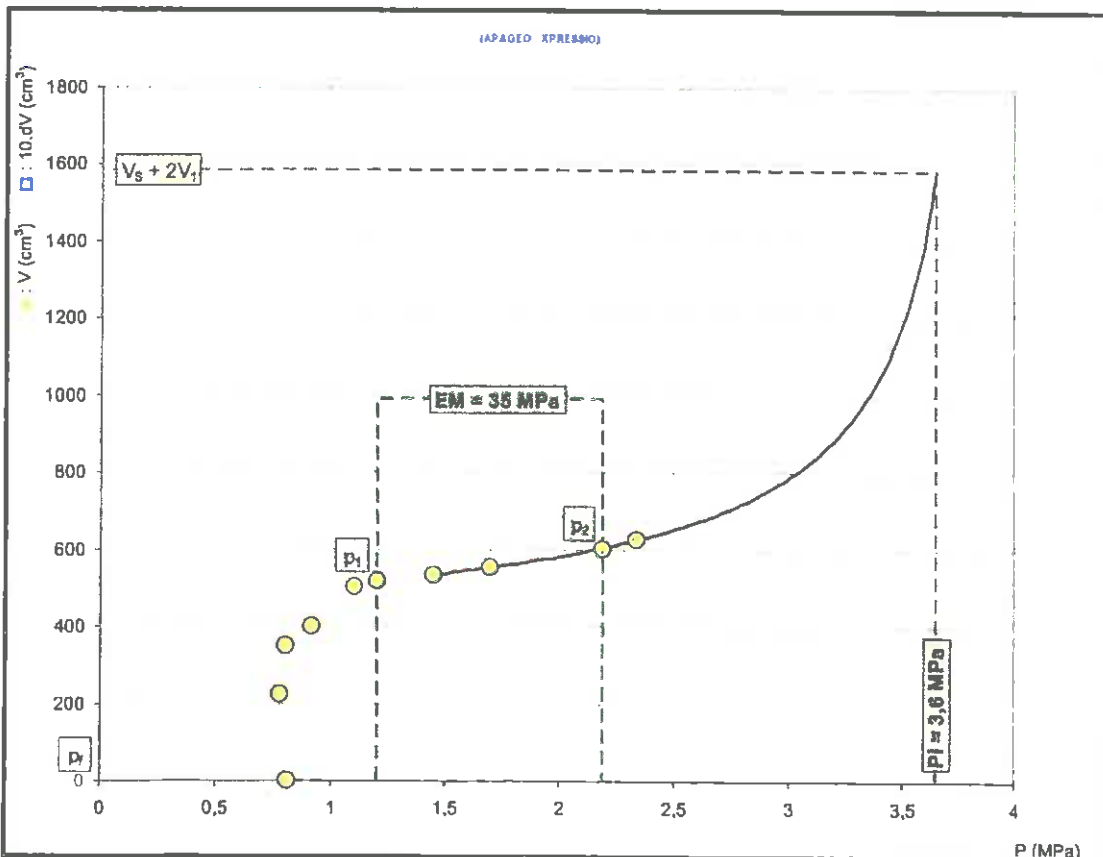
NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Cotes absolues	Cotes relatives
			Z_0	+ 1,00
			Z_N	0 (file de forage)
			Z_W	- 20,00
		Z_S	- 83,00	

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage (abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	diamètre (mm)
	Niveau pied de tubage (m)		
	Fluide d'injection		
Passes de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa

PROVA PRESSIOMETRICA MENARD

Dossier	SS640 II lotto int
Reference de l'essai	ES-SI39P3
Nom du chantier	SS640 II lotto int
Forage	SI39
Profondeur de l'essai	80,00



RESULTATS CALCULES NORMALIFS	
σ_{h1}	1,020
P_1	1,20
P_2	2,19
P_1	0,00
D_1	3,65
ρ^*	2,63
E_u	35,0
E_u / ρ_1	9,6
E_u / ρ_1^*	13,3

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-4.74E-04
	B	2.70E-03
hyperbole	C	3,82E+00
	D	-1,07E+05

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. 0147920054 - C.A.P. 0147920054 - P.I.V.A. 0147920054
 Capitale sociale € 1.000.000,00

Timbro a secco

CBC 014 477

Foglio 10 di 12

SITE	Dossier	SS640 II lotto integrati
	Pays	
	Nom du chantier	SS640 II lotto integrati
	Localisation (réf. Plan)	
Forage	SI39	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE		TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE	
	Référence	60-gcm	Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET-G02
	Longueur	Gaine	Jumelle	X	Densité γ_f		Pression d'étalonnage p_e (MPa)	0,129
	210 mm X	Caoutchouc	Longueur totale (m)		Gaz	Nature	CALIBRAGE	
370 mm X	Structure renforcée	150,00		Compressibilité λ_g (m ³)		Référence	CA-A02A	
Type	Structure métallique	X	CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Diamètre intérieur du tube d. (mm)	66,0
E	Lamelles métalliques		Référence fournisseur			Coefficient de calibrage α (cm ³ /MPa)	4,546	
C	Tube fendu		Etalonnage p_m (MPa)	0,040		Volume de la sonde V_s (cm ³)	550,8	

ESSAI	Référence de l'essai	ES-SI39P4
	Date et heure	16/03/2011 08.30
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	0,000
Observations (temps, etc)		

Pallier	DONNEES BRUTES								DONNEES CORRIGEEES en P & V			
	PRESSIONS p_i (MPa)				VOLUMES V_i (cm ³)				PRESSION p (MPa)	VOLUME V^c (cm ³)	PENDE $\frac{\Delta V^{corr}}{\Delta p}$ (cm ³ /MPa)	FLUAGE ΔV^{flue} (cm ³)
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s				
0												
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	1,009	0,0	0	0,0
2	0,050	0,000	0,050	0,050	0,0	0,0	77,0	78,0	1,037	77,8	2775	1,0
3	0,130	0,000	0,130	0,130	0,0	0,0	83,0	84,0	1,116	83,4	71	1,0
4	0,200	0,000	0,200	0,200	0,0	0,0	85,0	86,0	1,185	85,1	24	1,0
5	0,500	0,000	0,500	0,500	0,0	0,0	91,0	92,0	1,483	89,7	15	1,0
6	1,000	0,000	1,000	1,000	0,0	0,0	105,0	105,0	1,980	100,5	21	0,0
7	1,500	0,000	1,500	1,500	0,0	0,0	123,0	124,0	2,475	117,2	34	1,0
8	2,400	0,000	2,400	2,400	0,0	0,0	155,0	156,0	3,367	145,1	31	1,0
9	2,800	0,000	2,800	2,800	0,0	0,0	175,0	176,0	3,762	163,3	48	1,0
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												

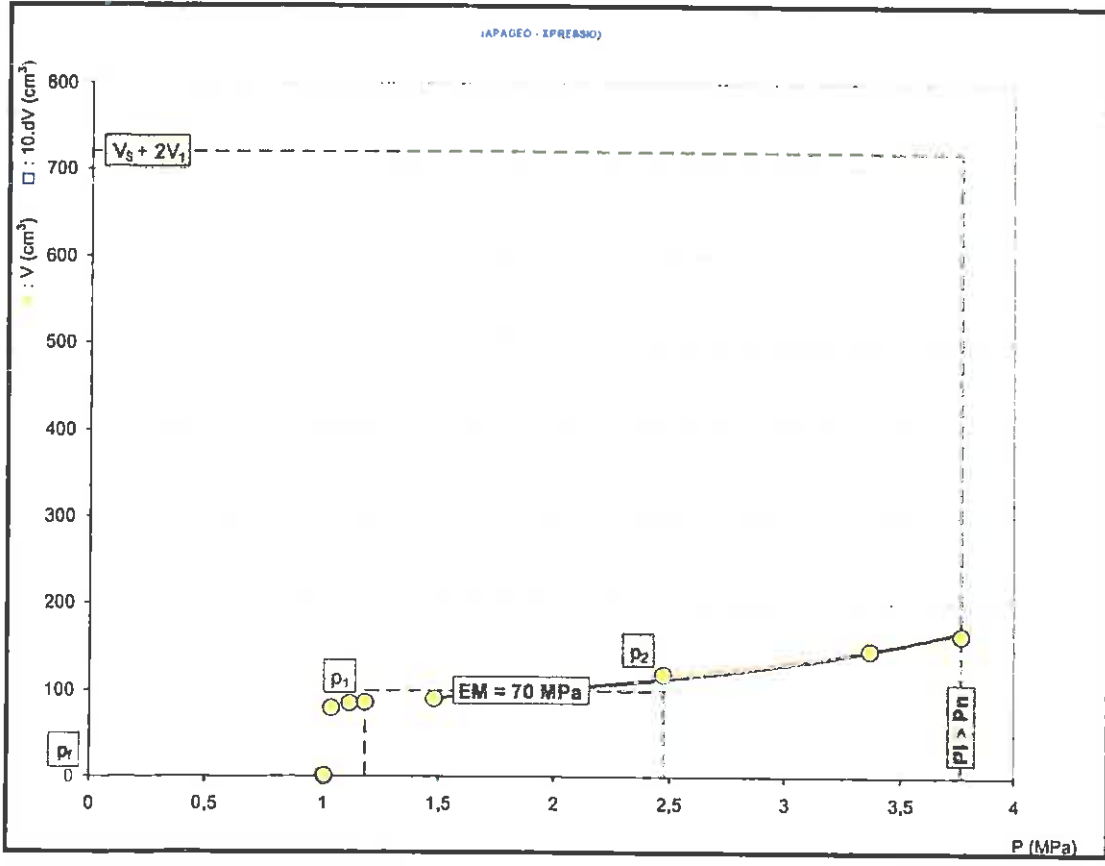
NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Coles absolues	Coles relatives
			Z_c	+ 1,00
			Z_w	0 (Nive de forage)
			Z_s	- 20,00
				- 104,00

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage		
	Outil de forage	type	
		diamètre (mm)	
	Niveau pied de lubage (m)		
Fluide d'injection			
Passe de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa

PROVA PRESSIOMETRICA MENARD

Dossier	SS640 II lotto integrati
Référence de l'essai	ES-SI39P4
Nom du chantier	SS640 II lotto integrati
Forage	SI39
Profondeur de l'essai	100,00



RESULTATS CALCULES NORMATIFS	
σ_{hc}	1,300
p_1	1,19
p_2	2,48
p_r	0,00
p_1^*	3,76
p_1^*	2,46
E_u	69,7
E_u / p_1	18,5
E_u / p_1^*	28,3

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-1,88E-03
	B	1,32E-02
hyperbole	C	5,05E+00
	D	3,39E+03

Il Responsabile di Cantiere
 dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Sabrina Chiavetta



ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE

C.F. - ICR C.I.A.A. di Collanissetta: 01754820874 - P.I.V.A. 01479420856

Capitale Sociale: € 1.000.000,00



Timbro a secco

CBC 014 477

Foglio 11 di 12

SITE	Dossier	SS640 II lotto integrato
	Pays	
	Nom du chantier	SS640 II lotto integrato
	Localisation / réf. Plan	
	Forage	SI39

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE			TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE	
	Référence	60-gcm	Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET-G02	
	Longueur	Gaine		Jumelle	X	Densité ρ_f	Pression d'étalonnage p_e (MPa)	0,129	
	210 mm	X	Casouchoic	Longueur totale (m)		Gaz	Nature		
370 mm		Structure renforcée	150,00			Compressibilité λ_f (m ³)			
Type	Structure métallique	X	CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Référence	CA-A02A	
E	Lamelles métalliques		Référence fournisseur			Diamètre intérieur du tube d, (mm)	66,0		
G	Tube fendu		Etalonnage p_m (MPa)	0,040		Coefficient de calibrage λ (cm ³ /MPa)	4,546		
						Volume de la sonde V_s (cm ³)	550,8		

ESSAI	Référence de l'essai	ES-SI39P5
	Date et heure	17/03/2011 13.30
	Unité de contrôle (CPV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	0,000
Observations (temps, etc)		

Palier	DONNEES BRUTES				DONNEES CORRIGES en P & V							
	PRESSIONS p_i (MPa)				VOLUMES $V(t)$ (cm ³)				PRESSION	VOLUME	PENTE	FLUAGE
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V^m (cm ³)	$\Delta V^{(m)}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	$\Delta V^{(m)}$ (cm ³)
0												
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	1,200	0,0	0	0,0
2	0,100	0,000	0,100	0,100	0,0	0,0	54,0	63,0	1,201	62,5	761	9,0
3	0,200	0,000	0,200	0,200	0,0	0,0	91,0	92,0	1,363	91,1	309	1,0
4	0,400	0,000	0,400	0,400	0,0	0,0	112,0	113,0	1,578	111,2	103	1,0
5	0,600	0,000	0,600	0,600	0,0	0,0	129,0	131,0	1,773	128,3	87	2,0
6	0,900	0,000	0,900	0,900	0,0	0,0	155,0	156,0	2,067	151,9	80	1,0
7	1,600	0,000	1,600	1,600	0,0	0,0	185,0	186,0	2,780	178,7	38	1,0
8	2,200	0,000	2,200	2,200	0,0	0,0	230,0	232,0	3,350	222,0	73	2,0
9	2,700	0,000	2,700	2,700	0,0	0,0	268,0	269,0	3,842	256,7	70	1,0
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												

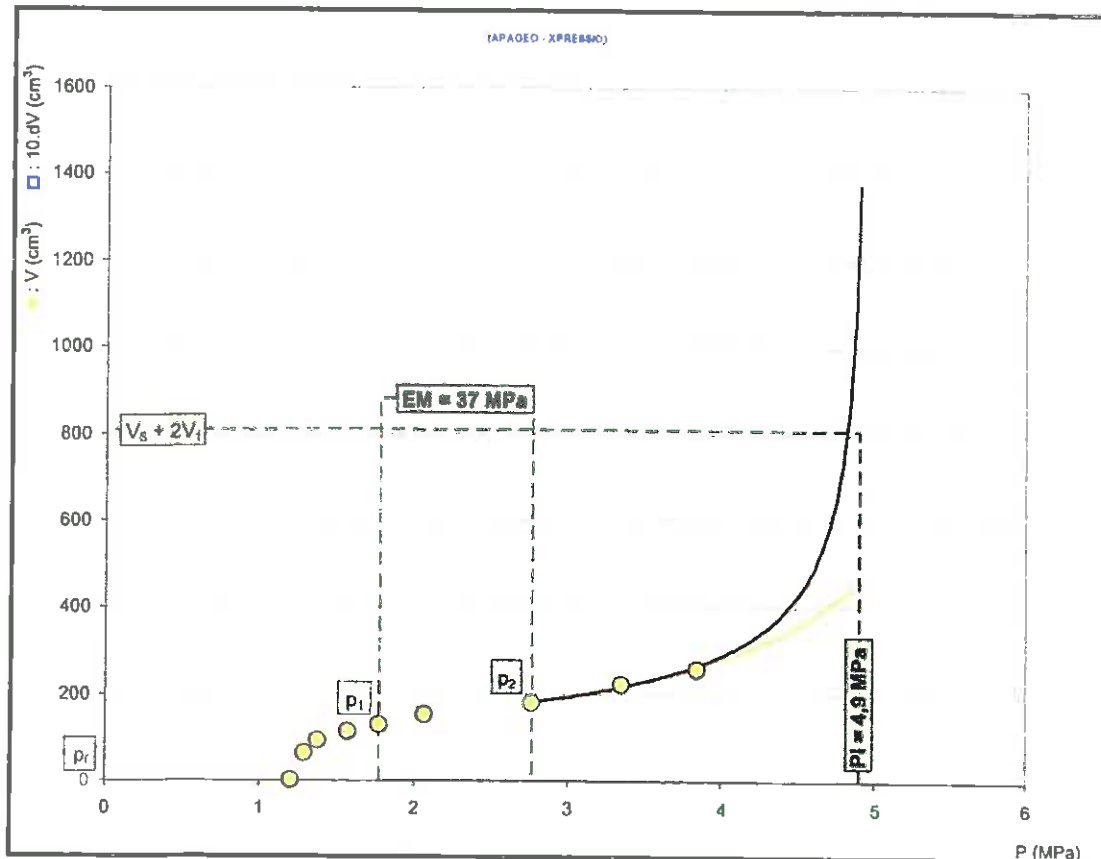
NIVEAUX	Systeme de nivellement	NGF	Cotes absolues	Cotes relatives
			Z_c	+ 1,00
			Z_n	0 (tête de forage)
			Z_w	- 20,00
		Z_s	- 121,00	

FORAGE	Systeme de incision	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage		
	(abréviations du tableau C)		
	Outil de forage	type	
		diamètre (mm)	
Niveau pied de tubage (m)			
Fluide d'injection			
Passerelle de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
	Terminée à		

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa

PROVA PRESSIOMETRICA MENARD

Dossier	SS640 II lotto integrato
Référence de l'essai	ES-SI39P5
Nom du chantier	SS640 II lotto integrato
Forage	SI39
Profondeur de l'essai	120,00



RESULTATS CALCULES NORMATIFS	
σ_{hs}	1,580
p_1	1,77
p_2	2,76
p_r	0,00
p_i^*	4,90
p_i^{**}	3,32
E_M	36,6
E_M / p_1	7,5
E_M / p_i^*	11,0

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-1.59E-03
	B	9.94E-03
hyperbole	C	4.94E+00
	D	5.86E+03

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

SITE	Dossier	SS640 Il lotto integrato
	Pays	
	Nom du chantier	SS640 Il lotto integrato
	Localisation / ref. Plan	
Forage	SI42	

SONDE	CARACTERISTIQUES SONDE		TUBULURES ET FLUIDES				ETALONNAGE	
	Référence	60-gcm	Type	Coaxiale	Liquide	Nature	Référence	ET-G02
	Longueur	Gaine	Jumelle	X	Densité ρ_f		Pression d'étalonnage p_e (MPa)	0,129
	210 mm	X	Longueur totale (m)		Gaz	Nature	CALIBRAGE	
370 mm	X	150,00		Compressibilité λ_g (m ³)		Référence	CA-A02A	
Type	Structure renforcée	X	CARACTERISTIQUES MEMBRANE				Diamètre intérieur du tube d _i (mm)	66,0
E	Lamelles métalliques		Référence fournisseur			Coefficient de calibrage α (cm ³ /MPa)	4,546	
G	Tube fendu		Elaboration p_m (MPa)	0,040		Volume de la sonde V_s (cm ³)	650,8	

ESSAI	Référence de l'essai	ES-SI42P1a
	Date et heure	17/03/2010 15.30
	Unité de contrôle (CIV)	
	Enregistreur	
	Opérateur(s)	
	Pression différentielle	0,000
Observations (temps, etc)		

Pallier	PRESSIONS p_i (MPa)				VOLUMES $V(i)$ (cm ³)				DONNEES CORRIGÉES en P & V			
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V^m (cm ³)	PENTE $\Delta V^m / \Delta p$ (cm ³ /MPa)	FLUAGE ΔV^{flue} (cm ³)
0												
1	0,000	0,000	0,000	0,000	10,0	0,0	30,0	30,0	0,625	30,0	0	0,0
2	0,000	0,000	0,150	0,150	0,0	0,0	62,0	63,0	0,766	62,3	229	1,0
3	0,000	0,000	0,225	0,225	0,0	0,0	90,0	91,0	0,834	90,0	410	1,0
4	0,000	0,000	0,355	0,355	0,0	0,0	104,0	106,0	0,960	104,4	114	2,0
5	0,000	0,000	0,520	0,520	0,0	0,0	120,0	125,0	1,120	122,6	114	5,0
6	0,000	0,000	0,810	0,810	0,0	0,0	144,0	144,0	1,405	140,3	62	0,0
7	0,000	0,000	1,400	1,400	0,0	0,0	162,0	163,0	1,990	156,6	26	1,0
8	0,000	0,000	1,800	1,800	0,0	0,0	180,0	183,0	2,386	174,8	46	3,0
9	0,000	0,000	2,100	2,100	0,0	0,0	199,0	203,0	2,681	193,5	63	4,0
10	0,000	0,000	2,300	2,300	0,0	0,0	214,0	219,0	2,878	206,6	77	5,0
11	0,000	0,000	2,620	2,620	0,0	0,0	242,0	248,0	3,181	236,1	88	6,0
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												

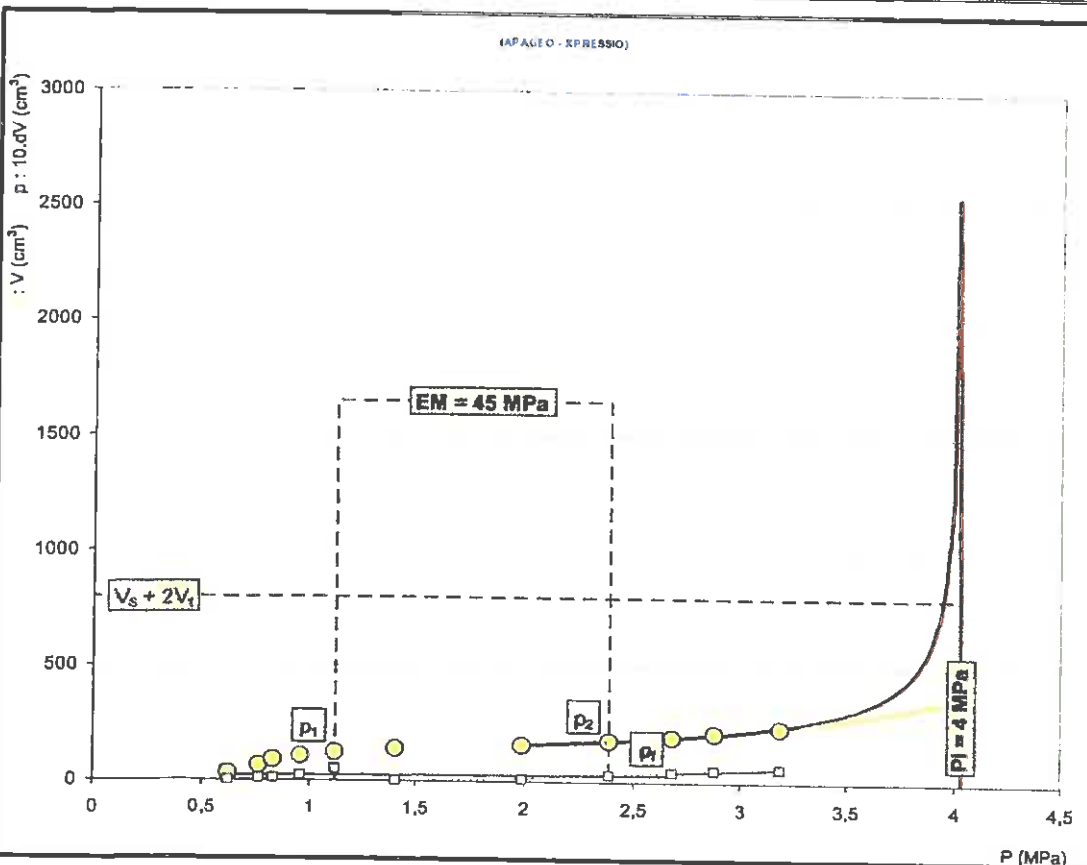
NIVEAUX	Système de nivellement	NGF	Cotes absolues	Cotes relatives
			Z_c	+ 1,00
			Z_x	0 (date de forage)
			Z_w	- 30,00
		Z_s	- 62,50	

FORAGE	Système de localisation	X =	Y =
	Atelier de forage		
	Méthode de forage		
	(catégorie du niveau C)		
	Outil de forage	type	diamètre (mm)
	Niveau pied de tubage (m)		
Fluide d'injection			
Pas de forage	de ... (m)		
	à ... (m)		
Terminée à			

UNITES	Hauteurs	mètre	m
	Temps	seconde	s
	Volumes	centimètre cube	cm ³
	Pressions	Mégapascal	MPa

PROVA PRESSIOMETRICA MENARD

Dossier	SS640 Il lotto int
Référence de l'essai	ES-SI42P1a
Nom du chantier	SS640 Il lotto int
Forage	SI42
Profondeur de l'essai	62,50



RESULTATS CALCULES NORMALIFS	
σ_{ms}	0,725
p_1	1,12
p_2	2,39
p_3	2,68
p_4	4,03
p_4^*	3,30
E_u	45,1
E_u / p_1	11,2
E_u / p_4^*	13,7

PARAMETRES DES COURBES AJUSTEES		
volumes inverses	A	-1,86E-03
	B	1,02E-02
hyperbole	C	4,02E+00
	D	2,07E+03

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Timbro a secco



Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche in situ e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente Appaltante	ANAS S.p.A. – Direzione Generale Roma
Contraente Generale	EMPEDOCLE 2 s.c.p.a
Committente	EMPEDOCLE 2 s.c.p.a

INDAGINI INTEGRATIVE 3° FASE



Prove di emungimento a portata costante

Comm. n°	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
263(*) (* Consultare all'interno elenco protocolli)	01 Piani Sottosegale, oggetto di revisione/nuovo inserimento	Febbraio-Luglio 2011	29/07/2011	dott. geol. Giuseppe Scicolone	geom. Carlo La Russa	dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente documento è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

	Timbro a secco	Laboratorio di Caltanissetta C.da Calderaro (Zona Ind.) C.P. 287 – 93100 Caltanissetta Tel.: 0934565012 Fax: 0934575422 e-mail: info@sidercem.it

Certificato N°	Prot. N.	CBA 001 617	Laboratorio di Caltanissetta
	Data accettazione:	20/04/11	D.M. 52507 del 11/10/2004
CBC 014 699	22/04/11	Periodo indagine:	Divisione: Geotecnica - B - 349/STC
		Inizio: 14/04/11 Fine: 20/04/11	Settore: Prove in situ

Ente Appaltante: ANAS S.p.A. – Direzione Generale Roma
Contraente Generale: EMPEDOCLE 2 s.c.p.a.
Richiedente/Committente: EMPEDOCLE 2 s.c.p.a.
Oggetto: Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 (3^ Fase)

- (1) Il presente certificato è composto da 8 fogli numerati da 1 a 8.
- (2) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (3) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.


CERTIFICATO DI PROVA
Prova di emungimento a portata costante

Il Responsabile di Cantiere
 dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Sabrina Chiavetta

1

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

 <small>s.r.l.</small> <small>ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE</small>	<i>Timbro a secco</i>	Laboratorio di Caltanissetta C.da Calderaro (Zona Ind.) C.P. 287 - 93100 Caltanissetta Tel.: 0934565012 Fax: 0934575422 e-mail: info@sidercem.it

Certificato N°	Prot. N.	CBA 001 617	Laboratorio di Caltanissetta
	Data accettazione:	20/04/11	D.M. 52507 del 11/10/2004
CBC 014 699	22/04/11	Periodo indagine:	Divisione: Geotecnica - B - 349/STC
		Inizio: 14/04/11 Fine: 20/04/11	Settore: Prove in situ

Ente Appaltante: *ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma*
Contraente Generale: *EMPEDOCLE 2 s.c.p.a.*
Richiedente/Committente: *EMPEDOCLE 2 s.c.p.a.*
Oggetto: *Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 (3^ Fase)*

- (1) Il presente certificato è composto da 8 fogli numerati da 1 a 8.
- (2) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (3) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA
Prova di emungimento a portata costante

Il Responsabile di Cantiere
 dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Sabrina Chiavetta

1

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Prova di portata

A conclusione della realizzazione della stazione di prova, mediante l'esecuzione del sondaggio Pz2, è stata eseguita una prova di emungimento a portata costante.

La prova consiste nell'applicare al pozzo realizzato un unico gradino di portata e registrando manualmente gli abbassamenti e le risalite determinati dalla fase di pompaggio e dalla successiva fase di stasi.

La prova in oggetto è stata eseguita con una portata costante di 1,8 l/s per una durata della fase di pompaggio di 48 h, a cui è seguita la fase di stasi, tale prova è stata eseguita posizionando la pompa elettrosommersa nel Pz2 a 115 m dal p.c.

Il valore della portata di emungimento da adottare è stata preliminarmente determinata attraverso prove propedeutiche atte a determinare la curva caratteristica $Q/\Delta h$.

Gli intervalli di acquisizione delle misure sono stati indicati dalla Committenza secondo il seguente schema:

Tempo dopo inizio prova	Intervallo di misura
Da 0 a 15 minuti	Ogni minuto
Da 15 a 60 minuti	Ogni 5 minuti
Da 60 a 120 minuti	Ogni 10 minuti
Da 120 a 540 minuti	Ogni 30 minuti
Da 540 a 1200 minuti	Ogni ora
Da 1200 a 4320 minuti	Ogni 4 ore

Il pompaggio dal pozzo è stato eseguito per mezzo di una pompa di emungimento di tipo elettrosommerso, che ha garantito una portata costante determinata agendo su una saracinesca installata sulla tubazione di mandata della pompa preliminarmente regolata e monitorata attraverso un contaltri tarato.

La procedura eseguita per l'esecuzione della prova è la seguente:

1. Prima di attivare il pompaggio alla portata corrispondente, si è rilevato il livello statico nel pozzo e nel piezometro SI42, mediante un sonda elettrica "freatimetro" con segnale sia luminoso che acustico.
2. Si è attivata la pompa alla portata indicata e verificando ad intervalli regolari il mantenimento della portata.
3. La portata emunta si è mantenuta costante fino alla stabilizzazione del livello all'interno del piezometro stesso.

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabina Chiavetta

2

CBC 014 699

4. Al termine delle 48 h si è provveduto a disattivare la pompa e registrare le variazioni del livello piezometrico ad intervalli di tempo preliminarmente indicati dalla Committenza, mediante freatimetro, sia nel pozzo Pz2 sia nel piezometro SI42.
5. Le prove sono state eseguite in condizione di falda indisturbata.

Nel seguito si riportano i dati della prova eseguita:

Dati acquisiti

Tabella 1: Dati rilevati in fase di pompaggio

PROVA A PORTATA COSTANTE	
Portata di rif.: 1,8 (l/s)	Intervallo di prova: 48 h
Livello statico: 33,62 p.c.	Stazione di monitoraggio: Pz2 – SI42

DATI RILEVATI (fase di pompaggio)				
ORA	Data	Letture	PZ2 [m], da p.c.	SI42 [m], da p.c.
9.45	14/04/2011	Lo	33,62	34,48
9.45		0	33,62	34,48
9.46		1'	43,10	34,50
9.47		2'	47,01	34,70
9.48		3'	48,20	34,89
9.49		4'	49,48	35,06
9.50		5'	50,40	35,22
9.51		6'	51,15	35,38
9.52		7'	51,80	35,53
9.53		8'	52,27	35,66
9.54		9'	52,75	35,78
9.55		10'	53,10	35,90
9.56		11'	53,40	36,01
9.57		12'	53,76	36,14
9.58		13'	54,08	36,23
9.59		14'	54,14	36,31
10.00		15'	54,34	36,40
10.05		20'	54,75	36,77
10.10		25'	55,30	36,95
10.15		30'	55,90	37,25
10.20		35'	55,35	37,48
10.25		40'	56,85	37,67

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabina Chiavetta

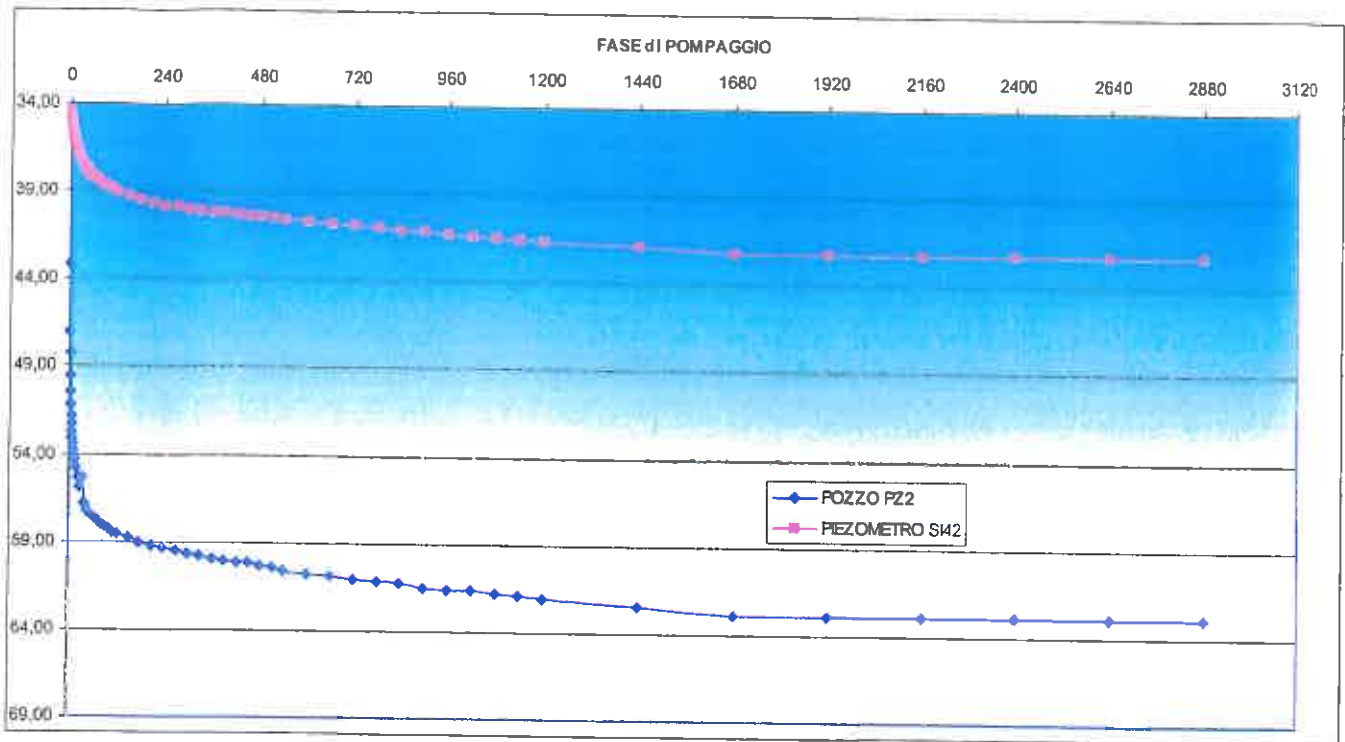
3

10.30		45'	57,04	37,83
10.35		50'	57,30	38,06
10.40		55'	57,43	38,14
10.45		60'	57,58	38,24
10.55		70'	57,74	38,38
11.05		80'	57,98	38,61
11.15		90'	58,13	38,72
11.25		100'	58,28	38,83
11.35		110'	58,45	38,91
11.45		120'	58,52	39,04
12.15		150'	58,78	39,29
12.45		180'	59,03	39,47
13.15		210'	59,20	39,64
13.45		240'	59,33	39,78
14.15		270'	59,50	39,86
14.45		300'	59,64	39,98
15.15		330'	59,74	40,08
15.45		360'	59,95	40,17
16.15		390'	60,08	40,23
16.45		420'	60,14	40,31
17.15		450'	60,18	40,39
17.45		480'	60,35	40,41
18.15		510'	60,43	40,48
18.45		540'	60,58	40,58
19.45		600'	60,76	40,66
20.45		660'	60,86	40,72
21.45		720'	61,07	40,83
22.45		780'	61,14	40,96
23.45		840'	61,23	41,08
0.45	15/04/2011	900'	61,48	41,15
1.45		960'	61,61	41,27
2.45		1020'	61,63	41,35
3.45		1080'	61,82	41,46
4.45		1140'	61,87	41,57
5.45		1200'	62,03	41,64
9.45		1440'	62,48	41,88
13.45		1680'	62,91	42,19
17.45		1920'	63,35	42,43
21.45		2160'	63,64	42,58
1.45	16/04/2011	2400'	63,90	42,87
5.45		2640'	64,22	43,10
9.45		2880'	64,55	43,32

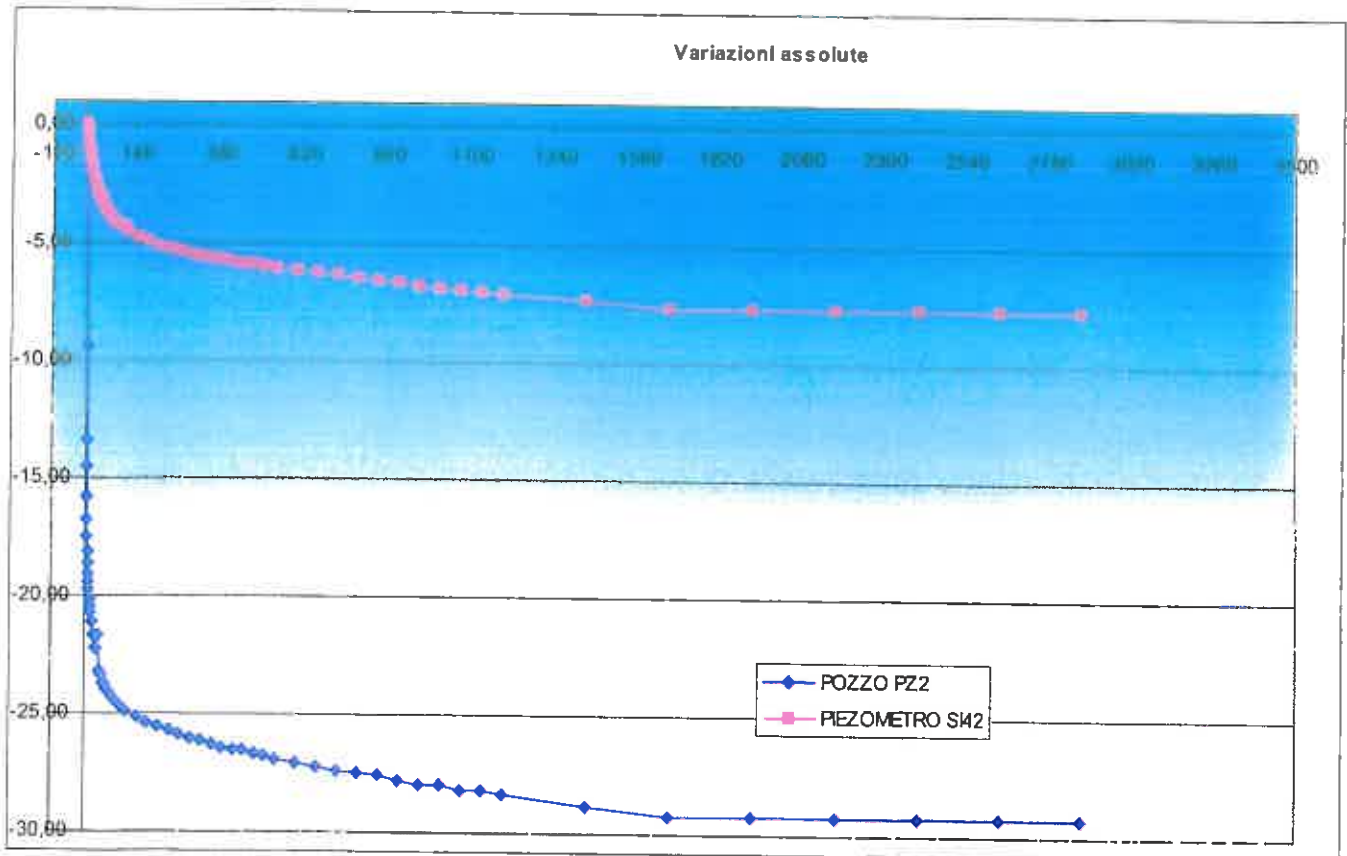
Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

▼ *Diagramma delle variazioni della falda nel tempo*



▼ *Diagramma delle variazioni temporali assolute della falda*



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Tabella 2: Dati rilevati in fase di stasi

DATI RILEVATI (fase di stasi)				
ORA		Letture	PZ2 [m], da p.c.	SI42 [m], da p.c.
9.45	16/04/11	Lo	33,62	34,48
9.45		Lf	64,55	43,32
9.46		1'	56,84	43,31
9.47		2'	53,62	43,29
9.48		3'	50,90	43,22
9.49		4'	49,02	43,09
9.50		5'	47,34	42,97
9.51		6'	46,25	42,84
9.52		7'	45,15	42,79
9.53		8'	44,20	42,56
9.54		9'	43,52	42,43
9.55		10'	43,12	42,26
9.56		11'	42,70	42,16
9.57		12'	42,27	42,02
9.58		13'	42,02	41,91
9.59		14'	41,83	41,76
10.00		15'	41,67	41,64
10.05		20'	41,07	41,16
10.10		25'	40,69	40,79
10.15		30'	40,38	40,51
10.20		35'	40,18	40,29
10.25		40'	39,99	40,12
10.30		45'	39,87	39,97
10.35		50'	39,72	39,84
10.40		55'	39,65	39,72
10.45		60'	39,52	39,62
10.55		70'	39,30	39,42
11.05		80'	39,19	39,27
11.15		90'	39,05	39,15
11.25		100'	38,98	39,07
11.35		110'	38,86	38,96
11.45		120'	38,81	38,87
12.15		150'	38,64	38,69
12.45		180'	38,43	38,53
13.15		210'	38,28	38,40
13.45		240'	38,19	38,28
14.15		270'	38,09	38,06
14.45		300'	38,00	38,04
15.15		330'	37,92	37,99
15.45		360'	37,84	37,94

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sporina Chiavetta

CBC 014 699

16.15		390'	37,76	37,89
16.45		420'	37,69	37,85
17.15		450'	37,62	37,79
17.45		480'	37,52	37,73
18.15		510'	37,44	37,69
18.45		540'	37,37	37,66
19.45		600'	37,27	37,58
20.45		660'	37,19	37,48
21.45		720'	37,11	37,40
22.45		780'	37,00	37,32
23.45		840'	36,92	37,21
0.45	17/04/11	900'	36,83	37,11
1.45		960'	36,73	37,03
2.45		1020'	36,65	36,94
3.45		1080'	36,54	36,84
4.45		1140'	36,45	36,76
5.45		1200'	36,38	36,67
9.45		1440'	36,33	36,62
13.45		1680'	36,29	36,57
17.45		1920'	36,25	36,51
21.45		2160'	36,23	36,46
0.45	18/04/2011	2400'	36,18	36,41
4.45		2640'	36,13	36,36
8.45		2880'	36,08	36,32
12.45		3120'	36,04	36,27
16.45		3360'	36,00	36,23
20.45		3600'	35,95	36,18
0.45	19/04/2011	3840'	35,89	36,12
4.45		4080'	35,84	36,07
8.45		4320'	35,78	35,94
Lo = Lettura iniziale				
Lf = Lettura finale a 48 h dall'emungimento				

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

7

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Diagramma delle variazioni temporali della falda nel tempo

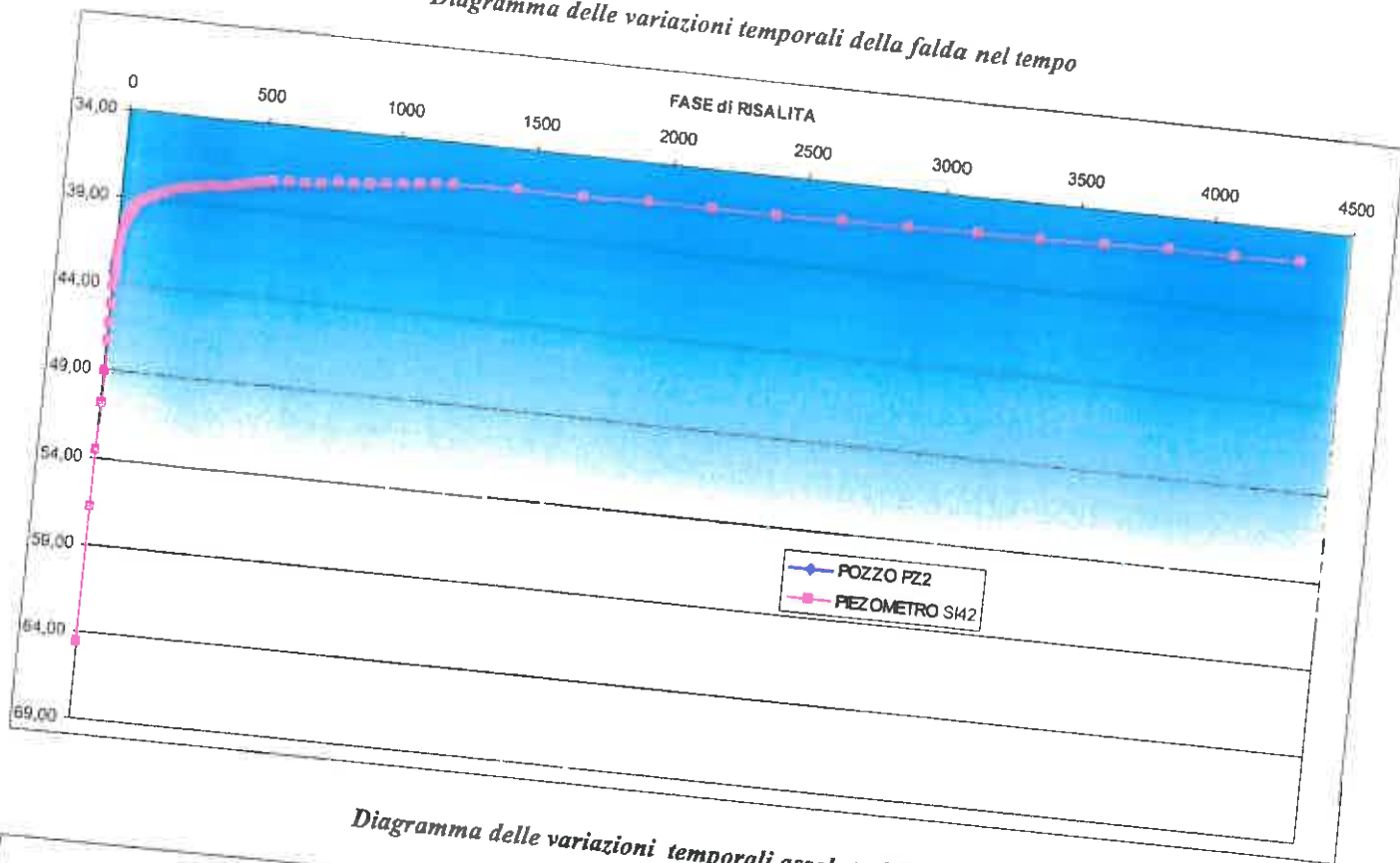
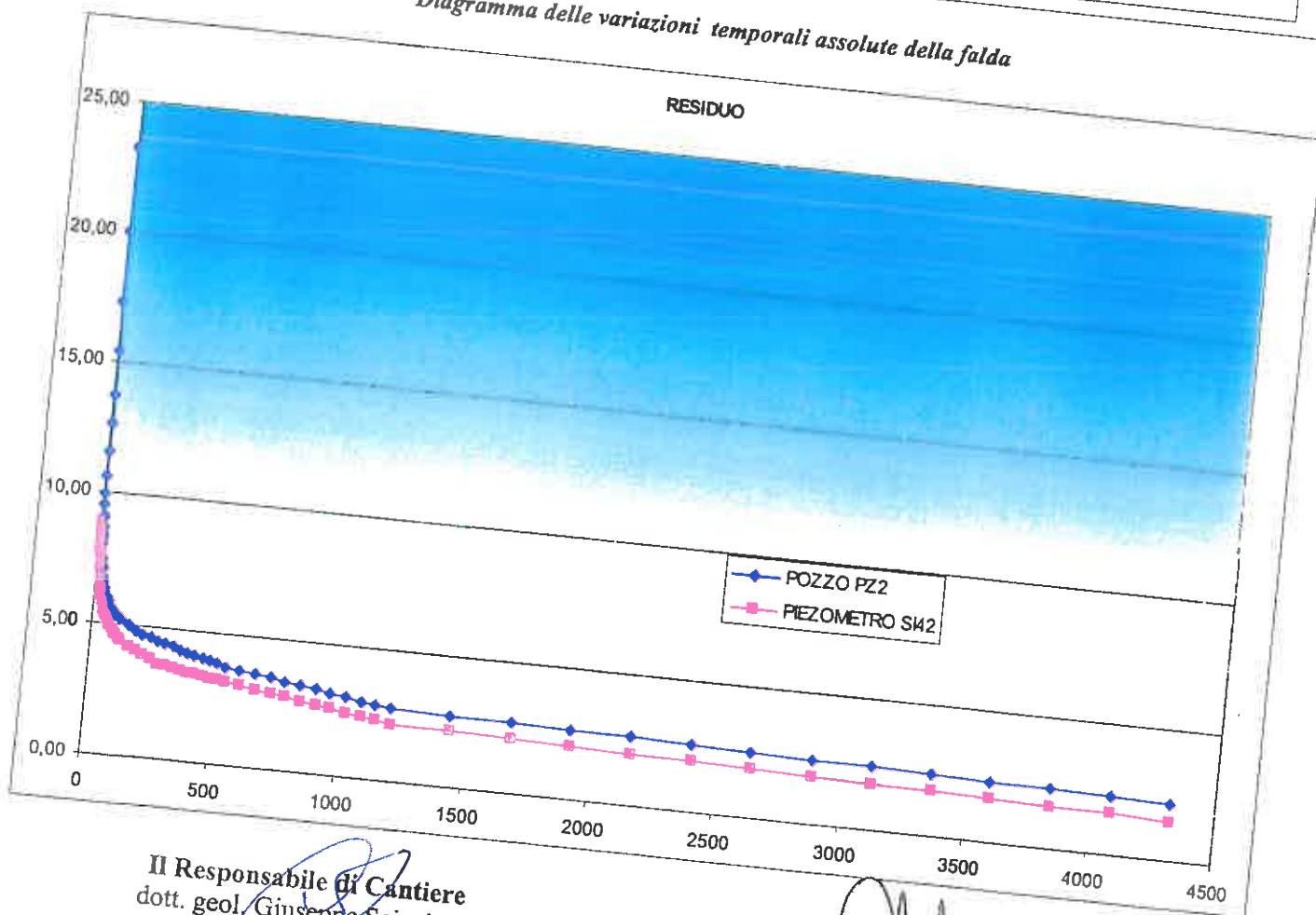


Diagramma delle variazioni temporali assolute della falda



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabina Chiavetta

 <small>S.r.l. ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE</small> <small>C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta 01754820874</small> <small>P.I.V.A. 01479620856 Capitale Sociale: € 102.774.924,00</small>	Timbro a secco	Laboratorio di Caltanissetta C.da Calderaro (Zona Ind.) C.P. 287 - 93100 Caltanissetta Tel.: 0934565012 Fax: 0934575422 e-mail: info@sidercem.it

Certificato N°		Prot. N.	CBA 001 636	<i>Laboratorio in concessione di Caltanissetta D.M. 52507 del 11/10/2004</i>
		Data accettazione:	23/05/11	
CBC 014 792	23/05/11	Periodo indagine:	Inizio: 16/05/11	<i>Divisione: Geotecnica - B - 349/STC</i>
			Fine: 22/05/11	

Foglio 1 di 8

Ente Appaltante: *ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma*

Contraente Generale: *EMPEDOCLE 2 s.c.p.a.*

Richiedente/Committente: *EMPEDOCLE 2 s.c.p.a.*

Oggetto: *Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 (3^ Fase)*

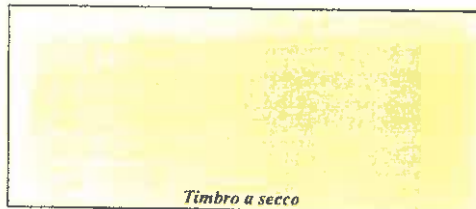
- (1) Il presente certificato è composto da 8 fogli numerati da 1 a 8.
- (2) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (3) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA
Prova di emungimento a portata costante

Il Responsabile di Cantiere
 dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



CBC 014 792

Foglio 2 di 8

Prova di portata

A conclusione della realizzazione della stazione di prova, mediante l'esecuzione del sondaggio PZ3, è stata eseguita una prova di emungimento a portata costante.

La prova consiste nell'applicare al pozzo realizzato un unico gradino di portata e registrando manualmente gli abbassamenti e le risalite determinati dalla fase di pompaggio e dalla successiva fase di stasi.

La prova in oggetto è stata eseguita con una portata costante di 0,08 l/s per una durata della fase di pompaggio di 48 h, a cui è seguita la fase di risalita di 72 h, tale prova è stata eseguita posizionando la pompa elettrosommersa nel PZ3 a 116 m dal p.c.

Il valore della portata di emungimento da adottare è stata preliminarmente determinata attraverso prove propedeutiche atte a determinare la curva caratteristica $Q/\Delta h$.

Gli intervalli di acquisizione delle misure sono stati indicati dalla Committenza secondo il seguente schema:

Tempo dopo inizio prova	Intervallo di misura
Da 0 a 15 minuti	Ogni minuto
Da 15 a 60 minuti	Ogni 5 minuti
Da 60 a 120 minuti	Ogni 10 minuti
Da 120 a 540 minuti	Ogni 30 minuti
Da 540 a 1200 minuti	Ogni ora
Da 1200 a 4320 minuti	Ogni 4 ore

Il pompaggio dal pozzo è stato eseguito per mezzo di una pompa di emungimento di tipo elettrosommerso, che ha garantito una portata costante determinata agendo su una saracinesca installata sulla tubazione di mandata della pompa preliminarmente regolata e monitorata attraverso un contaltri tarato.

La procedura eseguita per l'esecuzione della prova è la seguente:

1. Prima di attivare il pompaggio alla portata corrispondente, si è rilevato il livello statico nel pozzo e nel piezometro SI43, mediante una sondina elettrica "freatimetro" con segnale sia luminoso che acustico.
2. Si è attivata la pompa alla portata indicata e verificando ad intervalli regolari il mantenimento della portata.

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



Timbro a secco

CBC 014 792

Foglio 3 di 8

3. La portata emunta si è mantenuta costante fino alla stabilizzazione del livello all'interno del piezometro stesso
4. Al termine delle 48 h si è provveduto a disattivare la pompa e registrare le variazioni del livello piezometrico ad intervalli di tempo preliminarmente indicati dalla Committenza, mediante freatimetro, sia nel pozzo PZ3 sia nel piezometro SI43.
5. Le prove sono state eseguite in condizione di falda indisturbata.

Nel seguito si riportano i dati della prova eseguita:

Dati acquisiti

Tabella 1: Dati rilevati in fase di pompaggio

PROVA A PORTATA COSTANTE						
Portata di rif.: 0,08 (l/s)			Intervallo di prova: 48 h			
Livello statico: 19,02 m p.c.			Stazione di monitoraggio: PZ3 – SI43			
Data	Ora	Pozzo PZ3	Intervallo misure livelli [min]	Livello dinamico [mt]	SI43	Livello dinamico [mt]
	7.30	19,02			18,55	
17/05/11	7.30	19,02	0		18,55	
	7.31	21,54	1	2,52	18,55	0,00
	7.32	21,62	2	2,60	18,55	0,00
	7.33	21,27	3	2,25	18,55	0,00
	7.34	22,00	4	2,98	18,55	0,00
	7.35	22,54	5	3,52	18,55	0,00
	7.36	22,85	6	3,83	18,55	0,00
	7.37	22,99	7	3,97	18,55	0,00
	7.38	23,14	8	4,12	18,55	0,00
	7.39	23,46	9	4,44	18,55	0,00
	7.40	23,84	10	4,82	18,55	0,00
	7.41	24,07	11	5,05	18,56	0,01
	7.42	24,21	12	5,19	18,56	0,01
	7.43	24,24	13	5,22	18,56	0,01
	7.44	24,71	14	5,69	18,56	0,01
	7.45	25,04	15	6,02	18,57	0,02
	7.50	25,93	20	6,91	18,57	0,02
	7.55	26,88	25	7,86	18,57	0,02

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



Timbro a secco

CBC 014 792

Foglio 4 di 8

	8.00	27,55	30	8,53	18,57	0,02
	8.05	28,30	35	9,28	18,58	0,03
	8.10	28,62	40	9,60	18,59	0,04
	8.15	28,74	45	9,72	18,61	0,06
	8.20	28,93	50	9,91	18,63	0,08
	8.25	29,18	55	10,16	18,54	-0,01
	8.30	29,45	60	10,43	18,68	0,13
	8.40	29,91	70	10,89	18,73	0,18
	8.50	30,20	80	11,18	18,77	0,22
	9.00	30,52	90	11,50	18,82	0,27
	9.10	30,85	100	11,83	18,87	0,32
	9.20	31,16	110	12,14	18,93	0,38
	9.30	31,47	120	12,45	18,98	0,43
	10.00	32,23	150	13,21	19,13	0,58
	10.30	32,88	180	13,86	19,25	0,70
	11.00	33,36	210	14,34	19,47	0,92
	11.30	33,89	240	14,87	19,64	1,09
	12.00	34,36	270	15,34	19,84	1,29
	12.30	34,71	300	15,69	19,99	1,44
	13.00	34,93	330	15,91	20,15	1,60
	13.30	35,68	360	16,66	20,30	1,75
	14.00	36,53	390	17,51	20,43	1,88
	14.30	37,51	420	18,49	20,55	2,00
	15.00	37,87	450	18,85	20,69	2,14
	15.30	38,54	480	19,52	20,84	2,29
	16.00	39,39	510	20,37	20,94	2,39
	16.30	40,55	540	21,53	21,09	2,54
	17.30	42,57	600	23,55	21,33	2,78
	18.30	43,63	660	24,61	21,55	3,00
	19.30	44,78	720	25,76	21,71	3,16
	20.30	47,09	780	28,07	21,90	3,35
	21.30	49,45	840	30,43	22,19	3,64
18/05/11	22.30	51,45	900	32,43	22,30	3,75
	23.30	53,45	960	34,43	22,40	3,85
	0.30	54,9	1020	35,88	22,50	3,95
	1.30	57,26	1080	38,24	22,59	4,04
	2.30	60,74	1140	41,72	22,64	4,09
	3.30	62,80	1197	44,00	22,64	4,09
	7.30	70,80	1452	49,40	22,80	4,25
	11.30	76,00	1680	51,78	23,01	4,46
	15.30	80,70	1920	56,60	23,05	4,50
	19.30	85,24	2160	60,70	23,08	4,53
19/05/11	23.30	86,30	2400	66,22	23,08	4,53
	3.30	87,23	2640	67,28	23,20	4,65
	7.30	87,46	2880	68,21	23,26	4,71

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



CBC 014 792

Foglio 5 di 8

Diagramma delle variazioni della falda nel tempo

Diagramma livello acqua-tempo

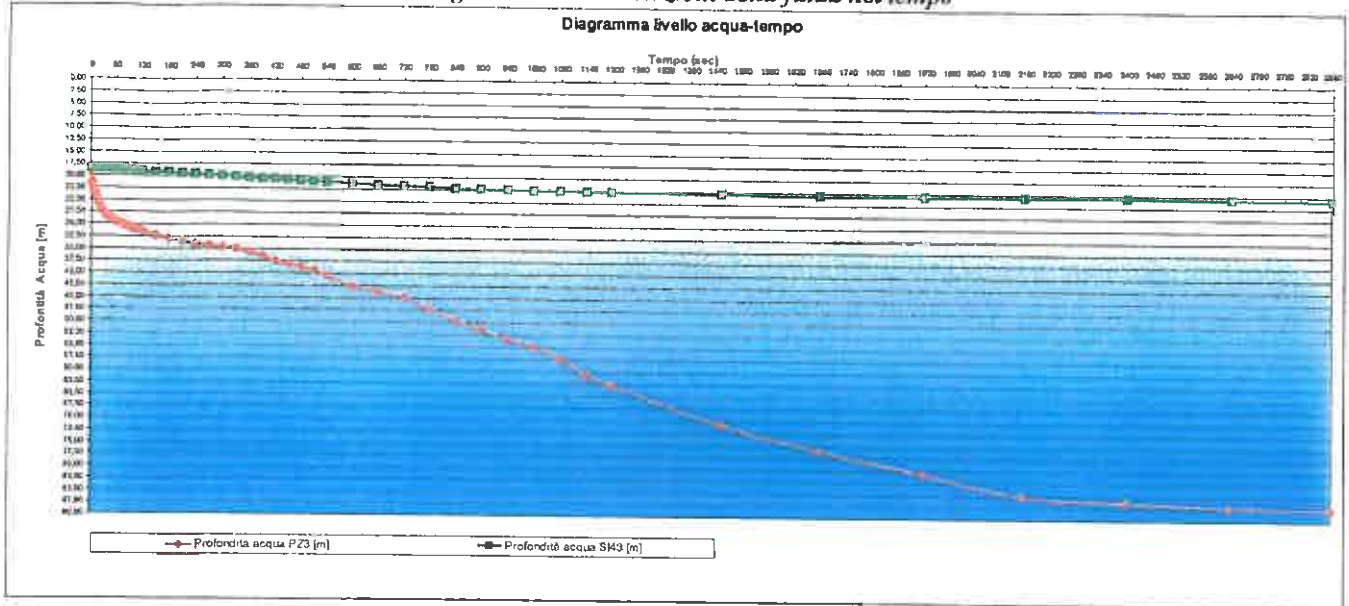
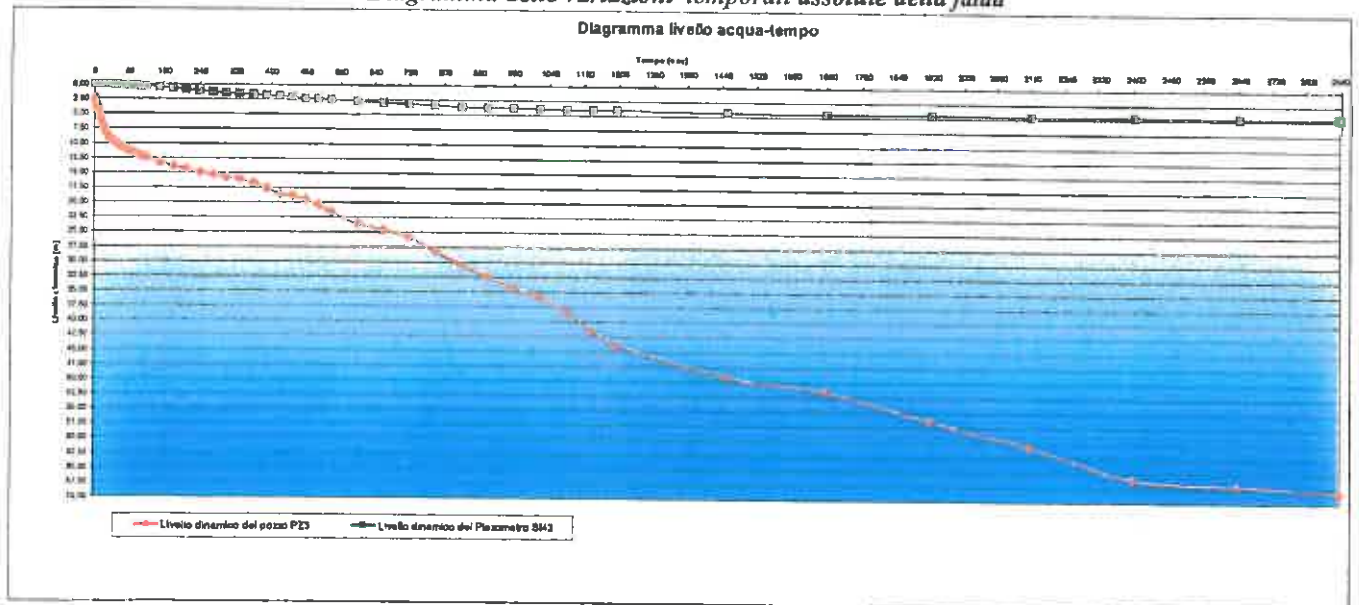


Diagramma delle variazioni temporali assolute della falda

Diagramma livello acqua-tempo



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



CBC 014 792

Foglio 6 di 8

Tabella 2: Dati rilevati in fase di *risalita*

Fase di risalita	
Intervallo di prova: 72 h	
Livello statico: 19,02 m p.c.	Stazione di monitoraggio: PZ3 – SI43

Giorno	Ora	Pozzo PZ3	Intervallo misure livelli [min]	Livello dinamico [m]	SI43	Livello dinamico [m]
17/05/11	7.30	19,02			18,55	
19/05/11	7.30	87,46	0		23,25	
	7.31	83,20	1	-4,26	23,25	0,00
	7.32	72,03	2	-15,43	23,25	0,00
	7.33	71,10	3	-16,36	23,25	0,00
	7.34	70,56	4	-16,90	23,25	0,00
	7.35	69,81	5	-17,65	23,25	0,00
	7.36	69,10	6	-18,36	23,25	0,00
	7.37	69,49	7	-17,97	23,25	0,00
	7.38	67,70	8	-19,76	23,25	0,00
	7.39	67,01	9	-20,45	23,25	0,00
	7.40	66,36	10	-21,10	23,25	0,00
	7.41	65,87	11	-21,59	23,25	0,00
	7.42	65,14	12	-22,32	23,25	0,00
	7.43	64,18	13	-23,28	23,25	0,00
	7.44	63,95	14	-23,51	23,25	0,00
	7.45	63,28	15	-24,18	23,25	0,00
	7.50	60,42	20	-27,04	23,25	0,00
	7.55	57,31	25	-30,15	23,25	0,00
	8.00	54,53	30	-32,93	23,25	0,00
	8.05	51,63	35	-35,83	23,25	0,00
	8.10	48,68	40	-38,78	23,25	0,00
	8.15	45,93	45	-41,53	23,25	0,00
	8.20	43,44	50	-44,02	23,25	0,00
	8.25	41,38	55	-46,08	23,25	0,00
	8.30	40,68	60	-46,78	23,25	0,00
	8.40	38,54	70	-48,92	23,25	0,00
	8.50	36,90	80	-50,56	23,25	0,00
	9.00	35,25	90	-52,21	23,25	0,00
	9.10	33,81	100	-53,65	23,25	0,00
	9.20	32,43	110	-55,03	23,25	0,00
	9.30	30,96	120	-56,50	23,25	0,00
	10.00	27,32	150	-60,14	23,22	-0,03
	10.30	25,30	180	-62,16	23,18	-0,07

Il Responsabile di Cantiere
 dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



CBC 014 792

Foglio 7 di 8

	11.00	23,85	210	-63,61	23,08	-0,17
	11.30	22,96	240	-64,50	23,01	-0,24
	12.00	22,33	270	-65,13	22,83	-0,42
	12.30	21,94	300	-65,52	22,68	-0,57
	13.00	21,66	330	-65,80	22,55	-0,70
	13.30	21,45	360	-66,01	22,36	-0,89
	14.00	21,26	390	-66,20	22,20	-1,05
	14.30	21,15	420	-66,31	21,95	-1,30
	15.00	21,02	450	-66,44	21,77	-1,48
	15.30	20,90	480	-66,56	21,62	-1,63
	16.00	20,80	510	-66,66	21,47	-1,78
	16.30	20,71	540	-66,75	21,32	-1,93
	17.30	20,61	600	-66,85	21,14	-2,11
	18.30	20,49	660	-66,97	20,96	-2,29
	19.30	20,37	720	-67,09	20,78	-2,47
	20.30	20,25	780	-67,21	20,60	-2,65
	21.30	20,14	840	-67,32	20,43	-2,82
	22.30	20,05	900	-67,41	20,25	-3,00
	23.30	19,93	960	-67,53	20,09	-3,16
20/05/11	0.30	19,83	1020	-67,63	19,91	-3,34
	1.30	19,74	1080	-67,72	19,71	-3,54
	2.30	19,68	1140	-67,78	19,50	-3,75
	3.30	19,57	1200	-67,89	19,25	-4,00
	7.30	19,46	1440	-68,00	19,01	-4,24
	11.30	19,35	1680	-68,11	18,97	-4,28
	15.30	19,23	1920	-68,23	18,80	-4,45
	19.30	19,13	2160	-68,33	18,65	-4,60
	23.30	19,05	2400	-68,41	18,53	-4,72
21/05/11	3.30	18,98	2640	-68,48	18,47	-4,78
	7.30	18,92	2880	-68,54	18,41	-4,84
	11.30	18,86	3120	-68,60	18,34	-4,91
	15.30	18,80	3360	-68,66	18,27	-4,98
	19.30	18,75	3600	-68,71	18,21	-5,04
	23.30	18,68	3840	-68,78	18,14	-5,11
22/05/11	3.30	18,60	4080	-68,86	18,09	-5,16
	7.30	18,56	4320	-68,90	18,05	-5,20

Il Responsabile di Cantiere
 dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Sabina Chiavetta



CBC 014 792

Diagramma delle variazioni temporali della falda nel tempo

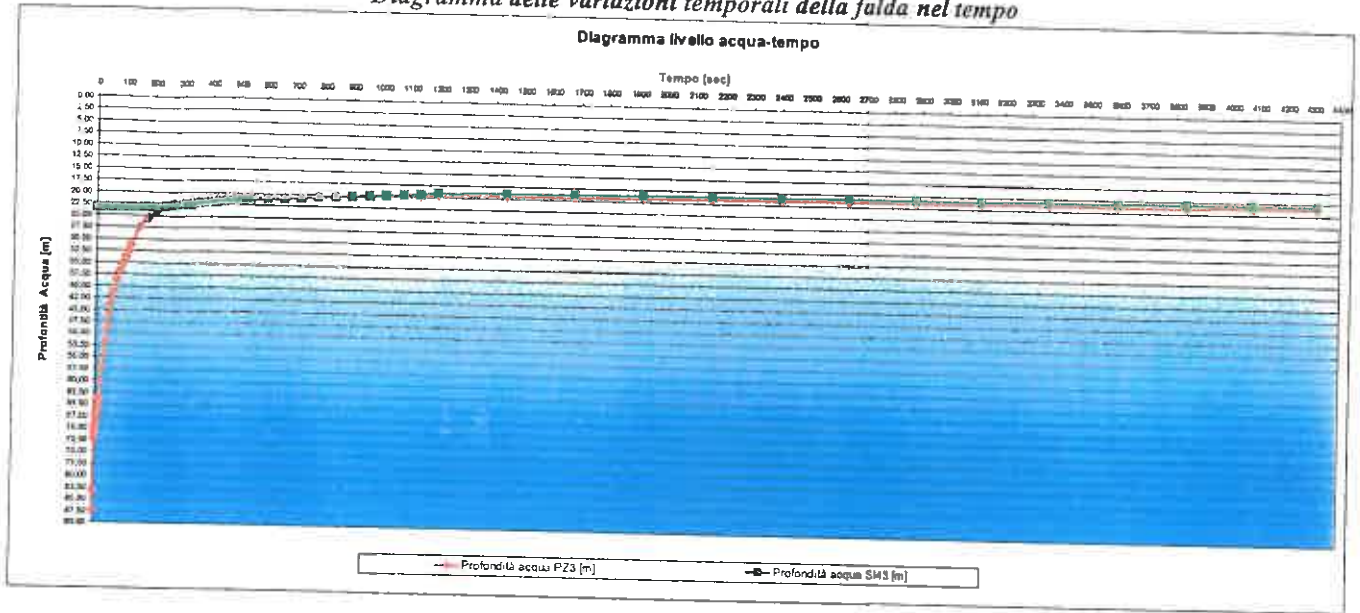
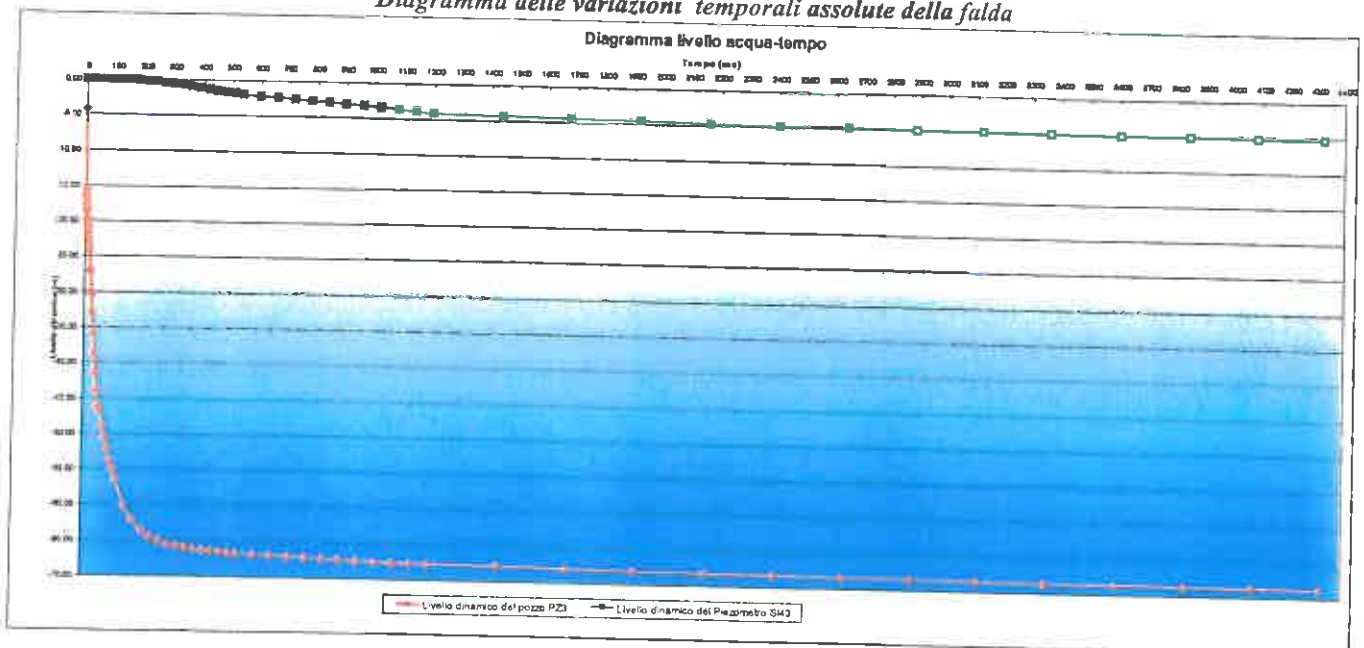


Diagramma delle variazioni temporali assolute della falda



Il Responsabile di Cantiere
 dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercerm s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Certificato N°		Prot. N.	CBA 001 664	Laboratorio in concessione di	
		Data accettazione:	12/07/11	Caltanissetta D.M. 52507 del 11/10/2004	
CBC 015 094	del 12/07/11	Periodo indagine:	Inizio:	05/07/11	Divisione: Geotecnica - B - 349/STC
			Fine:	08/07/11	Settore: Prove in situ

Ente Appaltante: ANAS S.p.A. – Direzione Generale Roma

Contraente Generale: EMPEDOCLE 2 s.c.p.a.

Richiedente/Committente: EMPEDOCLE 2 s.c.p.a.

Oggetto: Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 (3^ Fase)

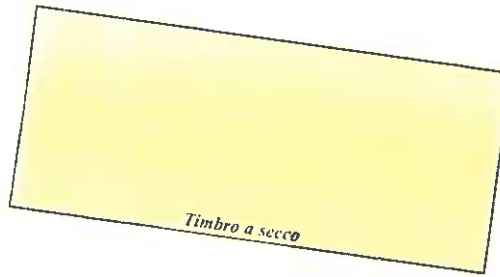
- (1) Il presente certificato è composto da 8 fogli numerati da 1 a 27.
- (2) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (3) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA
Prova di emungimento PZZ

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

CBC 015 094



Foglio 2 di 27

Prova di emungimento

La prova consiste nell'applicare al pozzo realizzato (PZ2) tre diversi gradini di portata e registrando manualmente gli abbassamenti e le risalite determinati dalla fase di pompaggio e dalla successiva fase di stasi.

La prova in oggetto è stata eseguita con una portata iniziale di 1,8 l/s per una durata della fase di pompaggio di 6 h, a cui è seguita la fase di stasi, e successivamente altre due prove con portate rispettivamente di 2,5 e 3,3 l/s per una durata di ciascuna fase di 12 h, a cui è seguita una fase di stasi. Tale prova è stata eseguita posizionando la pompa elettrosommersa nel PZ2 a 115 m dal p.c.

Gli intervalli di acquisizione delle misure sono stati indicate dalla Committenza secondo il seguente schema:

Tempo dopo inizio prova	Intervallo di misura
Da 0 a 15 minuti	Ogni minuto
Da 15 a 60 minuti	Ogni 5 minuti
Da 60 a 120 minuti	Ogni 10 minuti
Da 120 a 720 minuti	Ogni 30 minuti

Il pompaggio dal pozzo è stato eseguito per mezzo di una pompa di emungimento di tipo elettrosommerso, che ha garantito una portata costante determinata agendo su una saracinesca installata sulla tubazione di mandata della pompa preliminarmente regolata e monitorata attraverso un contaltri tarato.

La procedura eseguita per l'esecuzione della prova è la seguente:

1. Prima di attivare il pompaggio alla portata corrispondente, si è rilevato il livello statico nel pozzo e nel piezometro SI42, mediante una sondina elettrica "freatimetro" con segnale sia luminoso che acustico.
2. Si è attivata la pompa alla portata indicata e verificando ad intervalli regolari il mantenimento della portata.
3. Al termine delle 6 h per la portata di 1,8 l/s e 12 h per le portate di 2,5 e 3,3 l/s, si è provveduto a disattivare la pompa e registrare le variazioni del livello piezometrico ad intervalli di tempo preliminarmente indicati dalla Committenza, mediante freatimetro, sia nel pozzo PZ2 sia nel piezometro SI42.

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



CBC 015 094

Foglio 3 di 27

4. Le prove sono state eseguite in condizione di falda indisturbata.

Nel seguito si riportano i dati della prova eseguita:

Dati acquisiti in fase di pompaggio (1,8 l/s)

Portata di rif.: 1,8 (l/s)	Intervallo di prova: 6 h
----------------------------	--------------------------

DATI RILEVATI				
ORA	Data	Letture	PZ2 [m], da p.c.	SI42 [m], da p.c.
9.40	05/07/11	Lo	34,42	33,84
9.40		0	34,42	33,84
9.41		1'	39,97	33,84
9.42		2'	42,56	33,85
9.43		3'	44,45	33,86
9.44		4'	45,87	33,89
9.45		5'	47,05	33,95
9.46		6'	47,98	34,03
9.47		7'	48,60	34,12
9.48		8'	49,22	34,21
9.49		9'	49,69	34,28
9.50		10'	50,10	34,38
9.51		11'	50,48	34,50
9.52		12'	50,69	34,60
9.53		13'	50,96	34,75
9.54		14'	51,17	34,82
9.55		15'	51,38	34,92
10.00		20'	52,00	35,31
10.05		25'	52,39	35,64
10.10		30'	52,72	35,97
10.15		35'	52,95	36,21

Il Responsabile di Cantiere
 dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Sabrina Chiavetta



Timbro a secco

CBC 015 094

Foglio 4 di 27

10.20	40'	53,15	36,38
10.25	45'	53,30	36,53
10.30	50'	53,44	36,63
10.35	55'	53,57	36,71
10.40	60'	53,67	36,80
10.50	70'	53,85	36,96
11.00	80'	54,03	37,10
11.10	90'	54,15	37,27
11.20	100'	54,27	37,38
11.30	110'	54,39	37,43
11.40	120'	54,53	37,54
12.10	150'	54,81	37,78
12.40	180'	55,04	37,89
13.10	210'	55,17	38,07
13.40	240'	55,36	38,18
14.10	270'	55,54	38,22
14.40	300'	55,66	38,26
15.10	330'	55,85	38,36
15.40	360'	55,96	38,40

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



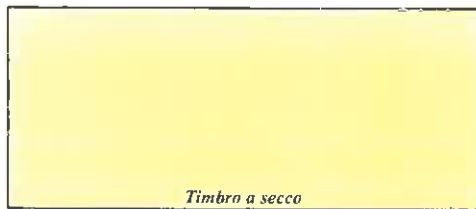
CBC 015 094

Foglio 5 di 27

PZ2 [m]		SI42 [m]	
0,00	abbassamento assoluto a 6 h	0,00	abbassamento assoluto a 6 h
-5,55	abbassamento dopo 1'	0,00	abbassamento dopo 1'
-8,14	abbassamento dopo 2'	-0,01	abbassamento dopo 2'
-10,03	abbassamento dopo 3'	-0,02	abbassamento dopo 3'
-11,45	abbassamento dopo 4'	-0,05	abbassamento dopo 4'
-12,63	abbassamento dopo 5'	-0,11	abbassamento dopo 5'
-13,56	abbassamento dopo 6'	-0,19	abbassamento dopo 6'
-14,18	abbassamento dopo 7'	-0,28	abbassamento dopo 7'
-14,80	abbassamento dopo 8'	-0,37	abbassamento dopo 8'
-15,27	abbassamento dopo 9'	-0,44	abbassamento dopo 9'
-15,68	abbassamento dopo 10'	-0,54	abbassamento dopo 10'
-16,06	abbassamento dopo 11'	-0,66	abbassamento dopo 11'
-16,27	abbassamento dopo 12'	-0,76	abbassamento dopo 12'
-16,54	abbassamento dopo 13'	-0,91	abbassamento dopo 13'
-16,750	abbassamento dopo 14'	-0,98	abbassamento dopo 14'
-16,96	abbassamento dopo 15'	-1,08	abbassamento dopo 15'
-17,58	abbassamento dopo 20'	-1,47	abbassamento dopo 20'
-17,97	abbassamento dopo 25'	-1,80	abbassamento dopo 25'
-18,30	abbassamento dopo 30'	-2,13	abbassamento dopo 30'
-18,53	abbassamento dopo 35'	-2,37	abbassamento dopo 35'
-18,73	abbassamento dopo 40'	-2,54	abbassamento dopo 40'
-18,88	abbassamento dopo 45'	-2,69	abbassamento dopo 45'
-19,02	abbassamento dopo 50'	-2,79	abbassamento dopo 50'
-19,15	abbassamento dopo 55'	-2,87	abbassamento dopo 55'
-19,25	abbassamento dopo 1 h	-2,96	abbassamento dopo 1 h
-19,43	abbassamento dopo 1h 10'	-3,12	abbassamento dopo 1h 10'
-19,61	abbassamento dopo 1h 20'	-3,26	abbassamento dopo 1h 20'
-19,73	abbassamento dopo 1h 30'	-3,43	abbassamento dopo 1h 30'
-19,85	abbassamento dopo 1h 40'	-3,54	abbassamento dopo 1h 40'

Il Responsabile di Cantiere
 dott. geol. Giuseppe Scicolone

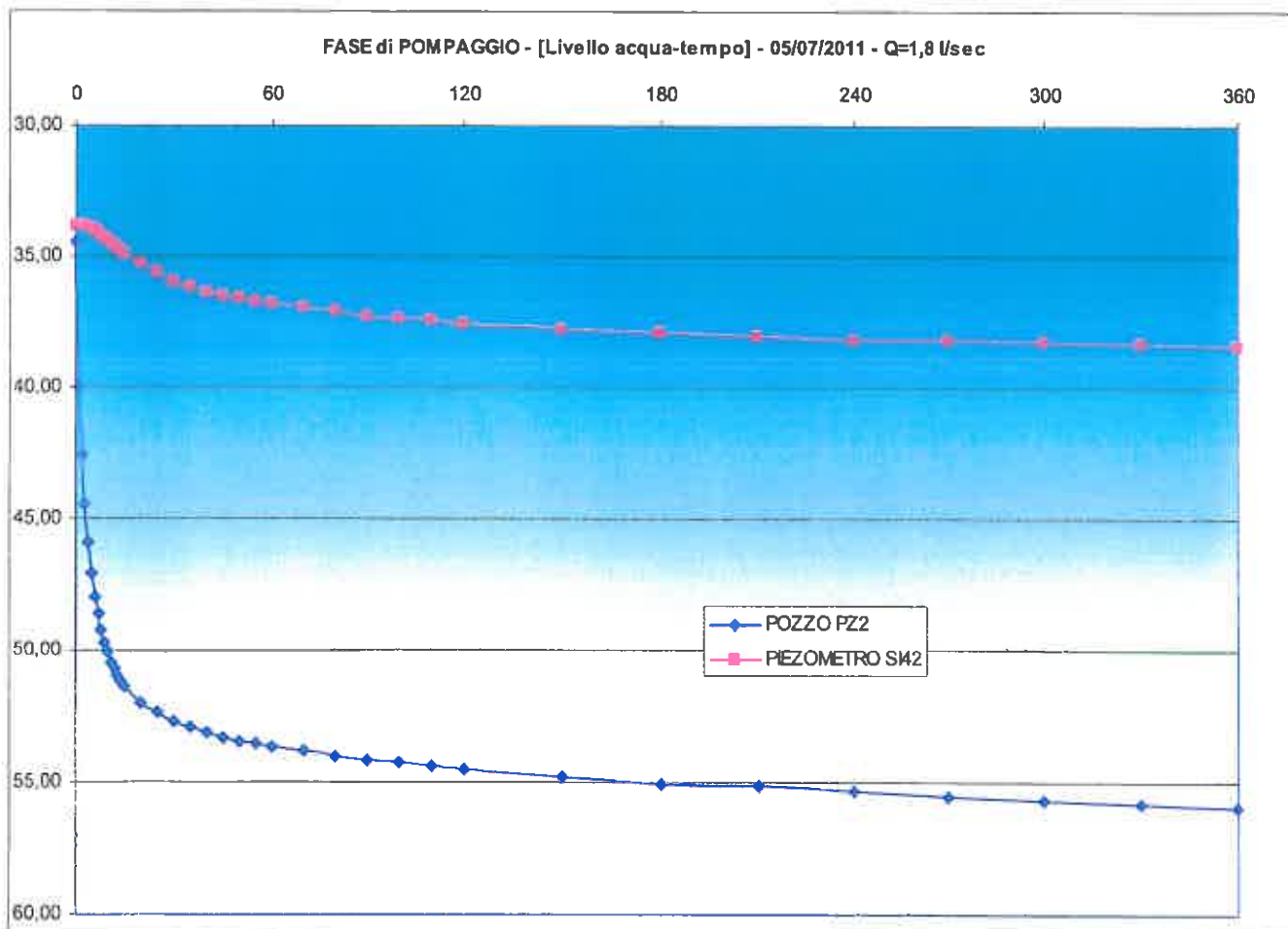
Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Sabrina Chiavetta



CBC 015 094

Foglio 6 di 27

-19,97	abbassamento dopo 1h 50'	-3,59	abbassamento dopo 1h 50'
-20,11	abbassamento dopo 2h	-3,70	abbassamento dopo 2h
-20,39	abbassamento dopo 2h 30'	-3,94	abbassamento dopo 2h 30'
-20,62	abbassamento dopo 3h	-4,05	abbassamento dopo 3h
-20,75	abbassamento dopo 3h 30'	-4,23	abbassamento dopo 3h 30'
-20,94	abbassamento dopo 4h	-4,34	abbassamento dopo 4h
-21,12	abbassamento dopo 4h 30'	-4,38	abbassamento dopo 4h 30'
-21,24	abbassamento dopo 5h	-4,42	abbassamento dopo 5h
-21,43	abbassamento dopo 5h 30'	-4,52	abbassamento dopo 5h 30'
-21,54	abbassamento dopo 6h	-4,56	abbassamento dopo 6h



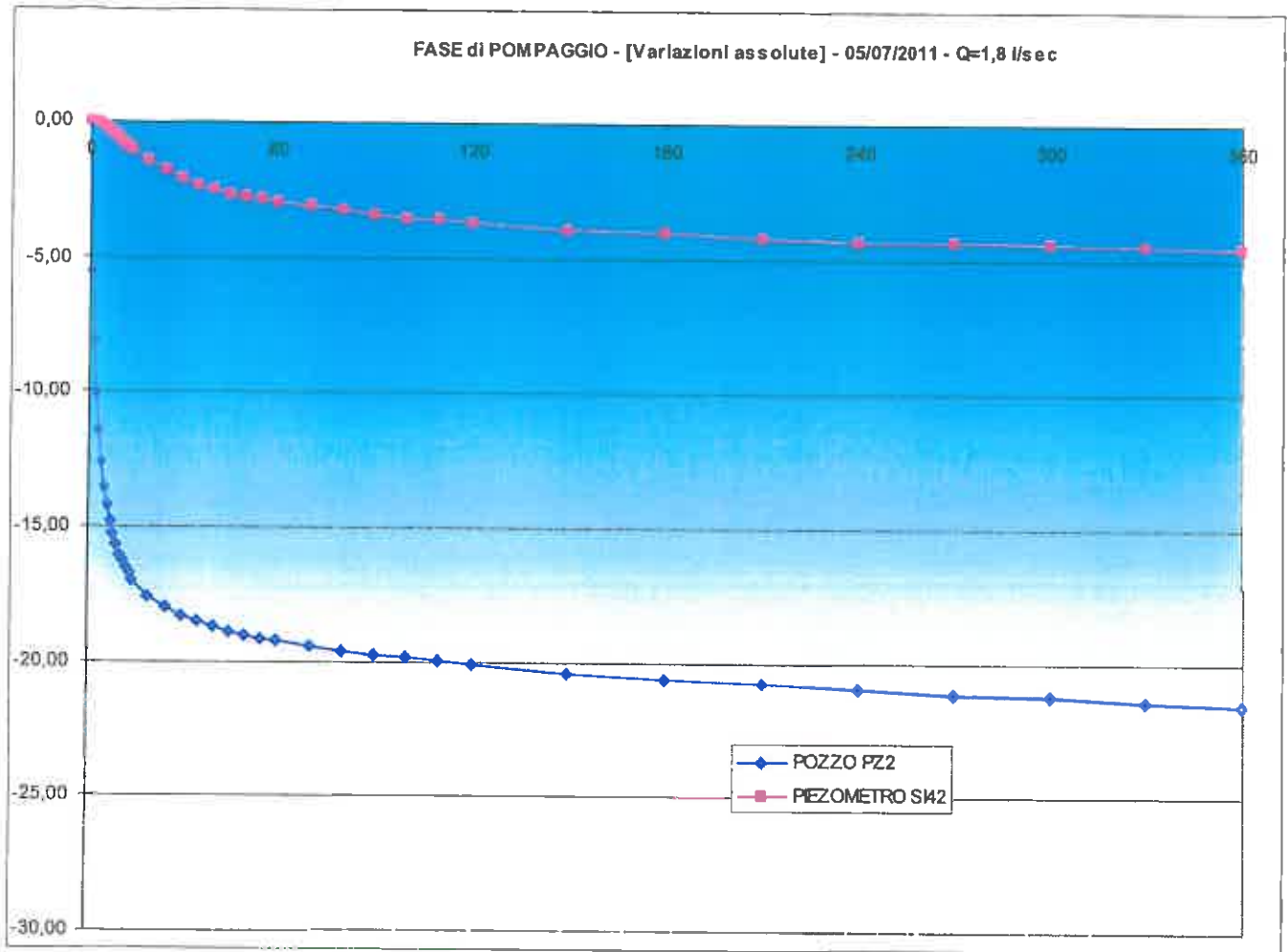
Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



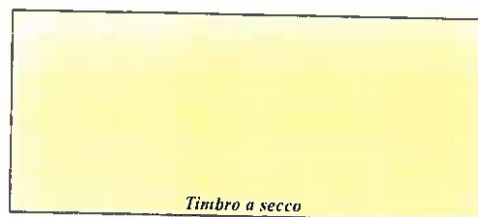
CBC 015 094

Foglio 7 di 27



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



CBC 015 094

Foglio 8 di 27

Dati acquisiti in fase di risalita (1,8 l/s)

DATI RILEVATI				
ORA		Letture	PZ2 [m], da p.c.	SI42 [m], da p.c.
15.40	05/07/11	Lo	34,42	33,84
15.40		0	55,96	38,40
15.41		1'	49,90	38,40
15.42		2'	47,20	38,39
15.43		3'	45,22	38,38
15.44		4'	43,54	38,34
15.45		5'	42,22	38,28
15.46		6'	41,15	38,20
15.47		7'	39,98	38,13
15.48		8'	39,50	38,04
15.49		9'	39,48	37,96
15.50		10'	39,15	37,86
15.51		11'	38,90	37,78
15.52		12'	38,72	37,67
15.53		13'	38,50	37,56
15.54		14'	38,37	37,48
15.55		15'	38,23	37,38
16.00		20'	37,74	36,96
16.05		25'	37,38	36,64
16.10		30'	37,17	36,40
16.15		35'	36,89	36,14
16.20		40'	36,83	35,91
16.25		45'	36,66	35,71
16.30		50'	36,60	35,62
16.35		55'	36,45	35,54
16.40		60'	36,37	35,43
16.50		70'	36,22	35,30
17.00		80'	36,09	35,23
17.10		90'	36,00	35,04
17.20		100'	35,89	34,92
17.30		110'	35,82	34,86
17.40		120'	35,73	34,80

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Timbro a secco

CBC 015 094

Foglio 9 di 27

ABBASSAMENTI ASSOLUTI - RECUPERI - RESIDUI all'Equilibrio					
PZZ [m]			SI42 [m]		
	abbassamento assoluto a 6 h	Residuo per ritorno all'equilibrio		abbassamento assoluto a 6 h	Residuo per ritorno all'equilibrio
21,54			4,56		
6,06	recupero dopo 1'	-15,48	0,00	recupero dopo 1'	-4,56
8,76	recupero dopo 2'	-12,78	0,01	recupero dopo 2'	-4,55
10,74	recupero dopo 3'	-10,80	0,02	recupero dopo 3'	-4,54
12,42	recupero dopo 4'	-9,12	0,06	recupero dopo 4'	-4,50
13,74	recupero dopo 5'	-7,80	0,12	recupero dopo 5'	-4,44
14,81	recupero dopo 6'	-6,73	0,20	recupero dopo 6'	-4,36
15,98	recupero dopo 7'	-5,56	0,27	recupero dopo 7'	-4,29
16,46	recupero dopo 8'	-5,08	0,36	recupero dopo 8'	-4,20
16,48	recupero dopo 9'	-5,06	0,44	recupero dopo 9'	-4,12
16,81	recupero dopo 10'	-4,73	0,54	recupero dopo 10'	-4,02
17,06	recupero dopo 11'	-4,48	0,62	recupero dopo 11'	-3,94
17,24	recupero dopo 12'	-4,30	0,73	recupero dopo 12'	-3,83
17,46	recupero dopo 13'	-4,08	0,84	recupero dopo 13'	-3,72
17,590	recupero dopo 14'	-3,95	0,92	recupero dopo 14'	-3,64
17,73	recupero dopo 15'	-3,81	1,02	recupero dopo 15'	-3,54
18,22	recupero dopo 20'	-3,32	1,44	recupero dopo 20'	-3,12
18,58	recupero dopo 25'	-2,96	1,76	recupero dopo 25'	-2,80
18,79	recupero dopo 30'	-2,75	2,00	recupero dopo 30'	-2,56
19,07	recupero dopo 35'	-2,47	2,26	recupero dopo 35'	-2,30
19,13	recupero dopo 40'	-2,41	2,49	recupero dopo 40'	-2,07
19,30	recupero dopo 45'	-2,24	2,69	recupero dopo 45'	-1,87
19,36	recupero dopo 50'	-2,18	2,78	recupero dopo 50'	-1,78
19,51	recupero dopo 55'	-2,03	2,86	recupero dopo 55'	-1,70
19,59	recupero dopo 1 h	-1,95	2,97	recupero dopo 1 h	-1,59
19,74	recupero dopo 1h 10'	-1,80	3,10	recupero dopo 1h 10'	-1,46
19,87	recupero dopo 1h 20'	-1,67	3,17	recupero dopo 1h 20'	-1,39
19,96	recupero dopo 1h 30'	-1,58	3,36	recupero dopo 1h 30'	-1,20
20,07	recupero dopo 1h 40'	-1,47	3,48	recupero dopo 1h 40'	-1,08
20,14	recupero dopo 1h 50'	-1,40	3,54	recupero dopo 1h 50'	-1,02
20,23	recupero dopo 2h	-1,31	3,60	recupero dopo 2h	-0,96

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

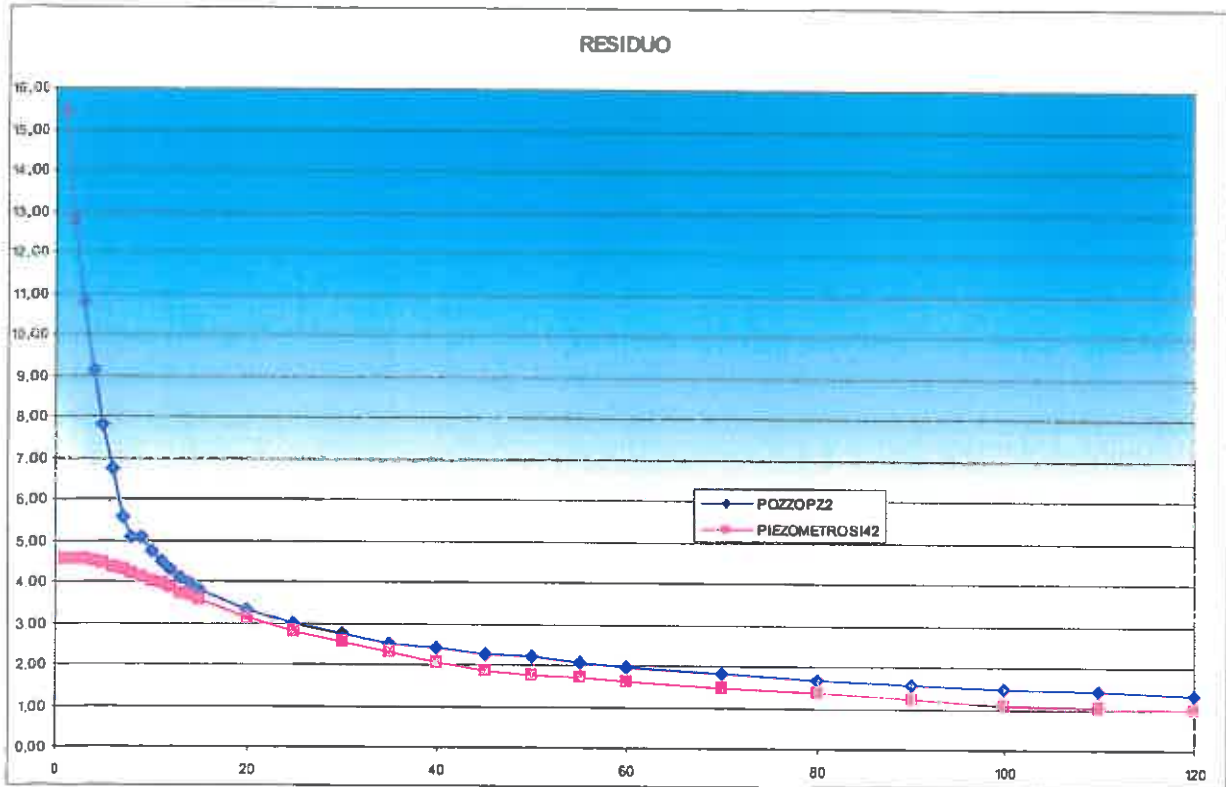
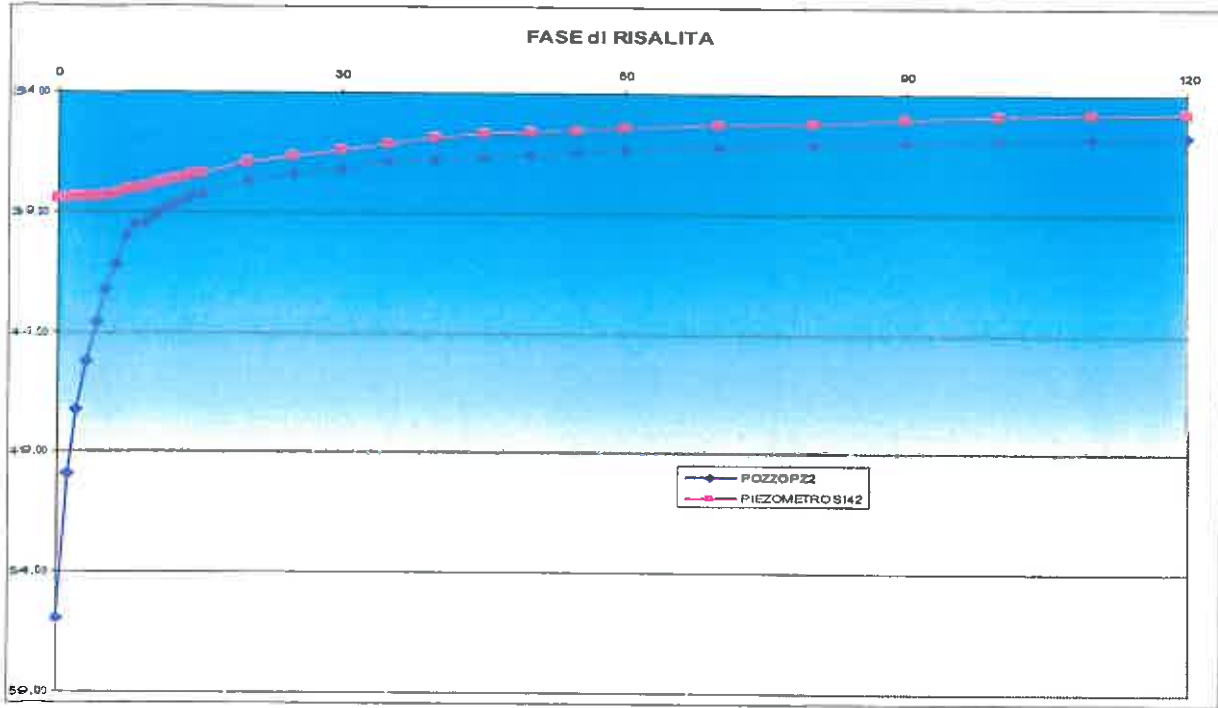
Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



CBC 015 094

Foglio 10 di 27



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



CBC 015 094

Foglio 11 di 27

Dati acquisiti in fase di pompaggio (2,5 l/s)

Portata di rif.: 2,5 (l/s)

Intervallo di prova: 12 h

DATI RILEVATI				
ORA	Data	Letture	PZ2 [m], da p.c.	SI42 [m], da p.c.
8.30	06/07/11	Lo	35,01	33,84
8.30		0	35,01	34,22
8.31		1'	41,16	34,22
8.32		2'	45,50	34,23
8.33		3'	48,73	34,25
8.34		4'	51,20	34,30
8.35		5'	53,06	34,36
8.36		6'	54,75	34,45
8.37		7'	56,05	34,56
8.38		8'	57,10	34,67
8.39		9'	57,94	34,81
8.40		10'	58,68	34,95
8.41		11'	59,30	35,08
8.42		12'	59,79	35,21
8.43		13'	60,25	35,35
8.44		14'	60,54	35,52
8.45		15'	60,90	35,68
8.50		20'	61,89	36,37
8.55		25'	62,57	36,85
9.00		30'	63,01	37,24
9.05		35'	63,30	37,52
9.10		40'	63,52	37,76

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta




CBC 015 094

Foglio 12 di 27

9.15		45'	63,80	37,96
9.20		50'	63,92	38,14
9.25		55'	64,15	38,28
9.30		60'	64,29	38,41
9.40		70'	64,47	38,67
9.50		80'	64,68	38,88
10.00		90'	64,83	39,03
10.10		100'	65,05	39,18
10.20		110'	65,23	39,31
10.30		120'	65,37	39,43
11.00		150'	65,62	39,73
11.30		180'	65,88	39,95
12.00		210'	66,15	40,17
12.30		240'	66,38	40,36
13.00		270'	66,65	40,50
13.30		300'	66,85	40,66
14.00		330'	67,00	40,80
14.30		360'	67,20	40,93
15.00		390'	67,34	41,08
15.30		420'	67,51	41,19
16.00		450'	67,70	41,30
16.30		480'	67,88	41,42
17.00		510'	68,02	41,53
17.30		540'	68,24	41,58
18.00		570'	68,47	41,68
18.30		600'	68,55	41,77
19.00		630'	68,64	41,86
19.30		660'	68,68	41,95
20.00		690'	68,79	42,04
20.30		720'	68,98	42,13


Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone


Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



CBC 015 094

Foglio 13 di 27

PZ2 [m]		SI42 [m]	
0,00	abbassamento assoluto a 12 h	0,38	abbassamento assoluto a 12 h
-6,15	abbassamento dopo 1'	0,00	abbassamento dopo 1'
-10,49	abbassamento dopo 2'	-0,01	abbassamento dopo 2'
-13,72	abbassamento dopo 3'	-0,03	abbassamento dopo 3'
-16,19	abbassamento dopo 4'	-0,08	abbassamento dopo 4'
-18,05	abbassamento dopo 5'	-0,14	abbassamento dopo 5'
-19,74	abbassamento dopo 6'	-0,23	abbassamento dopo 6'
-21,04	abbassamento dopo 7'	-0,34	abbassamento dopo 7'
-22,09	abbassamento dopo 8'	-0,45	abbassamento dopo 8'
-22,93	abbassamento dopo 9'	-0,59	abbassamento dopo 9'
-23,67	abbassamento dopo 10'	-0,73	abbassamento dopo 10'
-24,29	abbassamento dopo 11'	-0,86	abbassamento dopo 11'
-24,78	abbassamento dopo 12'	-0,99	abbassamento dopo 12'
-25,24	abbassamento dopo 13'	-1,13	abbassamento dopo 13'
-25,530	abbassamento dopo 14'	-1,30	abbassamento dopo 14'
-25,89	abbassamento dopo 15'	-1,46	abbassamento dopo 15'
-26,88	abbassamento dopo 20'	-2,15	abbassamento dopo 20'
-27,56	abbassamento dopo 25'	-2,63	abbassamento dopo 25'
-28,00	abbassamento dopo 30'	-3,02	abbassamento dopo 30'
-28,29	abbassamento dopo 35'	-3,30	abbassamento dopo 35'
-28,51	abbassamento dopo 40'	-3,54	abbassamento dopo 40'
-28,79	abbassamento dopo 45'	-3,74	abbassamento dopo 45'
-28,91	abbassamento dopo 50'	-3,92	abbassamento dopo 50'
-29,14	abbassamento dopo 55'	-4,06	abbassamento dopo 55'
-29,28	abbassamento dopo 1 h	-4,19	abbassamento dopo 1 h
-29,46	abbassamento dopo 1h 10'	-4,45	abbassamento dopo 1h 10'
-29,67	abbassamento dopo 1h 20'	-4,66	abbassamento dopo 1h 20'
-29,82	abbassamento dopo 1h 30'	-4,81	abbassamento dopo 1h 30'
-30,04	abbassamento dopo 1h 40'	-4,96	abbassamento dopo 1h 40'

Il Responsabile di Cantiere
 dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Sabrina Chiavetta



CBC 015 094

Foglio 14 di 27

-30,22	abbassamento dopo 1h 50'	-5,09	abbassamento dopo 1h 50'
-30,36	abbassamento dopo 2h	-5,21	abbassamento dopo 2h
-30,61	abbassamento dopo 2h 30'	-5,51	abbassamento dopo 2h 30'
-30,87	abbassamento dopo 3h	-5,73	abbassamento dopo 3h
-31,14	abbassamento dopo 3h 30'	-5,95	abbassamento dopo 3h 30'
-31,37	abbassamento dopo 4h	-6,14	abbassamento dopo 4h
-31,64	abbassamento dopo 4h 30'	-6,28	abbassamento dopo 4h 30'
-31,84	abbassamento dopo 5h	-6,44	abbassamento dopo 5h
-31,99	abbassamento dopo 5h 30'	-6,58	abbassamento dopo 5h 30'
-32,19	abbassamento dopo 6h	-6,71	abbassamento dopo 6h
-32,33	abbassamento dopo 6h 30'	-6,86	abbassamento dopo 6h 30'
-32,50	abbassamento dopo 7h	-6,97	abbassamento dopo 7h
-32,69	abbassamento dopo 7h 30'	-7,08	abbassamento dopo 7h 30'
-32,87	abbassamento dopo 8h	-7,20	abbassamento dopo 8h
-33,01	abbassamento dopo 8h 30'	-7,31	abbassamento dopo 8h 30'
-33,23	abbassamento dopo 9h	-7,36	abbassamento dopo 9h
-33,46	abbassamento dopo 9h 30'	-7,46	abbassamento dopo 9h 30'
-33,54	abbassamento dopo 10h	-7,55	abbassamento dopo 10h
-33,63	abbassamento dopo 10h 30'	-7,64	abbassamento dopo 10h 30'
-33,67	abbassamento dopo 11h	-7,73	abbassamento dopo 11h
-33,78	abbassamento dopo 11h 30'	-7,82	abbassamento dopo 11h 30'
-33,97	abbassamento dopo 12h	-7,91	abbassamento dopo 12h

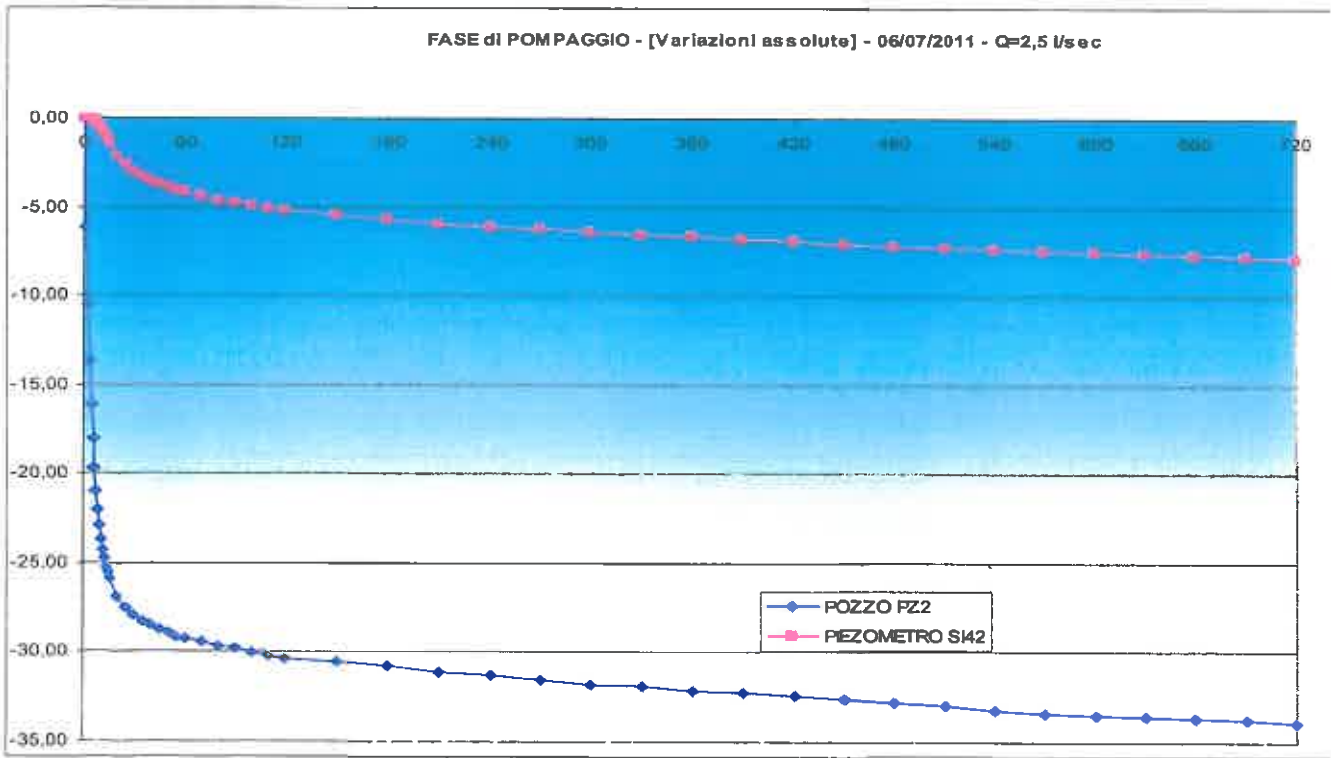
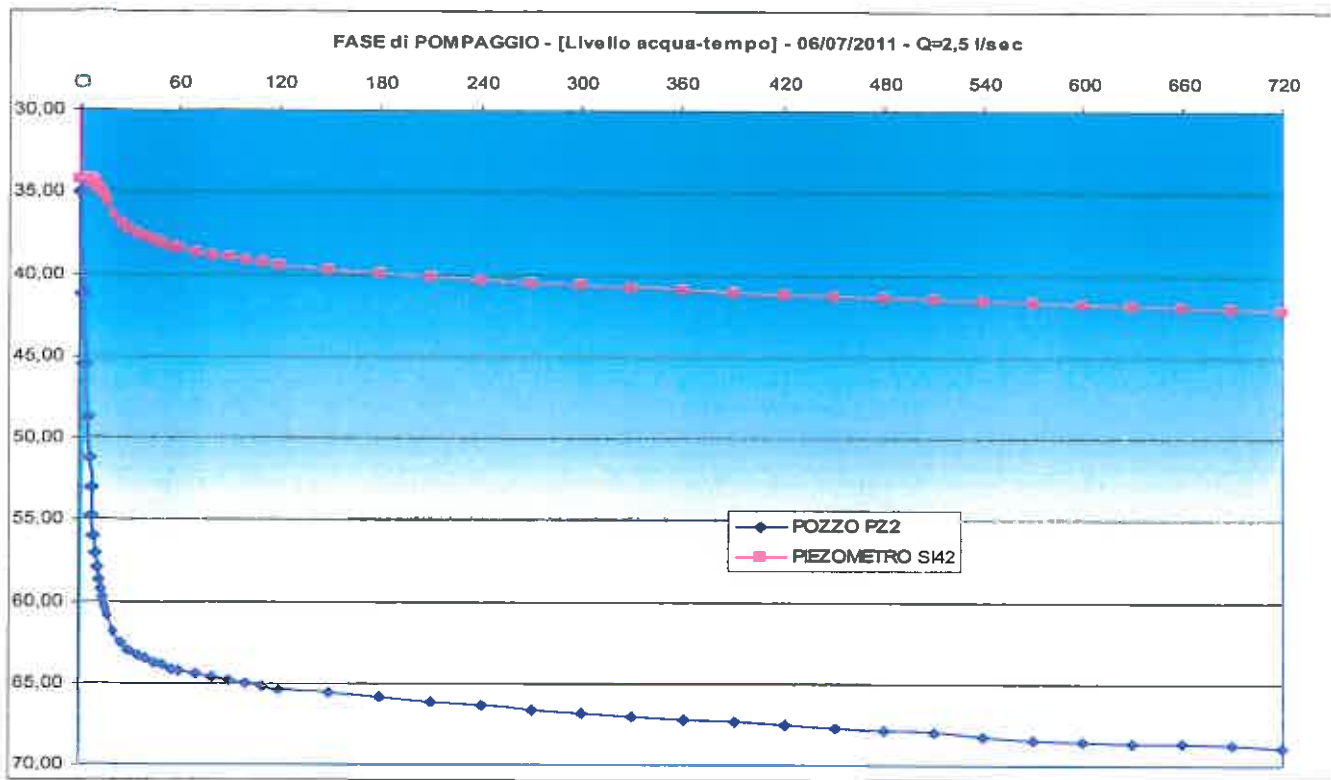
Il Responsabile di Cantiere
 dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Sabrina Chiavetta



CBC 015 094

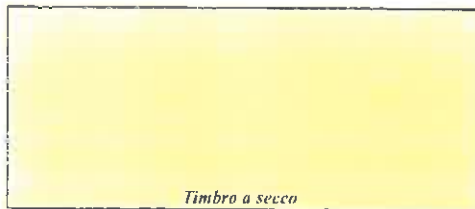
Foglio 15 di 27



Il Responsabile di Cantiere
 dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



CBC 015 094

Foglio 16 di 27

Dati acquisiti in fase di risalita (2,5 l/s)

DATI RILEVATI				
ORA		Letture	PZ2 [m], da p.c.	SI42 [m], da p.c.
20.30	06/07/11	Lo	35,01	33,84
20.30		0	68,98	42,13
20.31		1'	60,97	42,13
20.32		2'	56,60	42,12
20.33		3'	53,20	42,09
20.34		4'	50,64	42,04
20.35		5'	48,80	41,98
20.36		6'	47,17	41,94
20.37		7'	45,96	41,76
20.38		8'	44,98	41,66
20.39		9'	44,21	41,51
20.40		10'	43,59	41,38
20.41		11'	43,10	41,25
20.42		12'	42,66	41,12
20.43		13'	42,34	40,98
20.44		14'	42,03	40,85
20.45		15'	41,80	40,72
20.50		20'	41,04	40,12
20.55		25'	40,53	39,67
21.00		30'	40,15	39,27
21.05		35'	39,89	38,93
21.10		40'	39,65	38,70
21.15		45'	39,45	38,47
21.20		50'	39,28	38,30
21.25		55'	39,12	38,18
21.30		60'	39,00	37,93
21.40		70'	38,76	37,63
21.50		80'	38,59	37,46
22.00		90'	38,43	37,33
22.10		100'	38,29	37,21
22.20		110'	38,16	37,08
22.30		120'	38,08	37,00

Il Responsabile di Cantiere
 dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Sabrina Chiavetta

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



CBC 015 094

Foglio 17 di 27

ABBASSAMENTI ASSOLUTI - RECUPERI - RESIDUI all'Equilibrio					
PZ2 [m]			SI42 [m]		
	abbassamento assoluto a 12 h	Residuo per ritorno all'equilibrio		abbassamento assoluto a 12 h	Residuo per ritorno all'equilibrio
33,97			8,29		
8,01	recupero dopo 1'	-25,96	0,00	recupero dopo 1'	-8,29
12,38	recupero dopo 2'	-21,59	0,01	recupero dopo 2'	-8,28
15,78	recupero dopo 3'	-18,19	0,04	recupero dopo 3'	-8,25
18,34	recupero dopo 4'	-15,63	0,09	recupero dopo 4'	-8,20
20,18	recupero dopo 5'	-13,79	0,15	recupero dopo 5'	-8,14
21,81	recupero dopo 6'	-12,16	0,19	recupero dopo 6'	-8,10
23,02	recupero dopo 7'	-10,95	0,37	recupero dopo 7'	-7,92
24,00	recupero dopo 8'	-9,97	0,47	recupero dopo 8'	-7,82
24,77	recupero dopo 9'	-9,20	0,62	recupero dopo 9'	-7,67
25,39	recupero dopo 10'	-8,58	0,75	recupero dopo 10'	-7,54
25,88	recupero dopo 11'	-8,09	0,88	recupero dopo 11'	-7,41
26,32	recupero dopo 12'	-7,65	1,01	recupero dopo 12'	-7,28
26,64	recupero dopo 13'	-7,33	1,15	recupero dopo 13'	-7,14
26,950	recupero dopo 14'	-7,02	1,28	recupero dopo 14'	-7,01
27,18	recupero dopo 15'	-6,79	1,41	recupero dopo 15'	-6,88
27,94	recupero dopo 20'	-6,03	2,01	recupero dopo 20'	-6,28
28,45	recupero dopo 25'	-5,52	2,46	recupero dopo 25'	-5,83
28,83	recupero dopo 30'	-5,14	2,86	recupero dopo 30'	-5,43
29,09	recupero dopo 35'	-4,88	3,20	recupero dopo 35'	-5,09
29,33	recupero dopo 40'	-4,64	3,43	recupero dopo 40'	-4,86
29,53	recupero dopo 45'	-4,44	3,66	recupero dopo 45'	-4,63
29,70	recupero dopo 50'	-4,27	3,83	recupero dopo 50'	-4,46
29,86	recupero dopo 55'	-4,11	3,95	recupero dopo 55'	-4,34
29,98	recupero dopo 1 h	-3,99	4,20	recupero dopo 1 h	-4,09
30,22	recupero dopo 1h 10'	-3,75	4,50	recupero dopo 1h 10'	-3,79
30,39	recupero dopo 1h 20'	-3,58	4,67	recupero dopo 1h 20'	-3,62
30,55	recupero dopo 1h 30'	-3,42	4,80	recupero dopo 1h 30'	-3,49
30,69	recupero dopo 1h 40'	-3,28	4,92	recupero dopo 1h 40'	-3,37
30,82	recupero dopo 1h 50'	-3,15	5,05	recupero dopo 1h 50'	-3,24
30,90	recupero dopo 2h	-3,07	5,13	recupero dopo 2h	-3,16

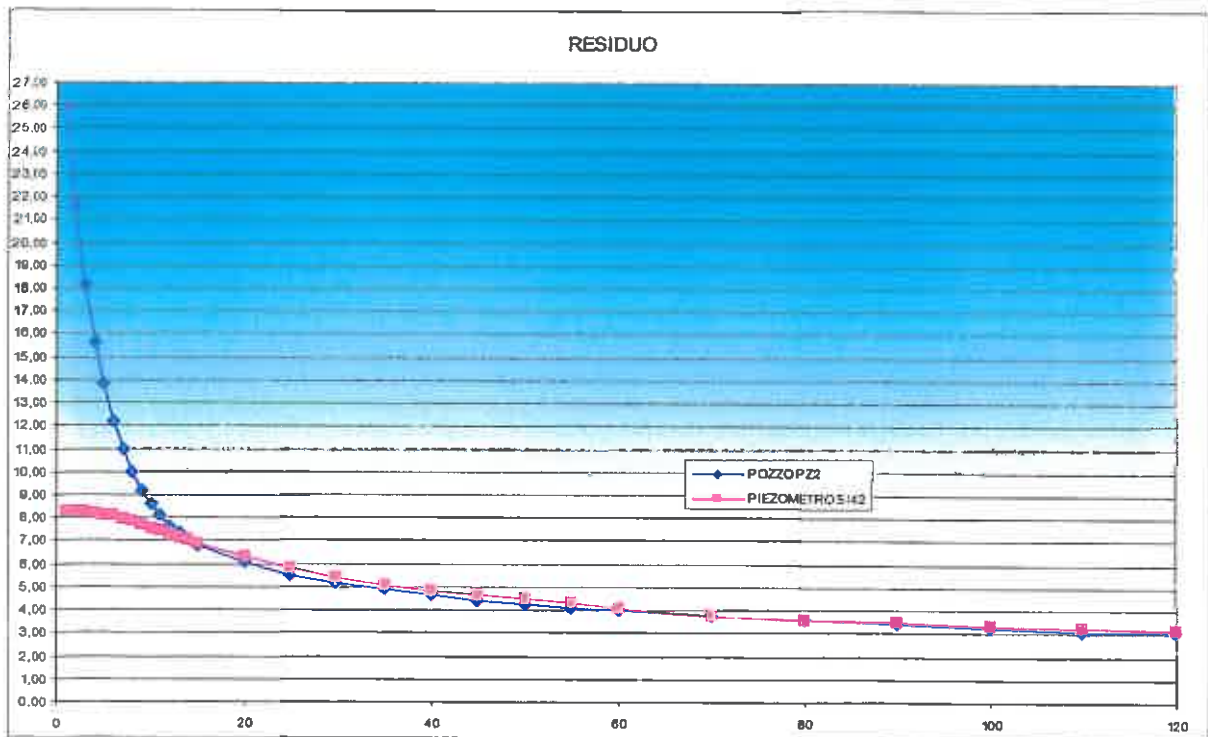
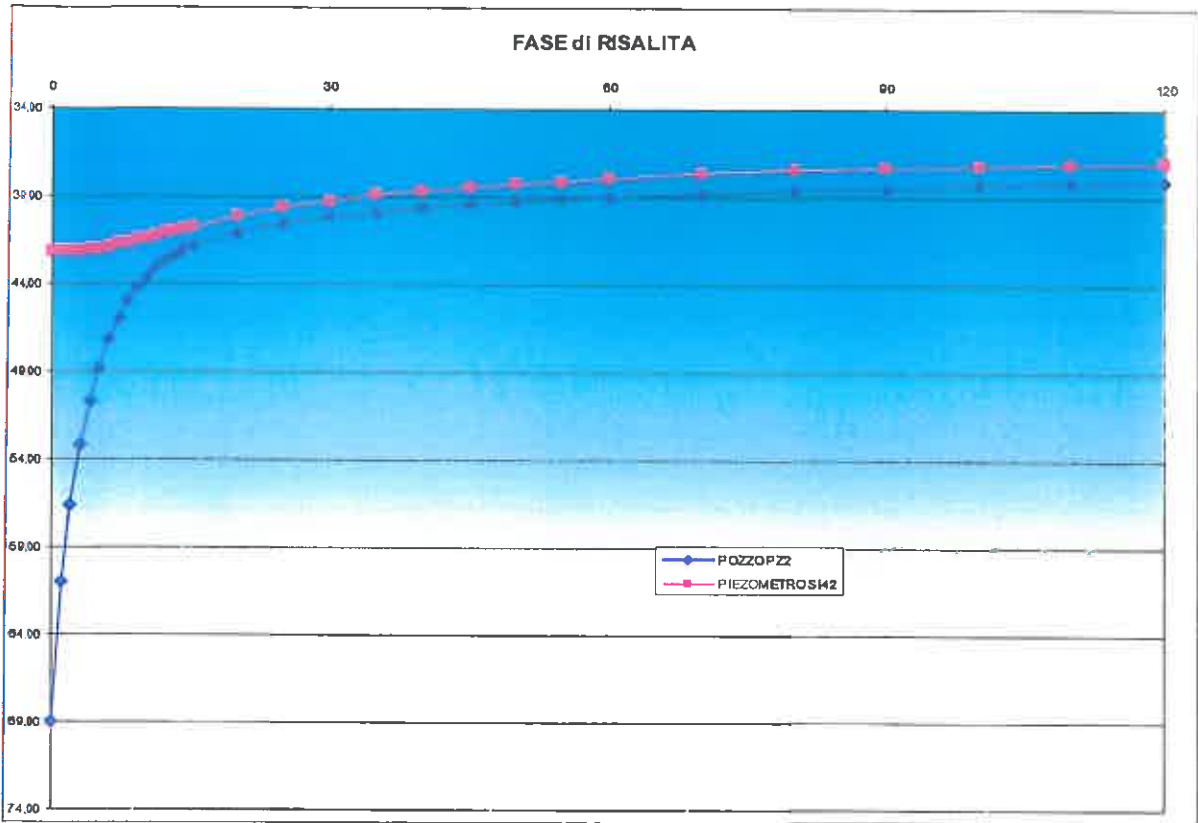
Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



CBC 015 094

Foglio 18 di 27



Il Responsabile di Cantiere
 dott. geol. Giuseppe Scicolone



Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Sabrina Chiavetta





CBC 015 094

Foglio 19 di 27

Dati acquisiti in fase di pompaggio (3,33 l/s)

Portata di rif.: 3,33 (l/s)

Intervallo di prova: 12 h

DATI RILEVATI				
ORA	Data	Letture	PZ2 [m], da p.c.	SI42 [m], da p.c.
8.00	07/07/11	Lo	36,38	35,36
8.00		0	36,38	35,36
8.01		1'	43,10	35,36
8.02		2'	48,77	35,38
8.03		3'	52,80	35,42
8.04		4'	56,52	35,50
8.05		5'	59,45	35,59
8.06		6'	61,60	35,73
8.07		7'	63,62	35,86
8.08		8'	65,34	36,02
8.09		9'	66,44	36,18
8.10		10'	67,47	36,36
8.11		11'	68,25	36,55
8.12		12'	68,85	36,70
8.13		13'	69,33	36,95
8.14		14'	69,75	37,19
8.15		15'	70,15	37,45
8.20		20'	71,26	38,34
8.25		25'	71,99	38,97
8.30		30'	72,42	39,43
8.35		35'	72,74	39,82
8.40		40'	72,96	40,06
8.45		45'	73,22	40,27
8.50		50'	73,31	40,48
8.55		55'	73,50	40,70

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



Timbro a secco

CBC 015 094

Foglio 20 di 27

9.00	60'	73,66	40,88
9.10	70'	73,89	41,18
9.20	80'	74,17	41,40
9.30	90'	74,36	41,63
9.40	100'	74,50	41,81
9.50	110'	74,68	41,98
10.00	120'	74,89	42,10
10.30	150'	75,24	42,54
11.00	180'	75,85	42,84
11.30	210'	76,11	43,05
12.00	240'	76,34	43,16
12.30	270'	76,50	43,38
13.00	300'	76,64	43,58
13.30	330'	76,86	43,72
14.00	360'	77,01	43,84
14.30	390'	77,18	44,05
15.00	420'	77,42	44,18
15.30	450'	77,62	44,27
16.00	480'	77,94	44,42
16.30	510'	77,95	44,44
17.00	540'	78,16	44,48
17.30	570'	78,17	44,08
18.00	600'	78,36	44,13
18.30	630'	78,41	44,09
19.00	660'	78,60	44,18
19.30	690'	78,70	44,25
20.00	720'	78,79	44,30

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



CBC 015 094

Foglio 21 di 27

PZ2 [m]		SI42 [m]	
0,00	abbassamento assoluto a 12 h	0,00	abbassamento assoluto a 12 h
-6,72	abbassamento dopo 1'	0,00	abbassamento dopo 1'
-12,39	abbassamento dopo 2'	-0,02	abbassamento dopo 2'
-16,42	abbassamento dopo 3'	-0,06	abbassamento dopo 3'
-20,14	abbassamento dopo 4'	-0,14	abbassamento dopo 4'
-23,07	abbassamento dopo 5'	-0,23	abbassamento dopo 5'
-25,22	abbassamento dopo 6'	-0,37	abbassamento dopo 6'
-27,24	abbassamento dopo 7'	-0,50	abbassamento dopo 7'
-28,96	abbassamento dopo 8'	-0,66	abbassamento dopo 8'
-30,06	abbassamento dopo 9'	-0,82	abbassamento dopo 9'
-31,09	abbassamento dopo 10'	-1,00	abbassamento dopo 10'
-31,87	abbassamento dopo 11'	-1,19	abbassamento dopo 11'
-32,47	abbassamento dopo 12'	-1,34	abbassamento dopo 12'
-32,95	abbassamento dopo 13'	-1,59	abbassamento dopo 13'
-33,370	abbassamento dopo 14'	-1,83	abbassamento dopo 14'
-33,77	abbassamento dopo 15'	-2,09	abbassamento dopo 15'
-34,88	abbassamento dopo 20'	-2,98	abbassamento dopo 20'
-35,61	abbassamento dopo 25'	-3,61	abbassamento dopo 25'
-36,04	abbassamento dopo 30'	-4,07	abbassamento dopo 30'
-36,36	abbassamento dopo 35'	-4,46	abbassamento dopo 35'
-36,58	abbassamento dopo 40'	-4,70	abbassamento dopo 40'
-36,84	abbassamento dopo 45'	-4,91	abbassamento dopo 45'
-36,93	abbassamento dopo 50'	-5,12	abbassamento dopo 50'
-37,12	abbassamento dopo 55'	-5,34	abbassamento dopo 55'
-37,28	abbassamento dopo 1 h	-5,52	abbassamento dopo 1 h
-37,51	abbassamento dopo 1h 10'	-5,82	abbassamento dopo 1h 10'
-37,79	abbassamento dopo 1h 20'	-6,04	abbassamento dopo 1h 20'
-37,98	abbassamento dopo 1h 30'	-6,27	abbassamento dopo 1h 30'
-38,12	abbassamento dopo 1h 40'	-6,45	abbassamento dopo 1h 40'

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabina Chiavetta



CBC 015 094

Foglio 22 di 27

-38,30	abbassamento dopo 1h 50'	-6,62	abbassamento dopo 1h 50'
-38,51	abbassamento dopo 2h	-6,74	abbassamento dopo 2h
-38,86	abbassamento dopo 2h 30'	-7,18	abbassamento dopo 2h 30'
-39,47	abbassamento dopo 3h	-7,48	abbassamento dopo 3h
-39,73	abbassamento dopo 3h 30'	-7,69	abbassamento dopo 3h 30'
-39,96	abbassamento dopo 4h	-7,80	abbassamento dopo 4h
-40,12	abbassamento dopo 4h 30'	-8,02	abbassamento dopo 4h 30'
-40,26	abbassamento dopo 5h	-8,22	abbassamento dopo 5h
-40,48	abbassamento dopo 5h 30'	-8,36	abbassamento dopo 5h 30'
-40,63	abbassamento dopo 6h	-8,48	abbassamento dopo 6h
-40,80	abbassamento dopo 6h 30'	-8,69	abbassamento dopo 6h 30'
-41,04	abbassamento dopo 7h	-8,82	abbassamento dopo 7h
-41,24	abbassamento dopo 7h 30'	-8,91	abbassamento dopo 7h 30'
-41,56	abbassamento dopo 8h	-9,06	abbassamento dopo 8h
-41,57	abbassamento dopo 8h 30'	-9,08	abbassamento dopo 8h 30'
-41,78	abbassamento dopo 9h	-9,12	abbassamento dopo 9h
-41,79	abbassamento dopo 9h 30'	-8,72	abbassamento dopo 9h 30'
-41,98	abbassamento dopo 10h	-8,77	abbassamento dopo 10h
-42,03	abbassamento dopo 10h 30'	-8,73	abbassamento dopo 10h 30'
-42,22	abbassamento dopo 11h	-8,82	abbassamento dopo 11h
-42,32	abbassamento dopo 11h 30'	-8,89	abbassamento dopo 11h 30'
-42,41	abbassamento dopo 12h	-8,94	abbassamento dopo 12h

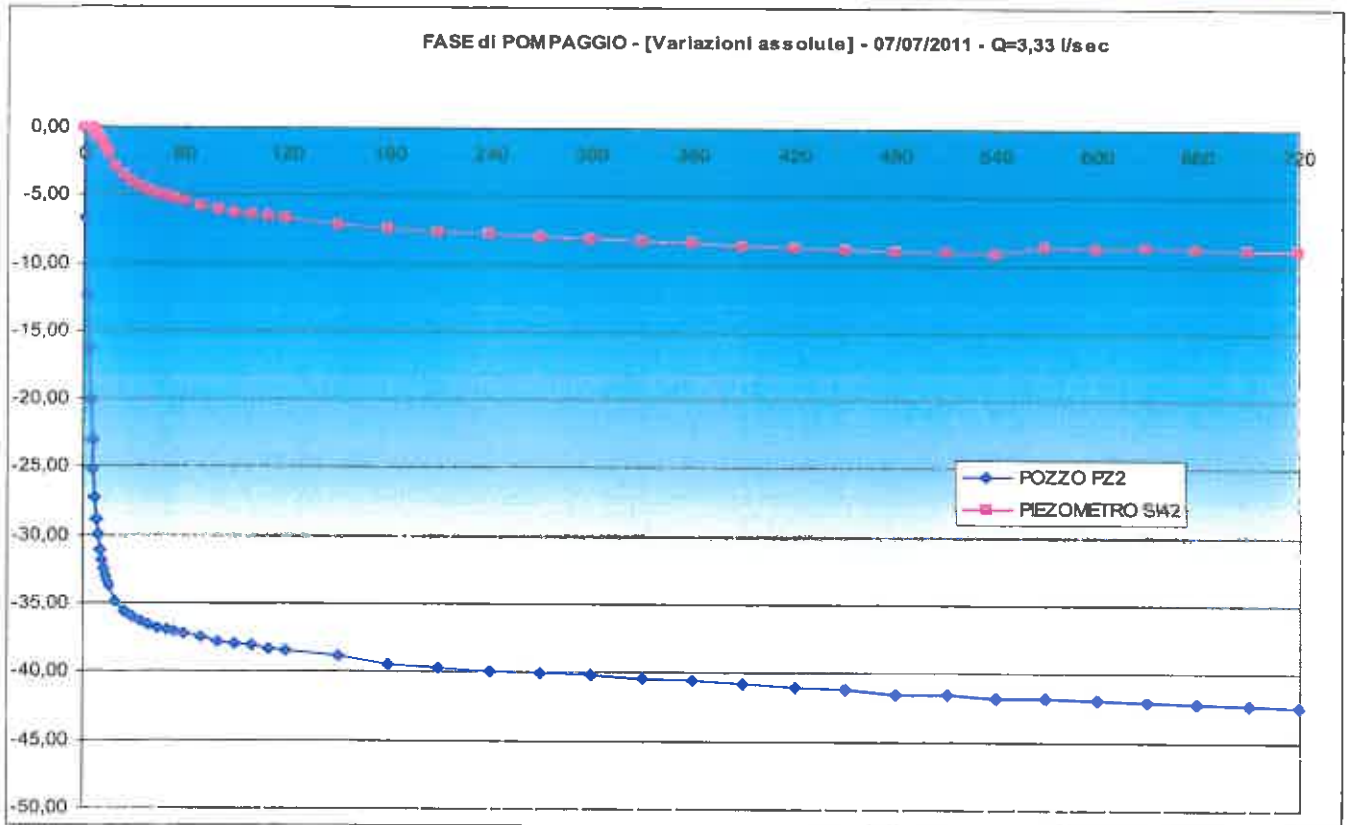
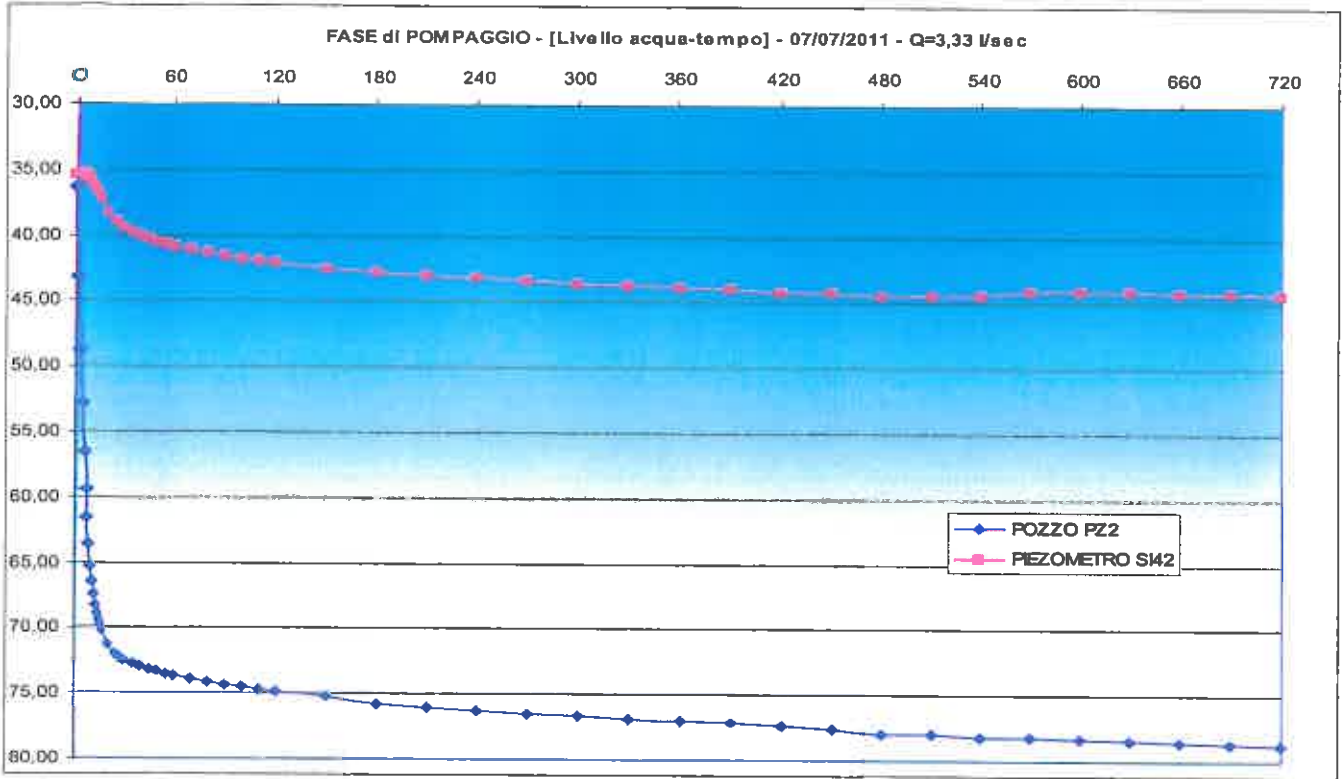
Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



CBC 015 094

Foglio 23 di 27



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



Timbro a secco

CBC 015 094

Foglio 24 di 27

Dati acquisiti in fase di risalita (3,33 l/s)

DATI RILEVATI				
ORA	DATA	Lettura	PZ2 [m], da p.c.	SI42 [m], da p.c.
20.00	07/07/11	Lo	36,38	35,36
20.00		0	78,79	44,30
20.01		1'	71,50	44,30
20.02		2'	65,33	44,29
20.03		3'	60,30	44,27
20.04		4'	56,70	44,21
20.05		5'	53,95	44,11
20.06		6'	52,70	44,04
20.07		7'	50,10	43,93
20.08		8'	48,76	43,80
20.09		9'	47,73	43,65
20.10		10'	46,96	43,50
20.11		11'	46,27	43,32
20.12		12'	45,68	43,15
20.13		13'	45,23	43,00
20.14		14'	44,82	42,84
20.15		15'	44,52	42,68
20.20		20'	43,42	41,96
20.25		25'	42,76	41,36
20.30		30'	42,32	40,86
20.35		35'	41,98	40,48
20.40		40'	41,69	40,12
20.45		45'	41,47	39,83
20.50		50'	41,28	39,62
20.55		55'	41,10	39,40
21.00		60'	40,95	39,28
21.10		70'	40,70	38,98
21.20		80'	40,49	38,66
21.30		90'	40,32	38,52
21.40		100'	40,16	38,38
21.50		110'	40,01	38,23
22.00		120'	39,89	38,12
8.00	08/07/11	720'	37,77	36,38

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone**Il Vice Direttore di Laboratorio**
dott. geol. Sabina Chiavetta



CBC 015 094

Foglio 25 di 27

ABBASSAMENTI ASSOLUTI - RECUPERI - RESIDUI all'Equilibrio					
PZ2 [m]			SI42 [m]		
	abbassamento assoluto a 12 h	Residuo per ritorno all'equilibrio		abbassamento assoluto a 12 h	Residuo per ritorno all'equilibrio
42,41			8,94		
7,29	recupero dopo 1'	-35,12	0,00	recupero dopo 1'	-8,94
13,46	recupero dopo 2'	-28,95	0,01	recupero dopo 2'	-8,93
18,49	recupero dopo 3'	-23,92	0,03	recupero dopo 3'	-8,91
22,09	recupero dopo 4'	-20,32	0,09	recupero dopo 4'	-8,85
24,84	recupero dopo 5'	-17,57	0,19	recupero dopo 5'	-8,75
26,09	recupero dopo 6'	-16,32	0,26	recupero dopo 6'	-8,68
28,69	recupero dopo 7'	-13,72	0,37	recupero dopo 7'	-8,57
30,03	recupero dopo 8'	-12,38	0,50	recupero dopo 8'	-8,44
31,06	recupero dopo 9'	-11,35	0,65	recupero dopo 9'	-8,29
31,83	recupero dopo 10'	-10,58	0,80	recupero dopo 10'	-8,14
32,52	recupero dopo 11'	-9,89	0,98	recupero dopo 11'	-7,96
33,11	recupero dopo 12'	-9,30	1,15	recupero dopo 12'	-7,79
33,56	recupero dopo 13'	-8,85	1,30	recupero dopo 13'	-7,64
33,970	recupero dopo 14'	-8,44	1,46	recupero dopo 14'	-7,48
34,27	recupero dopo 15'	-8,14	1,62	recupero dopo 15'	-7,32
35,37	recupero dopo 20'	-7,04	2,34	recupero dopo 20'	-6,60
36,03	recupero dopo 25'	-6,38	2,94	recupero dopo 25'	-6,00
36,47	recupero dopo 30'	-5,94	3,44	recupero dopo 30'	-5,50
36,81	recupero dopo 35'	-5,60	3,82	recupero dopo 35'	-5,12
37,10	recupero dopo 40'	-5,31	4,18	recupero dopo 40'	-4,76
37,32	recupero dopo 45'	-5,09	4,47	recupero dopo 45'	-4,47
37,51	recupero dopo 50'	-4,90	4,68	recupero dopo 50'	-4,26
37,69	recupero dopo 55'	-4,72	4,90	recupero dopo 55'	-4,04
37,84	recupero dopo 1 h	-4,57	5,02	recupero dopo 1 h	-3,92
38,09	recupero dopo 1h 10'	-4,32	5,32	recupero dopo 1h 10'	-3,62
38,30	recupero dopo 1h 20'	-4,11	5,64	recupero dopo 1h 20'	-3,30
38,47	recupero dopo 1h 30'	-3,94	5,78	recupero dopo 1h 30'	-3,16
38,63	recupero dopo 1h 40'	-3,78	5,92	recupero dopo 1h 40'	-3,02
38,78	recupero dopo 1h 50'	-3,63	6,07	recupero dopo 1h 50'	-2,87
38,90	recupero dopo 2h	-3,51	6,18	recupero dopo 2h	-2,76
41,02	recupero dopo 12h	-1,39	7,92	recupero dopo 12h	-1,02

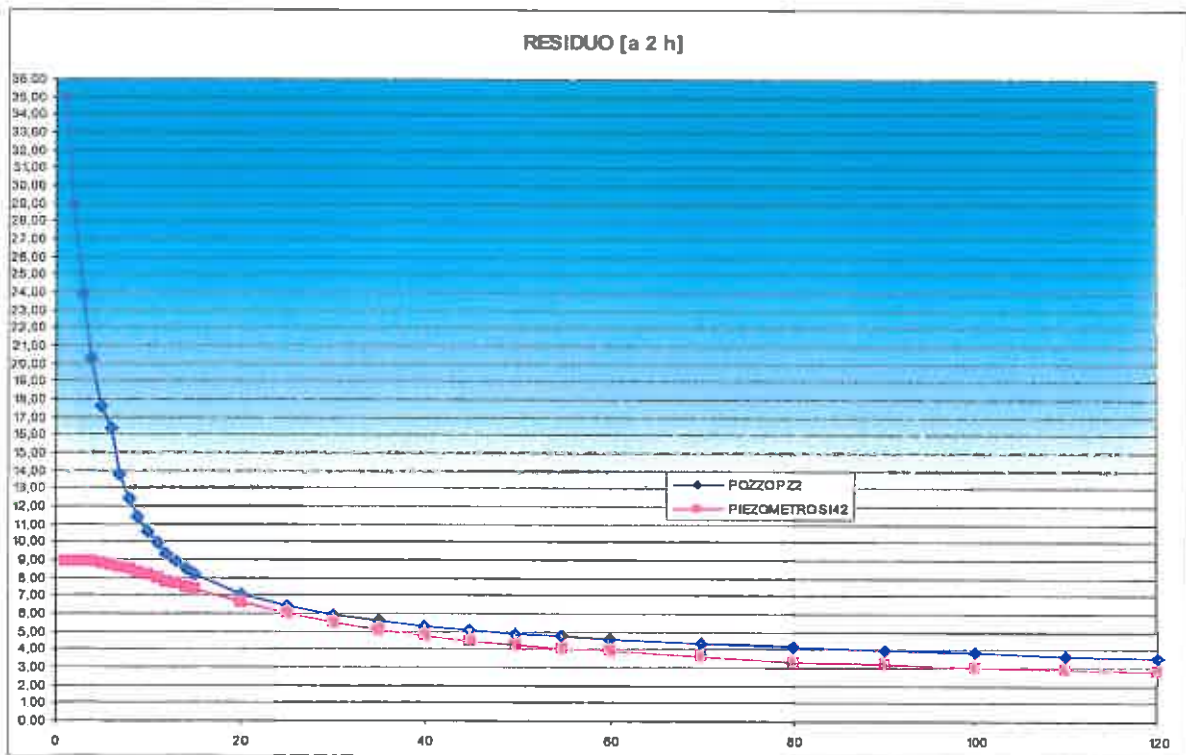
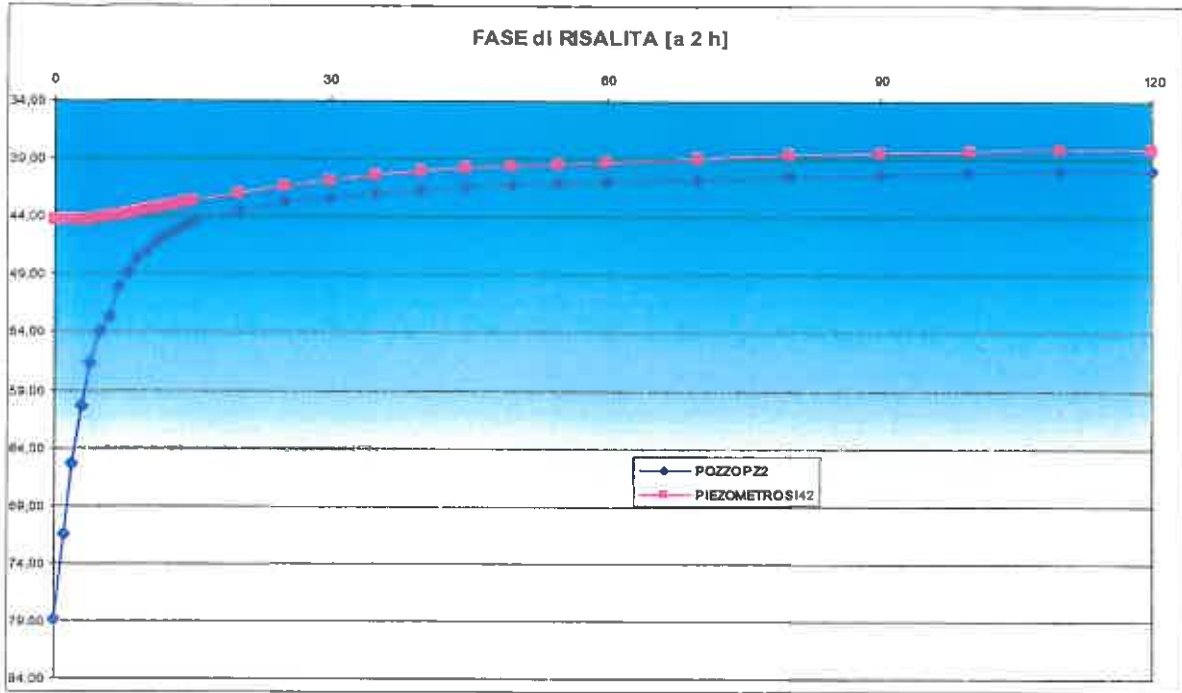
Il Responsabile di Cantiere
 dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Sabrina Chiavetta



CBC 015 094

Foglio 26 di 27



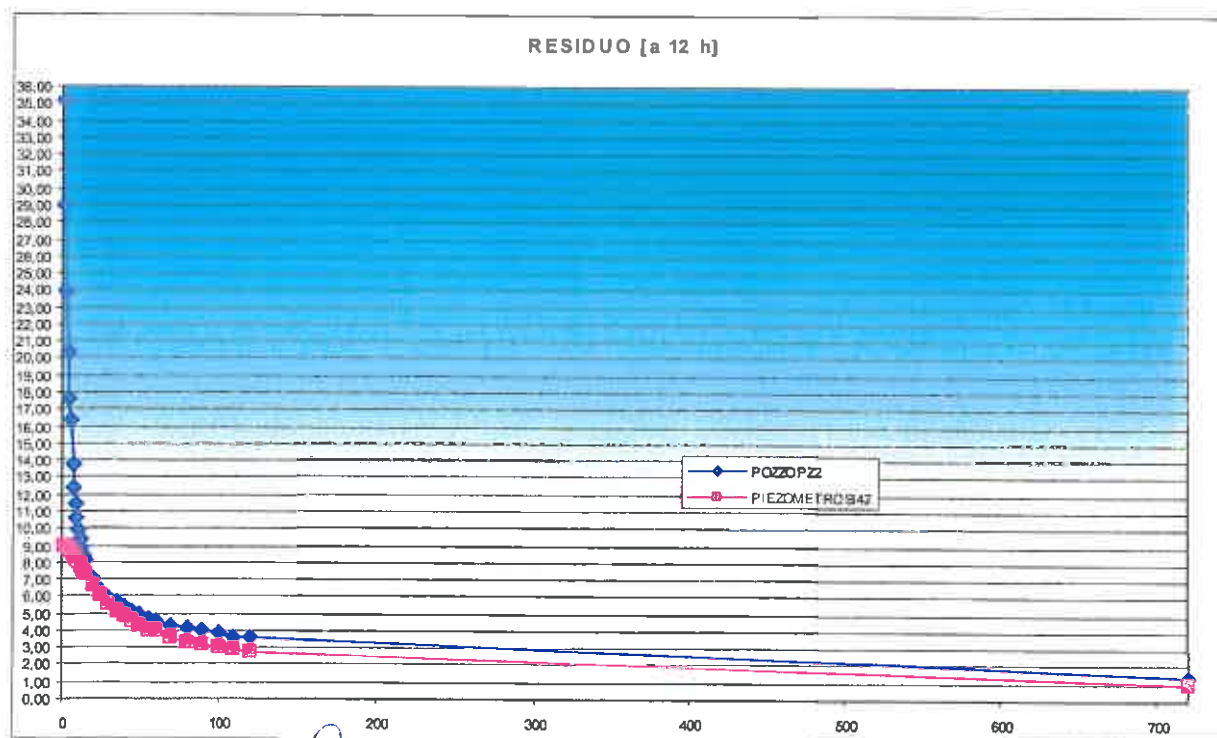
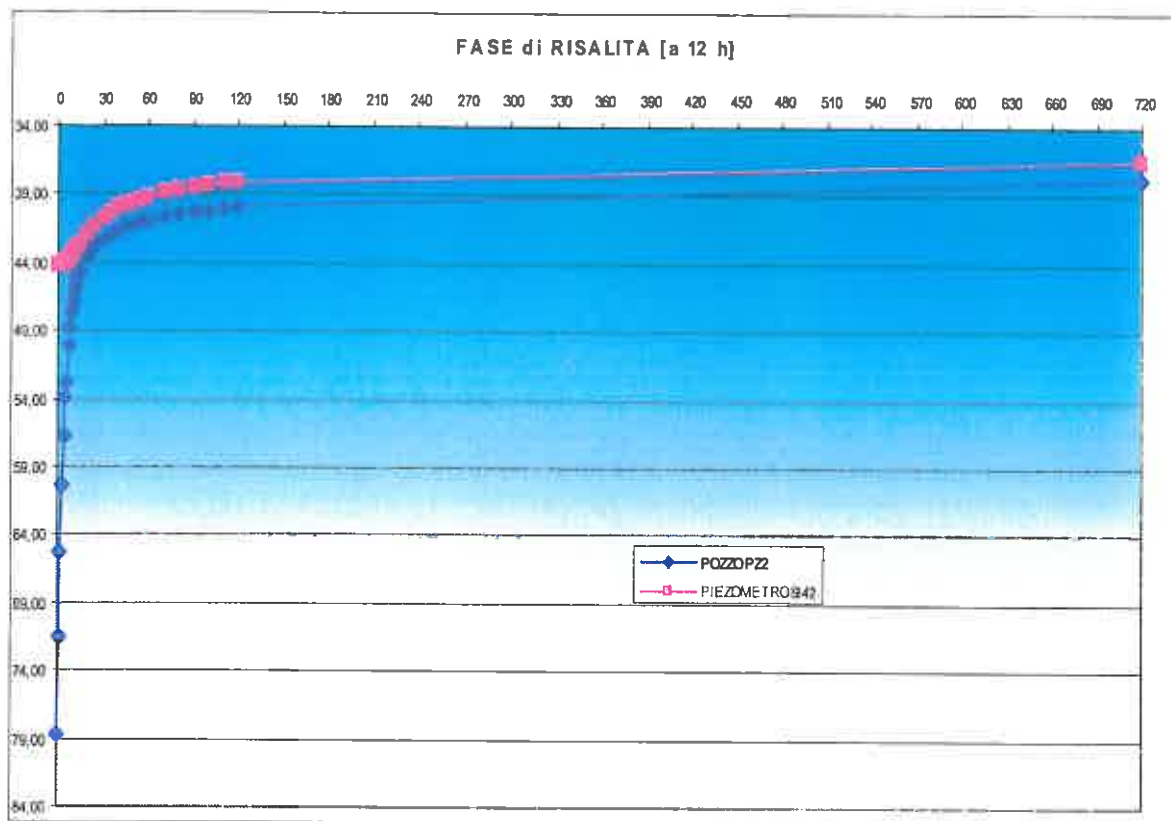
Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



CBC 015 094

Foglio 27 di 27



Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



Timbro a secco



Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche in situ e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente Appaltante	ANAS S.p.A. – Direzione Generale Roma
Contraente Generale	EMPEDOCLE 2 s.c.p.a
Committente	EMPEDOCLE 2 s.c.p.a

INDAGINI INTEGRATIVE 3° FASE



Spurgo e monitoraggio
risalita del livello
piezometrico

Comm. n°	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
263	01	Febbraio-Luglio 2011	29/07/2011	dott. geom. Giuseppe Scicolone	geom. Carlo La Russa	dott. ing. Vincenzo Arena
263(*)	01 Parti Sottolineate oggetto di revisione/nuovo inserimento					

Il presente documento è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

 <p>SIDERCem[®] s.r.l. ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE</p> <p>CF - iscr C.C.I.A.A. di Caltanissetta 01754820874 P.I.V.A. 01479620856 Capitale Sociale € 102.774,92 i.v.</p>	<p>Timbro a secco</p>	<p>Laboratorio di Caltanissetta C.da Calderaro (Zona Ind.) C.P. 287 - 93100 Caltanissetta Tel.: 0934565012 Fax: 0934575422 e-mail: info@sidercem.it</p>
---	-----------------------	---

<p align="center">Certificato N°</p>		<p><i>Prot. N.</i></p>	<p>CBA 001 684</p>		<p><i>Laboratorio in concessione di Caltanissetta D.M. 52507 del 11/10/2004</i></p>
		<p><i>Data accettazione:</i></p>	<p>29/07/11</p>		
<p>CBC 015 200</p>	<p>del 01//08/11</p>	<p><i>Periodo indagine:</i></p>	<p><i>Inizio:</i></p>	<p>20/07/11</p>	<p><i>Divisione: Geotecnica - B - 349/STC</i></p>
			<p><i>Fine:</i></p>	<p>27/07/11</p>	

Foglio 1 di 6

Ente Appaltante: *ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma*

Contraente Generale: *EMPEDOCLE 2 s.c.p.a.*

Richiedente/Committente: *EMPEDOCLE 2 s.c.p.a.*

Oggetto: *Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19 (3^ Fase)*


- (1) Il presente certificato è composto da 6 fogli numerati da 1 a 6.
- (2) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (3) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA
Spurgo e monitoraggio risalita del livello piezometrico

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone



Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Timbro a secco

CBC 015 200

Foglio 2 di 6

La prova consiste nello spurgare i piezometri esistenti - determinando un abbassamento del livello piezometrico - e misurando l'eventuale risalita nel tempo.

I piezometri sottoposti allo spurgo sono stati i seguenti: SI40, SI46, S8, S9, S10, SI41, SI43, SI45.

I Piezometri che hanno dato una risposta allo spurgo con abbassamento del livello freatico e successiva risalita sono i seguenti: SI46, SI41, SI45.

Di seguito vengono riportati i comportamenti di ogni singolo piezometro durante la prova:

Sondaggio SI 40 (Piezometro Casagrande)

Dopo aver avviato la prova con le modalità concordate per lo spurgo, raggiunta la pressione di 9 bar, si staccava (protezione) il motocompressore ed i livelli dei due tubi piezometrici, calandratissimi sulla cella di Casagrande posta a -120 m da p.c. (nelle AB), da un livello piezometrico iniziale, stabilizzatosi a -28 m, si portavano entrambi (senza differenza di quota reciproca) a -39 m, senza che vi fosse alcuna venuta d'acqua in superficie dal tubo scarico.

Dopo qualche minuto, successivo allo stacco (provocato dal blocco di protezione) del compressore, i livelli piezometrici si riportavano alle condizioni iniziali, e cioè, di -28 m da p.c..

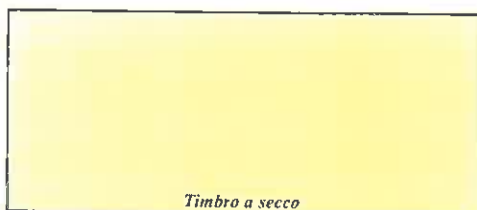
Su indicazione del CG si è provveduto a riempire entrambi i tubi fino a livello di p.c. (dando cioè una pressione di 2.8 bar sul letto della piezometrica) osservando un rapido abbassamento del livello idrico nei tubi, costringendo perciò, a continui rabbocchi.

Raggiunto un equilibrio, seppure instabile per le cause predette, si è insufflata nel tubo di mandata, nuovamente, aria compressa in bassa pressione, regolandola, per circa 30 min. A seguito di rottura di detto tubo dell'aria compressa (per raggiunta resistenza) si sospendeva la prova e si leggevano i livelli freaticometrici; essi venivano riscontrati ad una quota di -39.50 m dal p.c., analogamente a quanto rilevato nella prima fase.

Anche in questa seconda fase si è osservata una rapida risalita del livello piezometrico.

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Seicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabina Chiavetta



Timbro a secco

CBC 015 200

Foglio 3 di 6

Sondaggio SI 46 (Piezometro Casagrande)

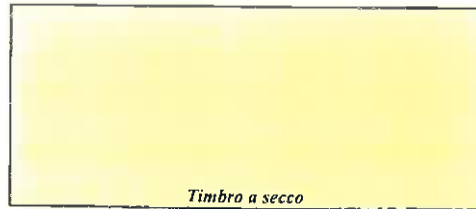
Prima di avviare la prova con le modalità concordate per lo spurgo, si è provveduto a riempire entrambi i tubi fino a livello di p.c. (dando cioè una pressione di 4.4 bar sul letto della piezometrica), insufflando aria compressa in uno dei due tubi della cella Casagrande posta a -110 m ad una pressione di 9 bar, si notava una risalita di acqua nel tubo di scarico, che culminava dopo 75' con lo "svuotamento" del tubo.

Si staccava il compressore e si iniziava il monitoraggio di risalita del livello piezometrico che è il seguente:

Data	Ora	Livello Piezometrico [m]
20/07/11	13.15	44,35 (Prima dello spurgo)
20/07/11	14.30	105,80 (Dopo lo spurgo)
20/07/11	15.30	93.94
20/07/11	16.30	93.26
20/07/11	17.30	92.95
20/07/11	18.30	92.60
20/07/11	19.30	92.40
20/07/11	20.30	92.12
21/07/11	03.30	91.30
21/07/11	09.30	90.40
21/07/11	15.30	89.62
22/07/11	3.30	88.50
22/07/11	15.30	88.75
23/07/11	15.30	76.35
24/07/11	15.30	53.60
25/07/11	15.30	44.95
26/07/11	15.30	44,95
27/07/11	15.30	44,94

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



Timbro a secco

CBC 015 200

Foglio 4 di 6

Sondaggio S8 (Piezometro Casagrande)

Dopo aver avviato la prova con le modalità concordate per lo spurgo, si è provveduto a riempire entrambi i tubi fino a livello di p.c. (dando cioè una pressione di 3.3 bar sul letto della piezometrica), insufflando aria compressa in uno dei due tubi della cella Casagrande posta a maggiore profondità ad una pressione di 9 bar, si notava una risalita di aria nei due tubi della cella posta più in alto.

Dopo 120' di pompaggio di aria, non riscontrando nessuna variazione nel tubo di scarico e continuando a registrare la risalita di aria nei tubi posti a minore profondità, si è provveduto allo spegnimento del motocompressore ed all'interruzione della prova.

Sondaggio S9 (Piezometro Casagrande)

Dopo aver avviato la prova con le modalità concordate per lo spurgo, si è provveduto a riempire entrambi i tubi fino a livello di p.c. (dando cioè una pressione di 1.2 bar sul letto della piezometrica), insufflando aria compressa in uno dei due tubi della cella Casagrande posta a maggiore profondità ad una pressione di 9 bar, si notava che nel tubo di scarico, da un livello piezometrico iniziale, stabilizzatosi a -12.50 m, si portava a -17.44 m, senza che vi fosse alcuna venuta d'acqua in superficie e si notava una risalita di aria nel terreno circostante i tubi.

Dopo 100' di pompaggio di aria non avvenendo nessuna risalita di acqua si provvedeva a sospendere la prova.

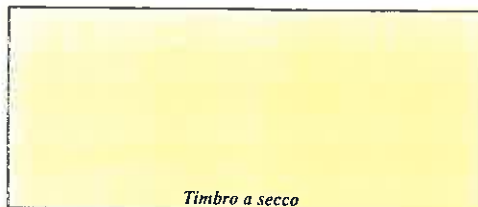
Sondaggio S10 (Piezometro Casagrande)

Dopo aver avviato la prova con le modalità concordate per lo spurgo, si è provveduto a riempire entrambi i tubi fino a livello di p.c. (dando cioè una pressione di 1.9 bar sul letto della piezometrica), insufflando aria compressa in uno dei due tubi della cella Casagrande posta a maggiore profondità ad una pressione di 9 bar, si notava che nel tubo di scarico, da un livello piezometrico iniziale, stabilizzatosi a -19.50 m, si portava a -25.60 m, senza che vi fosse alcuna venuta d'acqua in superficie.

Dopo 120' di pompaggio di aria non avvenendo nessuna risalita di acqua si provvedeva a sospendere la prova.

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



Timbro a secco

CBC 015 200

Foglio 5 di 6

Sondaggio SI 41 (Piezometro Casagrande)

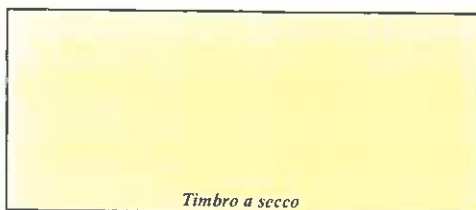
Prima di avviare la prova con le modalità concordate per lo spurgo, si è provveduto a riempire entrambi i tubi fino a livello di p.c. (dando cioè una pressione di 2.3 bar sul letto della piezometrica), insufflando aria compressa in uno dei due tubi della cella Casagrande posta a -100 m ad una pressione di 9 bar, si notava una risalita molto lenta di acqua nel tubo di scarico. Tale risalita di acqua si concludeva dopo 100', avendo la consapevolezza che il tubo non si sarebbe riuscito a svuotare del tutto.

Si staccava il compressore e si iniziava il monitoraggio di risalita del livello piezometrico che è il seguente:

Data	Ora	Livello Piezometrico [m]
21/07/11	11.45	23,75 (Prima dello spurgo)
21/07/11	13.25	58,50 (Dopo lo spurgo)
21/07/11	14.25	50.86
21/07/11	15.25	48.05
21/07/11	16.25	44.30
21/07/11	17.25	42.40
21/07/11	18.25	29.50
21/07/11	19.25	37.25
22/07/11	01.25	31.25
22/07/11	7.25	24.50
22/07/11	13.25	24.30
23/07/11	13.25	24.13
24/07/11	13.25	24.07
25/07/11	13.25	24.04
26/07/11	13.25	24,02
27/07/11	13.25	24,02

Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



Timbro a secco

CBC 015 200

Foglio 6 di 6

Sondaggio SI43 (Piezometro Casagrande)

Dopo aver avviato la prova con le modalità concordate per lo spurgo, si è provveduto a riempire entrambi i tubi fino a livello di p.c. (dando cioè una pressione di 1.7 bar sul letto della piezometrica), insufflando aria compressa in uno dei due tubi della cella Casagrande posta a maggiore profondità ad una pressione di 9 bar, si notava una risalita di aria nei due tubi della cella posta più in alto.

Nel dettaglio:

- dopo 90', si riscontrava la variazione di livello nel tubo di scarico (tra -15 m e -6 m in alternanza);
- dopo 150', il livello si abbassava a -28 m;
- dopo 180', si interrompeva la prova in quanto non si sortiva alcun effetto di risalita.

Sondaggio SI 45 (Piezometro a tubo aperto)

Inserita la pompa ad una quota di 78 m dal p.c., si riscontrava un livello di falda pari a 45,42 m.

Avviata la fase di emungimento per 30' (oltre i quali non si pompava acqua per problemi di prevalenza della pompa) si riscontrava un livello di falda pari a 58,95 m.

[Si ricordi che nel tubo da 3'' non è possibile (per via delle dimensioni) inserire la pompa (che ha prevalenza superiore) impiegata in altri PZ].

Il monitoraggio restituiva i seguenti dati:

Data	Ora	Livello Piezometrico [m]
25/07/11	17.45	Lettura di zero 45.42
25/07/11	18.15	Termine emungimento 58.95
25/07/11	18.45	58.20
26/07/11	06.15	46.10
26/07/11	12.15	45,88
26/07/11	18.15	45,69
27/07/11	06.15	45,69


Il Responsabile di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Scicolone


Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



SIDERCEM S.r.l.
 ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
 P.I.V.A. 01479620856
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta 01754820874
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
 C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012
 Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco



Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche in situ e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente Appaltante	ANAS S.p.A. – Direzione Generale Roma
Contraente Generale	EMPEDOCLE 2 s.c.p.a
Committente	EMPEDOCLE 2 s.c.p.a

INDAGINI INTEGRATIVE 3^ FASE



Analisi chimiche acque

- *Analisi chimica acqua di ruscellamento*
- *Campionamenti acque Pz2*
- *Analisi chimica acque Pz2*
- *Composti organici volatili*

Comm. n°	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
263(*)	0	Febbraio-Maggio 2011	11/05/2011	dott. ing. Marcello Venturilli	geom. Carlo La Russa	dott. Ing. Vincenzo Arena

Il presente documento è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Certificato N.		Timbro a secco		Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
		Protocollo N. CCA 003 909		
CCC 018 485	01/02/2011	Data accettazione:	17/01/2011	Divisione: Ambiente Settore: Chimica
		Data prova:	inizio 18/01/2011 fine 01/02/2011	
		Materiale:	acqua	

Ente Appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo Svincolo con l'A19

Contraente Generale: Empedocle 2 s.c.p.a.
Via Trieste 76 - 48122 Ravenna

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG

Identificazione campioni: C1 e C2

Materiale: Acqua di ruscellamento

Ubicazione prelievo campioni: prelievo di acqua dal fiume Salso, in prossimità dello Svincolo tra la S.S. 640 e l'A19 "Palermo - Catania"

- (1) Il prelievo è stato eseguito dal per. min. Gaetano Farruggia (Personale SIDERCEM s.r.l.).
- (2) Il campione è stato portato in Laboratorio dal per. min. Gaetano Farruggia (Personale SIDERCEM s.r.l.).
- (3) Il presente certificato di prova è composto da 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

**CERTIFICATO DI PROVA
ANALISI CHIMICA ACQUA**

(Manuale APAT IRSA CNR 29/2003)

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. *Marcella Venturelli*

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. *Sabrina Chiavetta*

Timbro a secco

Certificato N.		Protocollo N. CCA 003 909	Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
		Data accettazione: 17/01/2011	
CCC 018 485	01/02/2011	Data prova: inizio 18/01/2011	Divisione: Ambiente
		fine 01/02/2011	
		Materiale: acqua	Settore: Chimica

Analisi chimica Acqua

Prova	U.d.m.	Campione C1	Campione C2	Valore medio	Metodo
pH	unità di pH	7.76	7.72	7.74	Manuale APAT IRSA CNR 29/2003 - Sezione 2060
SO ₄ ²⁻	mg/l	968	1008	988	Manuale APAT IRSA CNR 29/2003 - Sezione 4140 - Metodo B
Cl ⁻	mg/l	3000	2920	2960	Manuale APAT IRSA CNR 29/2003 - Sezione 4090 - Metodo A1

Documentazione fotografica



Prelievo campione C1



Prelievo campione C2



Spettrofotometro per la determinazione della concentrazione di SO₄²⁻

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Timbro a secco

Certificato N.	Protocollo N.	CCA 004 047	Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta	
	Data accettazione:	18/04/2011		
CCC 019 236	03/05/2011	Data prova: inizio	18/04/2011	Divisione: Ambiente
		fine	18/04/2011	
Materiale: acqua			Settore: Chimica	

Ente Appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo Svincolo con l'A19

Contraente Generale: Empedocle 2 s.c.p.a.
Via Trieste 76 - 48122 Ravenna

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG

Identificazione campioni: PZ2

Materiale: Acqua di emungimento

Ubicazione prelievo campione: Pozzo PZ2

- (1) Il prelievo è stato eseguito dal sig. Salvatore Fascianella (Personale SIDERCER s.r.l.).
- (2) Il campione è stato portato in Laboratorio dal sig. Salvatore Fascianella (Personale SIDERCER s.r.l.).
- (3) Il presente certificato di prova è composto da 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCER di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

PRELIEVO ACQUA DI EMUNGIMENTO

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. sed. Sabrina Chiavetta

Timbro a secco

Certificato N.		Protocollo N. CCA 004 047	Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
		Data accettazione: 18/04/2011	
CCC 019 236	03/05/2011	Data prova: inizio 18/04/2011	Divisione: Ambiente
		Data prova: fine 18/04/2011	
		Materiale: acqua	Settore: Chimica

Prelievo acqua di emungimento

Su richiesta dell'ing. Mario Liti (*Responsabile di Commessa per il CG*), si è proceduto al prelievo dell'acqua di emungimento dal pozzo PZ2 da inviare al Politecnico di Torino (*Dipartimento di Ingegneria del Territorio, dell'Ambiente e delle Geotecnologie*) per le prove di laboratorio.

Tale campione è stato prelevato alla profondità di 115 mt durante la prova di emungimento del pozzo PZ2 condotto dalla scrivente nella seconda settimana di Aprile.

Documentazione fotografica



Pozzo PZ2



Prelievo campione PZ2

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta



SIDERCEM S.p.A. - Isernia
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta 01754820874
 P.I.V.A. 01479620856
 Capitale Sociale. € 102.774,92

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
 C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934 565012
 Fax.: 0934 575422
 e-mail: info@sidercem.it

Certificato N.		Timbro a secco		Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
		Protocollo N.	CCA 004 042	
CCC 020 060	16/06/2011	Data accettazione:	15/04/2011	Divisione: Ambiente Settore: Chimica
		Data prova:	inizio 15/04/2011 fine 28/04/2011	
		Materiale:	acqua	

Ente Appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo Svincolo con l'A19

Contraente Generale: Empedocle 2 s.c.p.a.
Via Trieste 76 - 48122 Ravenna

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG

Identificazione campioni: PZ2

Materiale: Acqua di emungimento

Ubicazione prelievo campione: Pozzo PZ2

- (1) Il prelievo è stato eseguito dal sig. Salvatore Fascianella (Personale SIDERCEM s.r.l.).
- (2) Il campione è stato portato in Laboratorio dal sig. Salvatore Fascianella (Personale SIDERCEM s.r.l.).
- (3) Il presente certificato di prova è composto da 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

Emendamento al certificato n. CCC 019 235 del 03/05/2011

Il presente emendamento annulla e sostituisce il certificato n. CCC 019 235 del 03/05/2011, nel quale, a seguito di segnalazione del CG, è emerso che è stata effettuata una errata trascrizione del contenuto di Cloruri riportato nella tabella del Foglio 2. Pertanto il certificato n. CCC 019 235 del 03/05/2011 è da ritenersi annullato.

**CERTIFICATO DI PROVA
ANALISI CHIMICA ACQUA**

**(Manuale APAT IRSA CNR 29/2003
EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
UNI 8981)**

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.

Certificato N.		Tumbro a secco		Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
		Protocollo N.	CCA 004 042	
CCC 020 060	16/06/2011	Data accettazione:	15/04/2011	Divisione: <i>Ambiente</i> Settore: <i>Chimica</i>
		Data prova:	inizio 15/04/2011 fine 28/04/2011	
		Materiale:	acqua	

Analisi chimica Acqua

Prova	U.d.m.	Campione C1	Metodo
Temperatura	°C	16.9	Manuale APAT IRSA CNR 29/2003 - Sezione 2060
pH	unità di pH	7.76	Manuale APAT IRSA CNR 29/2003 - Sezione 2060
Conducibilità	µS/cm	5498	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Solidi Totali Disciolti	ppm	4317	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Salinità	ppm	5966	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Durezza totale	°F	31.2	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Solfati (SO ₄ ²⁻)	mg/l	785	Manuale APAT IRSA CNR 29/2003 - Sezione 4140 - Metodo B
Cloruri	mg/l	1360	Manuale APAT IRSA CNR 29/2003 - Sezione 4090 - Metodo A1
Fluoruri	mg/l	4.25	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Nitrato (NO ₃)	mg/l	< 5	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Nitrito (NO ₂)	mg/l	< 0.05	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Sodio	mg/l	637.3	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Calcio	mg/l	76.97	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Magnesio	mg/l	29.05	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Potassio	mg/l	26.37	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Bicarbonati (HCO ₃)	meq/l	16.0	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
CO ₂ aggressiva	mg/l	46.2	UNI 8981
Idrogeno solforato (H ₂ S)	µg/l	91900	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Silice (SiO ₂)	mg/l	67.6	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006

Documentazione fotografica



Pozzo PZ2



Prelievo campione PZ2

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. *g. Sabrina Chiavetta*

Certificato N.		Timbro a secco		Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
		Protocollo N.	CCA 004 113	
CCC 019 720	30/05/2011	Data accettazione:	17/05/2011	Divisione: Ambiente Settore: Chimica
		Data prova:	inizio 18/05/2011 fine 30/05/2011	
		Materiale:	acqua	

Ente Appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo Svincolo con l'A19

Contraente Generale: Empedocle 2 s.c.p.a.
Via Trieste 76 – 48122 Ravenna

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG

Identificazione campioni: PZ3

Materiale: Acqua di emungimento

Ubicazione prelievo campione: Pozzo PZ3

- (1) Il prelievo è stato eseguito dal geol. Giuseppe Scicolone (Personale SIDERCEN s.r.l.).
- (2) Il campione è stato portato in Laboratorio dal geol. Giuseppe Scicolone (Personale SIDERCEN s.r.l.).
- (3) Il presente certificato di prova è composto da 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEN s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEN di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

**CERTIFICATO DI PROVA
 ANALISI CHIMICA ACQUA**

**(Manuale APAT IRSA CNR 29/2003
 EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
 UNI 8981)**

Il Consulente Responsabile di Commessa
 dott. ing. *Marcella Venturelli*

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. geol. *Sabrina Chiavetta*



ISTITUTO DI RICERCA E CERTIFICAZIONE
 C.F. Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta. 01754820874
 P.I.V.A. 01479620856
 Capitale Sociale € 102.774,92

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
 C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934 565012
 Fax.: 0934 575422
 e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco

Certificato N.	Protocollo N.	CCA 004 113	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta	
	Data accettazione:	17/05/2011	Divisione:	Ambiente	
CCC 019 720	30/05/2011	Data prova:	inizio	18/05/2011	
			fine	30/05/2011	
		Materiale:	acqua	Settore:	Chimica

Analisi chimica Acqua - Campione PZ3

Prova	U.d.m.	Campione C1	Metodo
Temperatura	°C	16.4	Manuale APAT IRSA CNR 29/2003 - Sezione 2060
pH	unità di pH	8.27	Manuale APAT IRSA CNR 29/2003 - Sezione 2060
Conducibilità	µS/cm	1017	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Solidi Totali Disciolti	ppm	519.9	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Salinità	ppm	967.9	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Durezza totale	°F	29.1	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Solfati (SO ₄ ²⁻)	mg/l	59	Manuale APAT IRSA CNR 29/2003 - Sezione 4140 - Metodo B
Cloruri	mg/l	95	Manuale APAT IRSA CNR 29/2003 - Sezione 4090 - Metodo A1
Fluoruri	mg/l	1.44	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Nitrato (NO ₃)	mg/l	< 5.0	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Nitrito (NO ₂)	mg/l	0.17	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Sodio	mg/l	138.1	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Calcio	mg/l	49.40	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Magnesio	mg/l	46.4	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Potassio	mg/l	31.52	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Bicarbonati (HCO ₃)	meq/l	13.0	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
CO ₂ aggressiva	mg/l	16.5	UNI 8981
Idrogeno solforato (H ₂ S)	µg/l	< 100.0	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006
Silice (SiO ₂)	mg/l	7.5	EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006

Documentazione fotografica



Pozzo PZ3



Prelievo campione PZ3

Il Consulente Responsabile di Commessa
 dott. ing. *Marcella Venturelli*

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. geol. *Sabrina Chiavetta*

Timbro a secco

Certificato N.	Protocollo N.	CCA 003 981	Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	21/03/2011	
CCC 019 027	Data prova:	inizio 25/03/2011	Divisione: Ambiente
		fine 31/03/2011	
	Materiale:	fiala Carboni Attivi	
13/04/2011			

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Cooperativa Muratori e Cementisti C.M.C. di Ravenna
Via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo Svincolo con l'A19

Ente Appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma

Contraente Generale/Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Identificazione campione: SI41 e SI27

Profondità tubo piezometrico SI41: 100,00 m

Profondità tubo piezometrico SI27: 80,00 m

Profondità campionamento aria SI41: 1,00 m

Profondità campionamento aria SI27: 21,00 m

(1) Il campione è stato prelevato e portato in Laboratorio dal dott. geol. Giuseppe Scicolone (Personale SIDERCEM s.r.l.).

(2) Il presente certificato di prova è composto da 3 fogli numerati da 1 a 3.

(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**

(4) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA

ESAME CHIMICO (OSHA 07:2002)

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Certificato N.		Timbro a secco		Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
		Protocollo N. CCA 003 981	Data accettazione: 21/03/2011	
CCC 019 027	13/04/2011	Data prova: inizio 25/03/2011	Divisione: Ambiente	Settore: Chimica
		Materiale: fiala Carboni Attivi		

Analisi dei composti organici volatili – SI41

Risultati analisi:

Sostanze organiche volatili	Concentrazione [µg]	Metodo
1,1,1,2 - Tetracloroetilene	< 4	OSHA 07:2002
1,1,1-Tricloroetano	< 4	OSHA 07:2002
1,1,2,2 - Tetracloroetano	< 4	OSHA 07:2002
1,1,2-Tricloroetano	< 4	OSHA 07:2002
1,1-Dicloropropene	< 4	OSHA 07:2002
1, 2,3-Triclorobenzene	< 4	OSHA 07:2002
1, 2,4 Triclorobenzene	< 4	OSHA 07:2002
1, 2,3 Trimetilbenzene	< 4	OSHA 07:2002
1,2-Dibromoetano	< 4	OSHA 07:2002
1,1-Diclorobenzene	< 4	OSHA 07:2002
1,2-Dicloroetano	< 4	OSHA 07:2002
1,2-Dicloropropano	< 4	OSHA 07:2002
1, 3,5 Trimetilbenzene	< 4	OSHA 07:2002
1,3-Diclorobenzene	< 4	OSHA 07:2002
1,3-Dicloropropano	< 4	OSHA 07:2002
Trans-1,4 Dicloro-2-butadiene	< 4	OSHA 07:2002
1,4-Diclorobenzene	< 4	OSHA 07:2002
2-Butanone (MEK)	< 4	OSHA 07:2002
2-Clorotoluene	< 4	OSHA 07:2002
4-Clorotoluene	< 4	OSHA 07:2002
4-Metil-2-Pentanone (MIBK)	< 4	OSHA 07:2002
Benzene	< 4	OSHA 07:2002
Bromobenzene	< 4	OSHA 07:2002
Bromoclorometano	< 4	OSHA 07:2002
Bromodiclorometano	< 4	OSHA 07:2002
Bromoformio	< 4	OSHA 07:2002
Carbonio tetracloruro	< 4	OSHA 07:2002
Cloroacetone	< 4	OSHA 07:2002
Clorobenzene	< 4	OSHA 07:2002

Il Consulente Responsabile di Commessa
 dott. ing. Marcello Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Sabrina Chiavetta

Timbro a secco

Certificato N.		Protocollo N. CCA 003 981	Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
		Data accettazione: 21/03/2011	
CCC 019 027	13/04/2011	Data prova: inizio 25/03/2011	Divisione: Ambiente
		fine 31/03/2011	
		Materiale: fiala Carboni Attivi	Settore: Chimica

Sostanze organiche volatili	Concentrazione [µg]	Metodo
Cloroformio	< 4	OSHA 07:2002
Cloruro di butile	< 4	OSHA 07:2002
Dibromoclorometano	< 4	OSHA 07:2002
Esaclorobutadiene	< 4	OSHA 07:2002
Esacloroetano	< 4	OSHA 07:2002
Etilemetacrilato	< 4	OSHA 07:2002
Etileacetato	< 4	OSHA 07:2002
Etilbenzene	< 4	OSHA 07:2002
Isopropilbenzene	< 4	OSHA 07:2002
m-Xilene + p-Xilene	< 4	OSHA 07:2002
Metil acrilato	< 4	OSHA 07:2002
Metil metacrilato	< 4	OSHA 07:2002
Metilacrilonitrile	< 4	OSHA 07:2002
n-Butilacetato	< 4	OSHA 07:2002
n-Butilbenzene	< 4	OSHA 07:2002
n- Propilbenzene	< 4	OSHA 07:2002
Nitrobenzene	< 4	OSHA 07:2002
o-Xilene	< 4	OSHA 07:2002
p-Isopropil toluene	< 4	OSHA 07:2002
Pentacloroetano	< 4	OSHA 07:2002
Sec-Butilbenzene	< 4	OSHA 07:2002
Stirene	< 4	OSHA 07:2002
Tert- Butilbenzene	< 4	OSHA 07:2002
Tetracloroetilene	< 4	OSHA 07:2002
Tetraidrofurano	< 4	OSHA 07:2002
Toluene	< 4	OSHA 07:2002
Tricloroetilene	< 4	OSHA 07:2002

Analisi sostanze organiche volatili – SI27

Sostanze organiche volatili	Concentrazione
CO ₂	4.5 – 4.6 %
CH ₄	170 ppm

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. geol. Sabrina Chiavetta

Timbro a secco



Esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche, geotecniche in situ e prove di laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relativa alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" 2° lotto, tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente Appaltante	ANAS S.p.A. – Direzione Generale Roma
Contraente Generale	EMPEDOCLE 2 s.c.p.a
Committente	EMPEDOCLE 2 s.c.p.a

INDAGINI INTEGRATIVE 3° FASE



Foto 1 - Campione 1 alla ricerca di settore 12

Analisi chimica terra e roccia da scavo

Comm. n°	Rev.	Periodo Indagine	Data Emissione	Redazione (RC)	Verifica (VRSQ)	Approvazione (RSQ)
263(*)	0	Febbraio-Maggio 2011	11/05/2011	dott. ing. Marcella Venturelli	geom. Carlo La Russa	dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente documento è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

Certificato N°		Timbro a secco		Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta	
CCC 018 735	04/03/2011	Protocollo N°	CCA 003 946	Divisione: Ambiente	Settore: Chimica
		Data accettazione:	02/03/2011		
		Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011		
		Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: PT1

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3765 del 01/12/2010), che lo aveva ricevuto dal dott. Giacomo Marcinnò (Geolab s.r.l.).
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena



SIDERCEM S.p.A.
 ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
 C.F. Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A. 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
 C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934 565012
 Fax.: 0934 575422
 e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
CCC 018 735	Data prova:	Inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Settore:	Chimica
	04/03/2011	Materiale:	Terra e roccia da scavo	

Foglio 2/2

Campione PT1 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	6	±1,5	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.3	±0,1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	9	±2	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	33	±8,3	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	17	±4,3	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	19	±4,8	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	< 1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	72	±10,8	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	95.8	± 6,7	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	4.2	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	30.2	± 4,5	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	69.8	± 10,5	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
 dott. ing. Marcela Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.

Certificato N°		Timbro a secco		Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
		Protocollo N°	CCA 003 946	
C CC 018 736	04/03/2011	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione: <i>Ambiente</i>
		Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	
		Materiale:	Terra e roccia da scavo	Settore: <i>Chimica</i>

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
 Empedocle 2 s.c.p.a.
 via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: PT2

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3765 del 01/12/2010), che lo aveva ricevuto dal dott. Giacomo Marcinnò (Geolab s.r.l.).
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**



ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
 dott. ing. Marcello Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
CCC 018 736	Data prova:	Inizio 02/03/2011	Settore:	Chimica
		fine 04/03/2011		
04/03/2011	Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 2/2

Campione PT2 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	6	±1,5	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.3	±0,1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	9.5	±2,1	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	35	±8,8	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	16	±4	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	23	±5,8	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	< 1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	68	±10,2	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	96.2	± 6,7	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	4.2	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	36.5	± 5.4	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	63.5	± 9,5	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
 dott. ing. *Marella Venturelli*

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. ing. *Vincenzo Arena*

Certificato N°		Protocollo N°		Data accettazione:		Data prova:		Materiale:		Luogo:		Divisione:		Settore:	
C CC 018 737	04/03/2011	CCA	003 946		02/03/2011	inizio	02/03/2011		Terra e roccia da scavo	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta		Ambiente		Chimica	
						fine	04/03/2011								

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: PT3

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3765 del 01/12/2010), che lo aveva ricevuto dal dott. Giacomo Marcinnò (Geolab s.r.l.).
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena



ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
 C.F. Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P. I.V.A. 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
 C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934 565012
 Fax.: 0934 575422
 e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
CCC 018 737 04/03/2011	Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Settore:	Chimica
	Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 2/2

Campione PT3 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	< 5	-	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.2	±0,1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	10	±2,2	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	37	±9,3	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	12	±3	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	26	±6,5	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	< 1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	64	±9,6	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	96.9	± 6,8	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	3.1	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	1.7	± 0,3	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	98.3	± 14,7	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
 dott. ing. Marcello Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.

Certificato N°		Timbro a secco		Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
		Protocollo N°	CCA 003 946	
CCC 018 738	04/03/2011	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione: Ambiente
		Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	
		Materiale:	Terra e roccia da scavo	

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: PT4

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3765 del 01/12/2010), che lo aveva ricevuto dal dott. Giacomo Marcinnò (Geolab s.r.l.).
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**



ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcela Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena



SIDERCEM S.p.A.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A. 01479620856
Capitale Sociale € 102.774,92

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934 565012
Fax.: 0934 575422
e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
CCC 018 738 04/03/2011	Data prova:	Inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Settore:	Chimica
	Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 2/2

Campione PT4 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	< 5	-	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.4	±0,1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	9	±2	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	35	±8,8	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	16	±4	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	20	±5	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	< 1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	74	±11,1	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	99.5	± 7,0	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	0.5	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	6.4	± 1,0	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	93.6	± 14,0	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la Colonna A: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la Colonna B: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.

Certificato N°		Timbro a secco		Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta	
CCC 018 739	04/03/2011	Protocollo N°	CCA 003 946	Divisione:	Ambiente
		Data accettazione:	02/03/2011		
		Data prova:	inizio 02/03/2011	Settore:	Chimica
			fine 04/03/2011		
		Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG

Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma

**Contraente Generale /
Committente:** Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo

Sigla Campione: PT5

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3765 del 01/12/2010), che lo aveva ricevuto dal dott. Giacomo Marcinnò (Geolab s.r.l.).
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**



ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	
CCC 018 739	Data prova:	inizio 02/03/2011	Divisione: Ambiente
		fine 04/03/2011	
04/03/2011	Materiale:	Terra e roccia da scavo	Settore: Chimica

Foglio 2/2

Campione PT5 - RISULTATI ANALISI					
Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	11	±2,8	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.6	±0,2	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	9	±2	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	38	±9,5	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	15	±3,8	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	37	±9,3	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	< 1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	83	±12,5	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	97	± 6,8	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	3.0	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	5.7	± 0,9	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	94.3	± 14,1	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
 dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena

Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta	
		Data accettazione:	02/03/2011		
CCC 018 740	04/03/2011	Data prova:	inizio	02/03/2011	Divisione: Ambiente
			fine	04/03/2011	
		Materiale:	Terra e roccia da scavo	Settore: Chimica	

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: PT6

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3765 del 01/12/2010), che lo aveva ricevuto dal dott. Giacomo Marcinnò (Geolab s.r.l.).
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCem s.r.l.



ANL
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONI
C.F. Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta 01754820974
P.I.V.A. 01479620856
Capitale Sociale € 102.774,92

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934 565012
Fax.: 0934 575422
e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011		
CCC 018 740	04/03/2011	Data prova: inizio	02/03/2011	Divisione: Ambiente
		fine	04/03/2011	
Materiale: Terra e roccia da scavo			Settore: Chimica	

Foglio 2/2

Campione PT6 - RISULTATI ANALISI					
Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	< 5	-	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.4	±0,1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	9.5	±2,1	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	38	±9,5	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	14	±3,5	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	20	±5	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	< 1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	69	±10,4	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	97	± 6,8	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	3.0	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	5.7	± 0,9	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	94.3	± 14,1	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcello Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM S.r.l.

Certificato N°		Timbro a secco		Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
		Protocollo N°	CCA 003 946	
CCC 018 741	04/03/2011	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione: Ambiente Settore: Chimica
		Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	
		Materiale:	Terra e roccia da scavo	

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: PT7

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3765 del 01/12/2010), che lo aveva ricevuto dal dott. Giacomo Marcinnò (Geolab s.r.l.).
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011		
CCC 018 741	04/03/2011	Data prova:	inizio	02/03/2011
			fine	04/03/2011
Materiale:			Terra e roccia da scavo	Divisione: Ambiente Settore: Chimica

Foglio 2/2

Campione PT7 - RISULTATI ANALISI					
Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	7	±1,8	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.4	±0,1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	10	±2,2	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	42	±10,5	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	16	±4	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	20	±5	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	< 1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	73	±11	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	99.5	± 7,0	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	0.5	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	11.2	± 1,7	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	88.8	± 13,3	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
 dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena

Certificato N°		Timbro a secco		Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
		Protocollo N°	CCA 003 946	
CCC 018 742	04/03/2011	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione: Ambiente
		Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	
		Materiale:	Terra e roccia da scavo	

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: PT8

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3765 del 01/12/2010), che lo aveva ricevuto dal dott. Giacomo Marcinnò (Geolab s.r.l.).
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**



ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcela Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena



S.R.L. ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta 01754820874
P.I.V.A. 01479620856
Capitale Sociale € 102.774,92

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934 565012
Fax.: 0934 575422
e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011		
CCC 018 742	04/03/2011	Data prova:	inizio	02/03/2011
			fine	04/03/2011
	Materiale:	Terra e roccia da scavo	Divisione:	Ambiente
			Settore:	Chimica

Foglio 2/2

Campione PT8 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	13	±3,3	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.5	±0,1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	6.0	±1,3	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	42	±10,5	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	11	±2,8	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	< 10	-	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	< 1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	51	±7,7	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPAB260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	99.3	± 7,0	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	0.7	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	1.4	± 0,2	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	98.6	± 14,8	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcello Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCER s.r.l.

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta	
	Data accettazione:	02/03/2011		
CCC 018 743	04/03/2011	Data prova: inizio	02/03/2011	Divisione: Ambiente
		fine	04/03/2011	
		Materiale: Terra e roccia da scavo	Settore: Chimica	

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma

Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo

Sigla Campione: PT9

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3765 del 01/12/2010), che lo aveva ricevuto dal dott. Giacomo Marcinnò (Geolab s.r.l.).
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcello Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena



SIDERCEM S.p.A.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. Iser C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.IVA 01479620856
Capitale Sociale € 102.774,92

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934 565012

Fax.: 0934 575422

e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	
CCC 018 743 04/03/2011	Data prova: inizio	02/03/2011	Divisione: Ambiente
	Data prova: fine	04/03/2011	
	Materiale:	Terra e roccia da scavo	Settore: Chimica

Foglio 2/2

Campione PT9 - RISULTATI ANALISI					
Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	18	±4,5	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	< 0.2	-	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	7.0	±1,5	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	27	±6,8	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	< 10	-	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	< 10	-	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	< 1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	< 50	±7,5	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	99.9	± 7,0	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	< 0,5	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	< 1,0	-	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	99.2	± 14,9	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la Colonna A: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la Colonna B: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCER s.r.l.

Certificato N°		Timbro a secco		Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta	
CCC 018 744	04/03/2011	Protocollo N°	CCA 003 946	Divisione:	Ambiente
		Data accettazione:	02/03/2011	Settore:	Chimica
		Data prova:	Inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011		
		Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: PT10

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3765 del 01/12/2010), che lo aveva ricevuto dal dott. Giacomo Marcinnò (Geolab s.r.l.).
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena



ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONI
C.F. Iscr. CCIAA di Caltanissetta 01754820874
P.I.V.A. 01479620856
Capitale Sociale. € 102.774,92

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934 565012
Fax.: 0934 575422
e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta	
	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente	
CCC 018 744	04/03/2011	Data prova:	Inizio	02/03/2011	
		fine	04/03/2011		
Materiale:			Terra e roccia da scavo	Settore:	Chimica

Foglio 2/2

Campione PT10 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	8	±2	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.4	±0,1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	7.0	±1,5	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	35	±8,8	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	11	±2,8	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	11	±2,8	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	< 1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	57	±8,6	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	99.5	± 7,0	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	0.5	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	5.1	± 0,8	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	94.9	± 14,2	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCER s.r.l.

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA	003 946	Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:		02/03/2011	
CCC 018 745	04/03/2011	Data prova:	inizio 02/03/2011	Divisione: Ambiente
		fine	04/03/2011	
Materiale: Terra e roccia da scavo				Settore: Chimica

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: PT11

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3765 del 01/12/2010), che lo aveva ricevuto dal dott. Giacomo Marcinnò (Geolab s.r.l.).
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena



ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta. 01754820874
P.I.V.A. 01479620856
Capitale Sociale € 102.774,92

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934 565012
Fax.: 0934 575422
e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
CCC 018 745	Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Settore:	Chimica
	04/03/2011	Materiale:	Terra e roccia da scavo	

Foglio 2/2

Campione PT11 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	< 5	-	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.3	±0,1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	6.0	±1,3	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	32	±8	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	< 10	-	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	12	±3	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	< 1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	53	±8	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	99.3	± 7,0	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	0.7	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	38.4	± 5,8	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	61.6	± 9,2	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.

Certificato N°		Timbro a secco		Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta	
CCC 018 746	04/03/2011	Protocollo N°	CCA 003 946	Divisione:	Ambiente
		Data accettazione:	02/03/2011		
		Data prova:	Inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011		
		Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: PT12

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3765 del 01/12/2010), che lo aveva ricevuto dal dott. Giacomo Marcinnò (Geolab s.r.l.).
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**



ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcelia Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena



ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale € 102.774,92

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934 565012

Fax.: 0934 575422

e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo: Laboratoro Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	
CCC 018 746 04/03/2011	Data prova:	Inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Divisione: Ambiente
	Materiale:	Terra e roccia da scavo	Settore: Chimica

Foglio 2/2

Campione PT12 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	5	±1	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.2	±0,1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	8.0	±1,8	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	35	±8,8	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	< 10	-	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	15	±3,8	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	< 1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	67	±10,1	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	99.3	± 7,0	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	0.7	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	23.1	± 3,5	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Mel. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	76.9	± 11,5	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Mel. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCem s.r.l.

Certificato N°		Timbro a secco		Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta	
C CC 018 747	04/03/2011	Protocollo N°	CCA 003 946	Divisione:	Ambiente
		Data accettazione:	02/03/2011		
		Data prova:	inizio 02/03/2011		
			fine 04/03/2011		
		Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: PT13

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3765 del 01/12/2010), che lo aveva ricevuto dal dott. Giacomo Marcinnò (Geolab s.r.l.).
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCER s.r.l.



ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONI
C.F. Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934 565012
Fax.: 0934 575422
e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo: Laboratoro Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	
CCC 018 747 04/03/2011	Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Divisione: Ambiente
	Materiale:	Terra e roccia da scavo	Settore: Chimica

Foglio 2/2

Campione PT13 - RISULTATI ANALISI					
Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	< 5	-	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.2	±0,1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	8.0	±1,8	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	33	±8,3	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	< 10	-	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	14	±3,5	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	< 1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	52	±7,8	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPAB260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	94.6	± 6,6	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	5.4	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	28.9	± 4,3	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	71.1	± 10,7	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCER s.r.l.



C.F. Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta. 01754820874
P.I.V.A. 01479620856
Capitale Sociale. € 102.774,92

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934 565012
Fax.: 0934 575422
e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta	
	Data accettazione:	02/03/2011			
CCC 018 748	04/03/2011	Data prova:	Inizio	02/03/2011	Divisione: Ambiente
			fine	04/03/2011	
		Materiale:	Terra e roccia da scavo		Settore: Chimica

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: PT14

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3765 del 01/12/2010), che lo aveva ricevuto dal dott. Giacomo Marcinnò (Geolab s.r.l.).
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.



CF Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta. 01754820874
P.I.V.A. 01479620856
Capitale Sociale € 102.774,92

Timbro a secco

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934 565012
Fax.: 0934 575422
e-mail: info@sidercem.it

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
CCC 018 748	Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Settore:	Chimica
	04/03/2011	Materiale:	Terra e roccia da scavo	

Foglio 2/2

Campione PT14 - RISULTATI ANALISI					
Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	5	±1	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	< 0.2	-	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	6.0	±1,3	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	30	±7,5	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	< 10	-	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	16	±4	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	< 1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	< 50	±7,5	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPAB260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	95.1	± 6,7	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	4.9	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	40.7	± 6,1	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	59.3	± 8,9	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la Colonna A: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la Colonna B: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta	
	Data accettazione:	02/03/2011		
CCC 018 749	04/03/2011	Data prova: inizio	02/03/2011	Divisione: Ambiente
		fine	04/03/2011	
Materiale: Terra e roccia da scavo			Settore: Chimica	

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: PT15

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3765 del 01/12/2010), che lo aveva ricevuto dal dott. Giacomo Marcinnò (Geolab s.r.l.).
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcello Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena



ARL
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta 01754820874
P.I.V.A. 01479620856
Capitale Sociale € 102.774,92

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934 565012
Fax.: 0934 575422
e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
CCC 018 749 04/03/2011	Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Settore:	Chimica
	Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 2/2

Campione PT15 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	6	±1,2	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.3	±0,1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	10.0	±2	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	42	±10,5	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	10	±2,5	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	15	±3,8	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	< 1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	61	±9,2	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	99.8	± 7,0	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	< 0,5	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	5.3	± 0,8	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	94.7	± 14,2	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la Colonna A: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la Colonna B: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcello Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.

Certificato N°		Timbro a secco		Luogo:	
CCC 018 750	04/03/2011	Protocollo N°	CCA 003 946	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta	
		Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
		Data prova:	Inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Settore:	Chimica
		Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: Miscela Trinche da T1 a T6

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3766 del 01/12/2010), il quale aveva provveduto al ritiro presso i siti stabiliti dal Committente.
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEN s.r.l.



ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta 01754820874
P. I.V.A. - 01479620856
Capitale Sociale. € 102.774,92

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934 565012
Fax.: 0934 575422
e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
CCC 018 750 04/03/2011	Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Settore:	Chimica
	Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 2/2

Campione Miscela Trinche da T1 a T6 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	< 5	-	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.3	±0,1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	< 5.0	-	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	18	±4,5	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	< 10	-	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	15	±3,8	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	1.1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	35	±5,3	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	98.9	± 6,6	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	0.5	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	28.8	± 4,3	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	71.2	± 10,7	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.

Certificato N°		Timbro a secco		Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
		Protocollo N°	CCA 003 946	
CCC 018 751	04/03/2011	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione: <i>Ambiente</i>
		Data prova:	Inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	
		Materiale:	Terra e roccia da scavo	Settore: <i>Chimica</i>

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
 Empedocle 2 s.c.p.a.
 via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: Miscela Trinche da T7 a T13

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3766 del 01/12/2010), il quale aveva provveduto al ritiro presso i siti stabiliti dal Committente.
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
 dott. ing. Maddella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena



C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934 565012
Fax.: 0934 575422
e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
CCC 018 751 04/03/2011	Data prova:	Inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Settore:	Chimica
	Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 2/2

Campione Miscela Trinche da T7 a T13 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	< 5	-	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.2	±0,1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	5.8	±1,2	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	23	±5,8	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	< 10	-	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	< 10	-	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	38	±5,7	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	99.1	± 6,9	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	0.8	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	36.5	± 5,5	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	63.5	± 9,5	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.p.a.

Certificato N°		Timbro a secco		Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
		Protocollo N°	CCA 003 946	
C C C 018 752	04/03/2011	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione: <i>Ambiente</i>
		Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	
		Materiale:	Terra e roccia da scavo	Settore: <i>Chimica</i>

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
 Empedocle 2 s.c.p.a.
 via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: Miscela Trinche da T14 a T18

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3766 del 01/12/2010), il quale aveva provveduto al ritiro presso i siti stabiliti dal Committente.
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**



ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
 dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.



ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta 01754820874
P. I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale € 102.774,92

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934 565012

Fax.: 0934 575422

e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
CCC 018 752 04/03/2011	Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Settore:	Chimica
	Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 2/2

Campione Miscela Trinche da T14 a T18 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	< 5	-	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.2	±0,1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	< 5.0	-	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	18	±4,5	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	< 10	-	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	< 10	-	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	43	±6,5	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA6260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	99.1	± 6,9	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	0.5	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	18.5	± 2,8	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	81.5	± 12,2	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.

Certificato N°		Timbro a secco		Luogo:	
CCC 018 753	04/03/2011	Protocollo N°	CCA 003 946	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta	
		Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
		Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Settore:	Chimica
		Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: Miscela Trinche da T19 a T23

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3766 del 01/12/2010), il quale aveva provveduto al ritiro presso i siti stabiliti dal Committente.
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
CCC018 753	Data prova:	inizio 02/03/2011	Settore:	Chimica
		fine 04/03/2011		
	Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 2/2

Campione Miscela Trinche da T19 a T23 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	< 5	-	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.2	±0,1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	< 5.0	-	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	23	±5,8	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	< 10	-	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	< 10	-	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	< 1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	41	±6,2	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	99.2	± 7,0	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	0.5	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	20.5	± 3,1	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	79.5	± 11,9	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcello Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Certificato N°		Timbro a secco			
CCC 018 754	04/03/2011	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
		Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
		Data prova:	Inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Settore:	Chimica
		Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: Miscela Trinche da T24 a T34

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3766 del 01/12/2010), il quale aveva provveduto al ritiro presso i siti stabiliti dal Committente.
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA**ANALISI CHIMICA**

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcello Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
CCC 018 754 04/03/2011	Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Settore:	Chimica
	Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 2/2

Campione Miscela Trinche da T24 a T34 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	< 5	-	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.3	±0,1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	6.0	±1,5	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	19	±4,8	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	< 10	-	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	12	±3	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	2	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	38	±5,7	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	28	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	27	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	99.2	± 6,9	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	0.8	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	20.2	± 3,0	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	79.8	± 12,0	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
		Data accettazione:	02/03/2011	
CCC 018 755	04/03/2011	Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Divisione: Ambiente
		Materiale:	Terra e roccia da scavo	Settore: Chimica

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: Miscela Trinche da T35 a T44

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3766 del 01/12/2010), il quale aveva provveduto al ritiro presso i siti stabiliti dal Committente.
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcello Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.

Timbro a secco

Laboratorio: C.C.I.A.A. (Zona Ind.)
 C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934 565012
 Fax.: 0934 575422
 e-mail: info@sidercem.it

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011		
CCC 018 755 04/03/2011	Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Divisione:	Ambiente
	Materiale:	Terra e roccia da scavo	Settore:	Chimica

Foglio 2/2

Campione Miscela Trinche da T35 a T44 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	< 5	-	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	< 0,2	-	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	< 5,0	-	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	< 15	-	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	< 10	-	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	< 10	-	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	< 1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	< 50	-	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	30,6	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	29,6	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	99	± 6,9	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	1,0	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	35,9	± 5,4	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	64,1	± 9,6	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
 dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCER s.r.l.

Certificato N°		Timbro a secco		Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
		Protocollo N°	CCA 003 946	
CCC 018 756	04/03/2011	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione: <i>Ambiente</i>
		Data prova:	Inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	
		Materiale:	Terra e roccia da scavo	

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
 Empedocle 2 s.c.p.a.
 via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: Miscela Trinche da T45 a T50

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3766 del 01/12/2010), il quale aveva provveduto al ritiro presso i siti stabiliti dal Committente.
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**



ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
 dott. ing. *Marta* Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. ing. *Vincenzo* Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.



ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta 01754820874
 P.I.V.A. 01479620856
 Capitale Sociale. € 102.774,92

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
 C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934 565012
 Fax.: 0934 575422
 e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	
CCC 018 756 04/03/2011	Data prova:	Inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Divisione: Ambiente
	Materiale:	Terra e roccia da scavo	Settore: Chimica

Foglio 2/2

Campione Miscela Trinche da T45 a T50 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	< 5	-	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.2	±0,1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	< 5.0	-	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	< 15	-	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	< 10	-	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	< 10	-	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	< 50	-	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	45.3	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	44.3	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	99.5	± 7,0	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	0.5	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	26.3	± 3.9	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	73.7	± 9,6	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
 dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.

Certificato N°		Timbro a secco		Luogo:	
CCC 018 757	04/03/2011	Protocollo N°	CCA 003 946	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta	
		Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
		Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Settore:	Chimica
		Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 43122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: Miscela Trinche da T51 a T54

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3766 del 01/12/2010), il quale aveva provveduto al ritiro presso i siti stabiliti dal Committente.
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.



ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta 01754820874
P.I.V.A. 01479620856
Capitale Sociale. € 102.774,92

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934 565012

Fax.: 0934 575422

e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratono Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
CCC 018 757 04/03/2011	Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Settore:	Chimica
	Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 2/2

Campione Miscela Trinche da T51 a T54 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	6	±1.8	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.3	±0.1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	< 5.0	-	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	25	±6.3	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	< 10	-	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	< 10	-	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	< 1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	< 50	-	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	99.9	± 7,0	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	< 0.5	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	42.4	± 6.4	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	57.6	± 8,6	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.

Certificato N°		Timbro a secco		Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta	
CCC 018 758	04/03/2011	Protocollo N°	CCA 003 946	Divisione:	Ambiente
		Data accettazione:	02/03/2011		
		Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Settore:	Chimica
		Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: Miscela Trinche da T55 a T57

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3766 del 01/12/2010), il quale aveva provveduto al ritiro presso i siti stabiliti dal Committente.
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCCEM s.r.l.



ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
 C.F. nr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P. I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale € 102.774,92

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
 C.P. 287 - 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934 565012

Fax.: 0934 575422

e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	
CCC 018 758	Data prova:	Inizio 02/03/2011	Divisione: Ambiente
		fine 04/03/2011	
04/03/2011	Materiale:	Terra e roccia da scavo	Settore: Chimica

Foglio 2/2

Campione Miscela Trinche da T55 a T57 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	5	±1.3	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.3	±0.1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	6.0	±1	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	23	±5.8	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	< 10	-	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	< 10	-	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	< 1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	< 50	-	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	99.5	± 7,0	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	0.5	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	28.1	± 4.2	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Mel. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	71.9	± 10.8	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Mel. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
 dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.

Timbro a secco

Certificato N°		Protocollo N°	CCA	003 946	Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
		Data accettazione:		02/03/2011	
CCC 018 759	04/03/2011	Data prova:	inizio	02/03/2011	Divisione: <i>Ambiente</i>
			fine	04/03/2011	
		Materiale:	Terra e roccia da scavo		Settore: <i>Chimica</i>

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: Miscela Trinche da T58 a T62

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3766 del 01/12/2010), il quale aveva provveduto al ritiro presso i siti stabiliti dal Committente.
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCem s.r.l.



SIDERCEM
I.T.S. ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
C.F. Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale € 102.774,92

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Ind.)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934 565012

Fax.: 0934 575422

e-mail: info@sidercem.it

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA	003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta	
	Data accettazione:		02/03/2011			
CCC 018 759	04/03/2011	Data prova:	inizio	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
			fine	04/03/2011		
Materiale:				Terra e roccia da scavo	Settore:	Chimica

Foglio 2/2

Campione Miscela Trinche da T58 a T62 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti inorganici					
Arsenico	< 5	-	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.3	±0.1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	< 5.0	-	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	17	±4	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	< 10	-	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	< 10	-	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	< 50	-	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	99.7	± 7,0	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	< 0.5	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	35.0	± 4.2	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	65.0	± 9.8	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta	
	Data accettazione:	02/03/2011		
CCC 018 760	04/03/2011	Data prova: inizio	02/03/2011	Divisione: Ambiente
		fine	04/03/2011	
Materiale: Terra e roccia da scavo			Settore: Chimica	

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: Miscela Trinche da T63 a T69

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3766 del 01/12/2010), il quale aveva provveduto al ritiro presso i siti stabiliti dal Committente.
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Timbro a secco

Laboratorio: C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934 565012
 Fax: 0934 575422
 e-mail: info@sidercem.it

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	
CCC 018 760 04/03/2011	Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Divisione: Ambiente
	Materiale:	Terra e roccia da scavo	Settore: Chimica

Foglio 2/2

Campione Miscela Trinche da T63 a T69 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	< 5	-	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0,2	±0.1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	< 5,0	-	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	< 15	-	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	< 10	-	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	< 10	-	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	< 50	-	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	99,5	± 7,0	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	0,5	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	33,6	± 5	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	66,4	± 10,0	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
 dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.

Certificato N°		Timbro a secco			
CCC 018 761	04/03/2011	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
		Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
		Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Settore:	Chimica
		Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: Miscela Trinche da T70 a T75

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3766 del 01/12/2010), il quale aveva provveduto al ritiro presso i siti stabiliti dal Committente.
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.

CERTIFICATO DI PROVA**ANALISI CHIMICA**

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
CCC 018 761 04/03/2011	Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Settore:	Chimica
	Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 2/2

Campione Miscela Trinche da T70 a T75 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	< 5	-	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.2	±0.1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	< 5.0	-	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	< 15	-	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	< 10	-	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	< 10	-	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	< 1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	< 50	-	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	99.4	± 7,0	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	0.6	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	40.2	± 6.0	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	59.8	± 9.0	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta	
	Data accettazione:	02/03/2011		
CCC 018 762	04/03/2011	Data prova: inizio	02/03/2011	Divisione: Ambiente
		fine	04/03/2011	
Materiale: Terra e roccia da scavo			Settore: Chimica	

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: Miscela Trinche da T76 a T84

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3766 del 01/12/2010), il quale aveva provveduto al ritiro presso i siti stabiliti dal Committente.
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCER s.r.l.

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
CCC 018 762 04/03/2011	Data prova:	Inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Settore:	Chimica
	Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 2/2

Campione Miscela Trinche da T76 a T84 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	< 5	-	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.3	±0.1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	< 5.0	-	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	< 15	-	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	< 10	-	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	< 10	-	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	< 50	-	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	98.6	± 6.9	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	11.4	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	32.3	± 4.8	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	67.7	± 10.2	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcello Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Certificato N°		Timbro a secco		Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
		Protocollo N°	CCA 003 946	
CCC 018 763	04/03/2011	Data accettazione:	02/03/2011	Divisione: Ambiente
		Data prova:	inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	
		Materiale:	Terra e roccia da scavo	Settore: Chimica

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
 Empedocle 2 s.c.p.a.
 via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: SI 26 bis
Profondità foro di sondaggio: 73,5 m

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3767 del 01/12/2010), il quale aveva provveduto al prelievo tramite perforazione a carotaggio continuo.
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**



ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
 dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.

Tambro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	
CCC 018 763	04/03/2011	Data prova: inizio	02/03/2011
		fine	04/03/2011
		Materiale: Terra e roccia da scavo	Divisione: Ambiente
			Settore: Chimica

Foglio 2/2

Campione SI 26 bis - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	< 5	-	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0,3	±0,1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	8,0	±2	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	28	±7	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	< 10	-	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	14	±4	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	< 1	-	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	61	±9,2	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	99,8	± 7,0	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	< 0,5	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	31,5	± 4,7	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	68,5	± 10,3	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 Met. II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Mariella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Certificato N°		Timbro a secco			
C.CC 018 764	04/03/2011	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo:	Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
		Data accettazione:	02/03/2011	Divisione:	Ambiente
		Data prova:	Inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Settore:	Chimica
		Materiale:	Terra e roccia da scavo		

Foglio 1/2

Richiedente: dott. ing. Mario Liti in qualità di Responsabile di Commessa per il CG
Empedocle 2 s.c.p.a.
via Trieste, 76 - 48122 Ravenna

Oggetto: Esecuzione di prove di Laboratorio a sostegno della progettazione esecutiva relative alle attività prodromiche connesse ai lavori di adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 di Porto Empedocle 2° Lotto, tratto dal Km 44+000 allo svincolo con l'A19

Ente appaltante: ANAS S.p.A. - Direzione Generale Roma
Contraente Generale /
Committente: Empedocle 2 s.c.p.a.

Materiale: Terra e roccia da scavo
Sigla Campione: SI 27
Profondità foro di sondaggio: 97 m

- (1) La provenienza e le caratteristiche del materiale sono dichiarate e sottoscritte dal Committente.
- (2) Il campione era in giacenza presso il Laboratorio della Sidercem s.r.l. (cfr. Prot. Sidercem n. 3767 del 01/12/2010), il quale aveva provveduto al prelievo tramite perforazione a carotaggio continuo.
- (3) Il presente certificato è costituito di 2 fogli numerati da 1 a 2.
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.**
- (5) Le copie vengono autenticate dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. **In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.**

CERTIFICATO DI PROVA

ANALISI CHIMICA

[D.Lgs 152/2006 Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 1]

Il Consulente Responsabile di Commessa
dott. ing. Marcelia Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEN s.r.l.

Timbro a secco

Certificato N°	Protocollo N°	CCA 003 946	Luogo: Laboratorio Sidercem di Caltanissetta
	Data accettazione:	02/03/2011	
CCC 018 764 04/03/2011	Data prova:	Inizio 02/03/2011 fine 04/03/2011	Divisione: Ambiente
	Materiale:	Terra e roccia da scavo	Settore: Chimica

Foglio 2/2

Campione SI 27 - RISULTATI ANALISI

Analita	Concentrazione (mg/kg ss)	Incertezza	Valore limite (mg/kg ss) (*)		Metodo
			Colonna A	Colonna B	
Composti Inorganici					
Arsenico	6	-	20	50	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Berillio	< 1	-	2	10	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cadmio	0.3	±0,1	2	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cobalto	5.0	±1,3	20	250	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Cromo totale	18	±4,5	150	800	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Mercurio	< 1	-	1	5	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Nichel	< 35	-	120	500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Piombo	< 10	-	100	1000	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Rame	17	±4	120	600	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Selenio	2	±1	3	15	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Zinco	< 50	-	150	1500	EPA 3051A/2007 + EPA 6010C/2007
Idrocarburi					
Idrocarburi totali	26	-			calcolo
Idrocarburi leggeri C<12	< 1	-	10	250	EPA 5021A/2003+EPA8260C/2006
Idrocarburi pesanti C>12	< 25	-	50	750	ISO 16703/2004

Caratteristiche Fisiche	U.M.	Risultato	Incertezza	Limite	Metodo
Residuo secco a 105°C	%	99.8	± 7.0	25	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Umidità	%	< 0.5	-	-	CNR IRSA 2 Q 64 Vol. 2 1984
Sopra vaglio 2 mm	% ss	32.1	± 4.87	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 MeL II Parte 1
Sotto vaglio 2 mm	% ss	67.9	± 10,2	-	DM 13/09/1999 GU n. 248 del 21/10/1999 MeL II Parte 1

(*) I limiti di legge si riferiscono alla concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Per la **Colonna A**: siti ad uso Verde Pubblico, Privato e Residenziale.

Per la **Colonna B**: siti ad uso Commerciale ed Industriale.

Il Consulente Responsabile di Commessa
 dott. ing. Marcella Venturelli

Il Vice Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM s.r.l.