



Finanziato  
dall'Unione Europea  
**New Generation EU**



Ministero dell'Interno



Città Metropolitana di Palermo

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – Piani Urbani Integrati - M5C2 – Intervento 2.2b



Comune di Palermo  
Area della Pianificazione Urbanistica



## **Riqualificazione Ecosostenibile del Lungomare Bandita**

**PIANO DELLE INDAGINI INTEGRATIVE**

Agosto 2022

**ALLEGATO A**

Il Sindaco: Prof. Roberto Lagalla

L'Assessore: Dott. Andrea Mineo

Il Capo Area: Dott. Sergio Maneri

Il R.U.P.: Arch. Giovanni Sarta

Staff del RUP: arch. Giuseppina Liuzzo, arch. Achille Vitale, Ing. Gesualdo Guarnieri, Dott. Francesco La Vara, D.ssa Caterina Tardibuono, D.ssa Patrizia Sampino.

La coordinatrice della progettazione: Ing. Deborah Spiaggia

Il gruppo di progettazione: Geologo Gabriele Sapio;

Biologo Fabio Di Piazza;

arch. Dimitrios Katsireas; Funz. tecn. arch. Marcantonio Virgadamo (responsabile sicurezza in fase di progettazione).

INDAGINI GEOLOGICHE PREGRESSE SVOLTE SUL SITO E SULLE AREE LIMITROFE



Autorizza ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 – Circolare della Presidenza del C.S.L.P. n. 7619/STC dell'8 Settembre 2010  
n. prot. 3513 del 16/03/2012

**SCHEDA RI EPI LOGATI VA DELL' I NDAGI NE SI SMI CA ESEGUI TA**

<b>Commitente</b>		<b>Comune di Palermo</b>			
<b>Oggetto dei lavori</b>		<i>Esecuzione di sondaggi geognostici e prove geotecniche in alcune vie e piazze del territorio urbano</i>			
<b>Nome base sismica</b>		0193			
<b>Coordinate</b>	UTM	4217876.79	N	360357.22	E
	Gauss Boaga	4217875.152	N	2380352.469	E
<b>Strumento utilizzato</b>		Tromografo digitale TROMINO®			
<b>Operatore</b>		<b>Geol. Filippo Di Pietra</b>			
<b>Data e ora</b>		27/05/2014, 10:45			
<b>Nome file</b>		0193			
<b>Durata</b>		30 min			
<b>Frequenza campionamento</b>		128 Hz			
<b>Accoppiamento strumento-suolo</b>		Asfalto			
<b>Condizioni meteo</b>	<b>Vento</b>	No			
	<b>Pioggia</b>	No			
<b>Transienti nelle vicinanze</b>	<b>Traffico veicolare</b>	Si			
	<b>Pedoni</b>	Si			
	<b>Altro</b>	No			

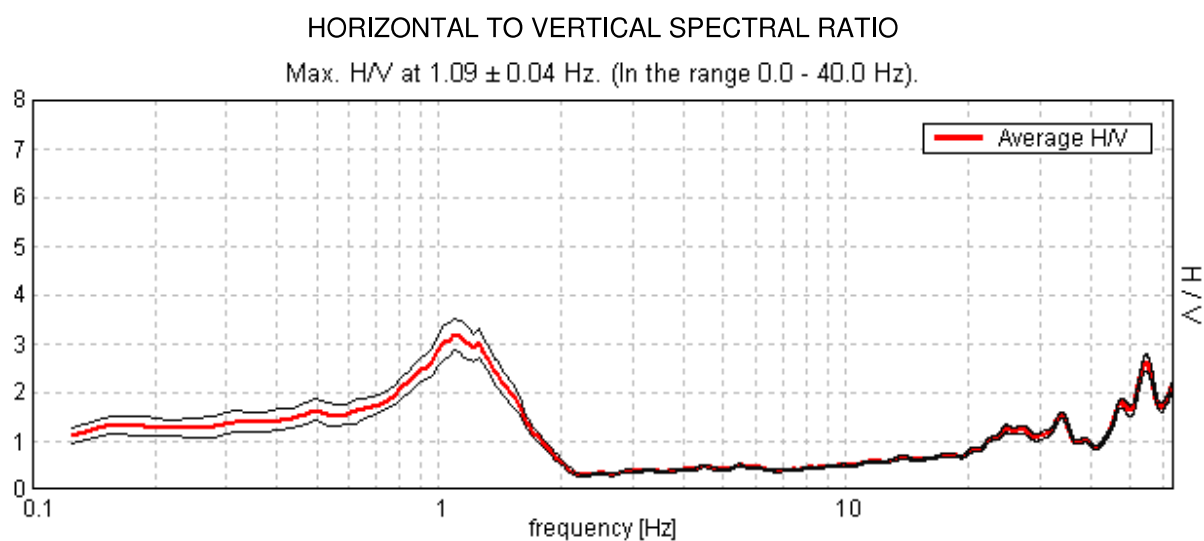
**Documentazione fotografica**



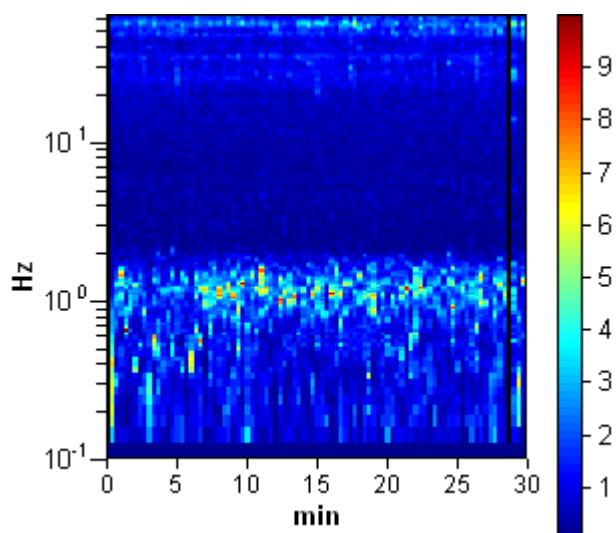
## TRIVELSICILIA PALERMO, PALERMO 0193

Start recording: 27/05/14 10:48:19      End recording: 27/05/14 11:18:20  
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
GPS data not available

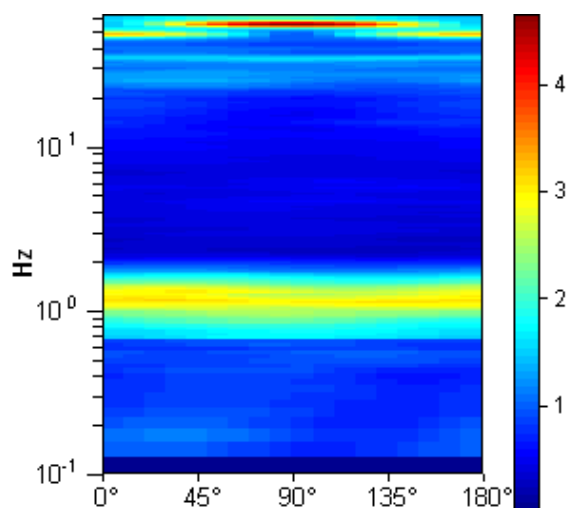
Trace length: 0h30'00".      Analyzed 98% trace (manual window selection)  
Sampling frequency: 128 Hz  
Window size: 20 s  
Smoothing window: Triangular window  
Smoothing: 5%



**H/V TIME HISTORY**

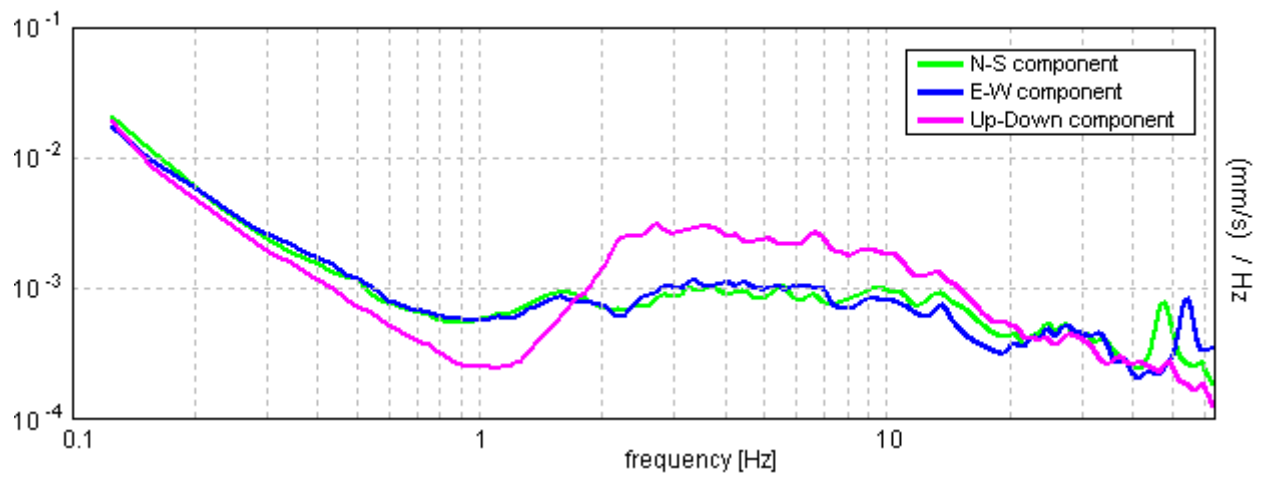


**DIRECTIONAL H/V**





# SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the Sesame, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

**Max. H/V at  $1.09 \pm 0.04$  Hz. (in the range 0.0 - 40.0 Hz).**

**Criteria for a reliable HVSR curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.09 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1925.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 54 times	OK	

**Criteria for a clear HVSR peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.594 Hz	OK	
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.625 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.17 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01675  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01832 < 0.10938$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1571 < 1.78$	OK	

$L_w$	window length
$n_w$	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
$f$	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma_f$	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^-$	frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

**Threshold values for  $\sigma_f$  and  $\sigma_A(f_0)$**

Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



Autorizza ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 – Circolare della Presidenza del C.S.L.P. n. 7619/STC dell'8 Settembre 2010  
n. prot. 3513 del 16/03/2012

**SCHEDA RI EPI LOGATI VA DELL' I NDAGI NE SI SMI CA ESEGUI TA**

<b>Commitente</b>		<b>Comune di Palermo</b>			
<b>Oggetto dei lavori</b>		<i>Esecuzione di sondaggi geognostici e prove geotecniche in alcune vie e piazze del territorio urbano</i>			
<b>Nome base sismica</b>		0194			
<b>Coordinate</b>	UTM	4217884.91	N	360783.75	E
	Gauss Boaga	4217883.280	N	2380779.017	E
<b>Strumento utilizzato</b>		Tromografo digitale TROMINO®			
<b>Operatore</b>		<b>Geol. Filippo Di Pietra</b>			
<b>Data e ora</b>		27/05/2014, 10:05			
<b>Nome file</b>		0194			
<b>Durata</b>		30 min			
<b>Frequenza campionamento</b>		128 Hz			
<b>Accoppiamento strumento-suolo</b>		Asfalto			
<b>Condizioni meteo</b>	<b>Vento</b>	No			
	<b>Pioggia</b>	No			
<b>Transienti nelle vicinanze</b>	<b>Traffico veicolare</b>	Si			
	<b>Pedoni</b>	Si			
	<b>Altro</b>	No			

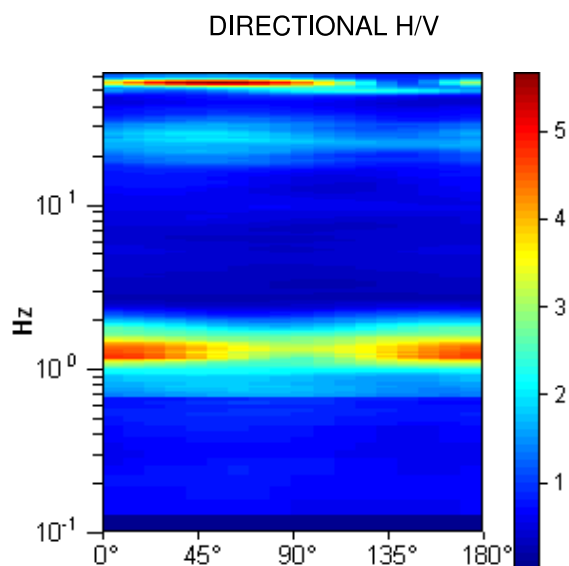
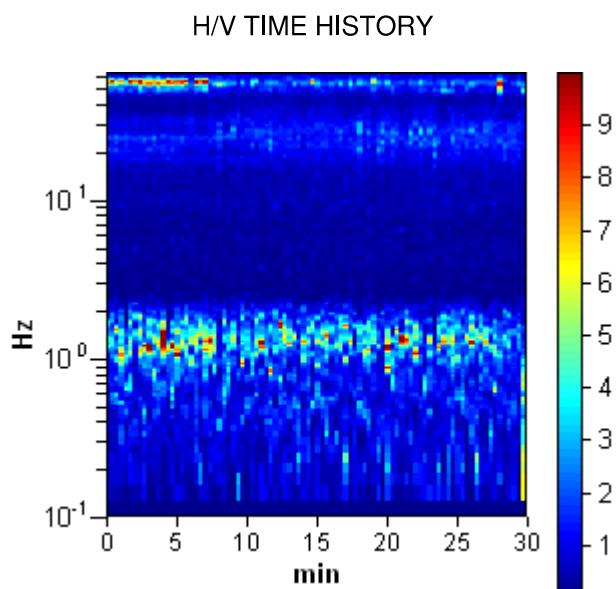
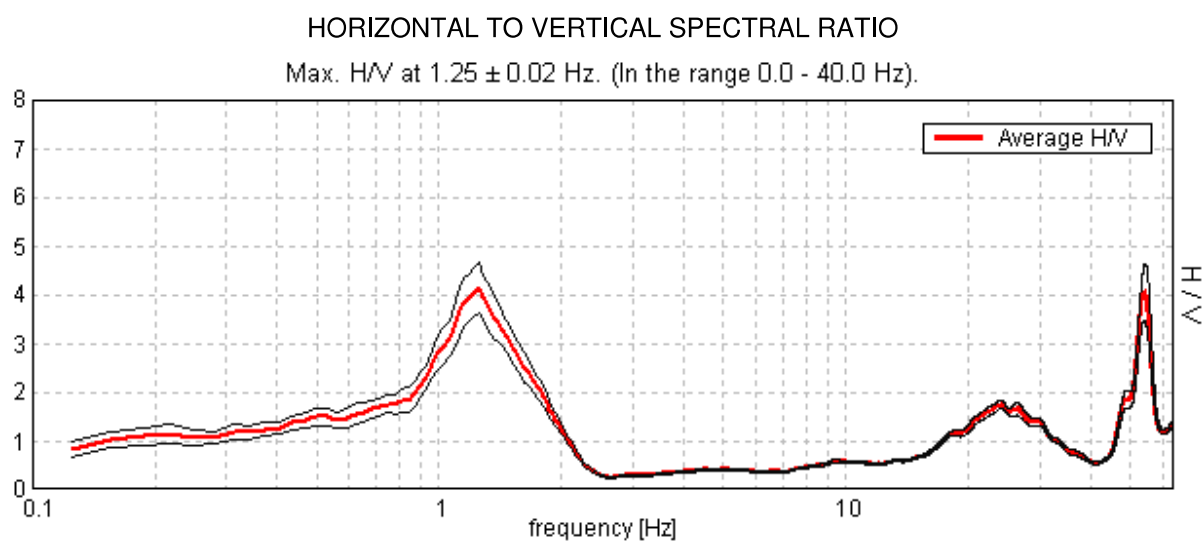
**Documentazione fotografica**



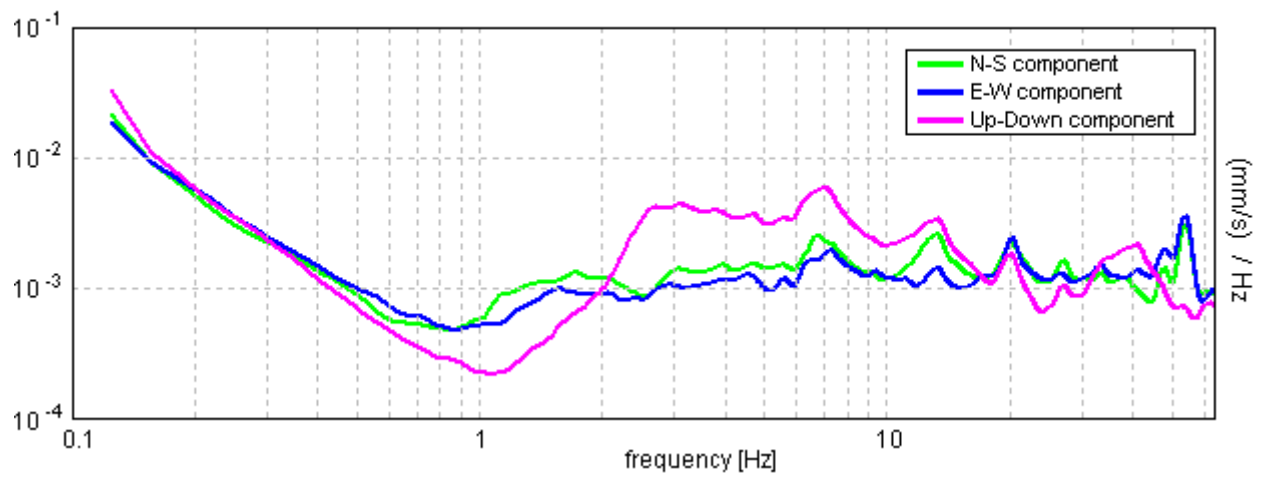
## TRIVELSICILIA PALERMO, PALERMO 0194

Start recording: 27/05/14 10:07:16      End recording: 27/05/14 10:37:16  
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
GPS data not available

Trace length: 0h30'00".      Analysis performed on the entire trace.  
Sampling frequency: 128 Hz  
Window size: 20 s  
Smoothing window: Triangular window  
Smoothing: 5%



# SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the Sesame, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

**Max. H/V at  $1.25 \pm 0.02$  Hz. (in the range 0.0 - 40.0 Hz).**

**Criteria for a reliable HVSR curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.25 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2250.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 61 times	OK	

**Criteria for a clear HVSR peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.875 Hz	OK	
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.781 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$4.14 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0081  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.01012 < 0.125$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2622 < 1.78$	OK	

$L_w$	window length
$n_w$	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
$f$	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma_f$	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^-$	frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

**Threshold values for  $\sigma_f$  and  $\sigma_A(f_0)$**

Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

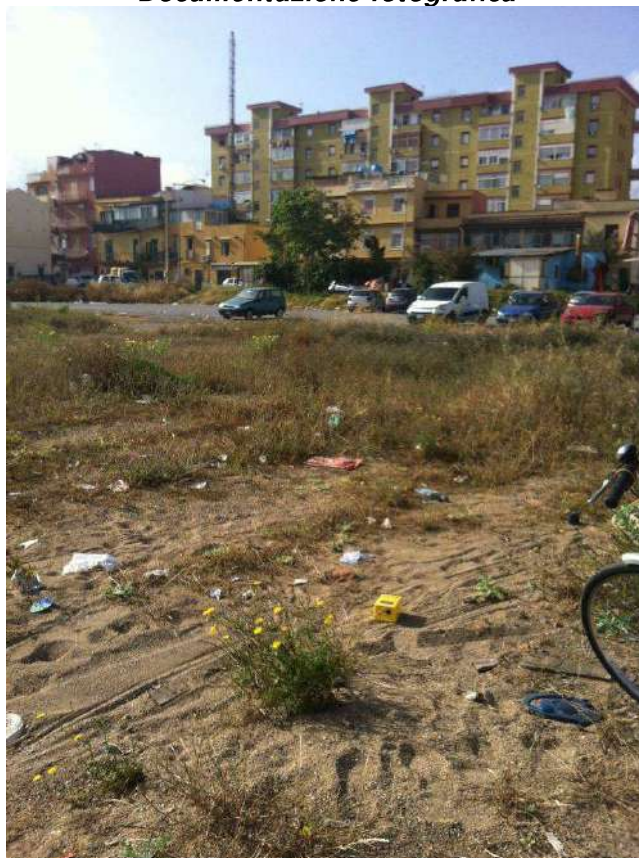


Autorizza ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 – Circolare della Presidenza del C.S.L.P. n. 7619/STC dell'8 Settembre 2010  
n. prot. 3513 del 16/03/2012

**SCHEDA RI EPI LOGATI VA DELL' I NDAGI NE SI SMI CA ESEGUI TA**

<b>Commitente</b>		<b>Comune di Palermo</b>			
<b>Oggetto dei lavori</b>		<i>Esecuzione di sondaggi geognostici e prove geotecniche in alcune vie e piazze del territorio urbano</i>			
<b>Nome base sismica</b>		0195			
<b>Coordinate</b>	UTM	4217878.33	N	361168.60	E
	Gauss Boaga	4217876.707	N	2381163.884	E
<b>Strumento utilizzato</b>		Tromografo digitale TROMINO®			
<b>Operatore</b>		<b>Geol. Vito Ingrassia</b>			
<b>Data e ora</b>		28/05/2014, 08:42			
<b>Nome file</b>		0195			
<b>Durata</b>		30 min			
<b>Frequenza campionamento</b>		128 Hz			
<b>Accoppiamento strumento-suolo</b>		Terreno			
<b>Condizioni meteo</b>	<b>Vento</b>	No			
	<b>Pioggia</b>	No			
<b>Transienti nelle vicinanze</b>	<b>Traffico veicolare</b>	Si			
	<b>Pedoni</b>	Si			
	<b>Altro</b>	No			

**Documentazione fotografica**

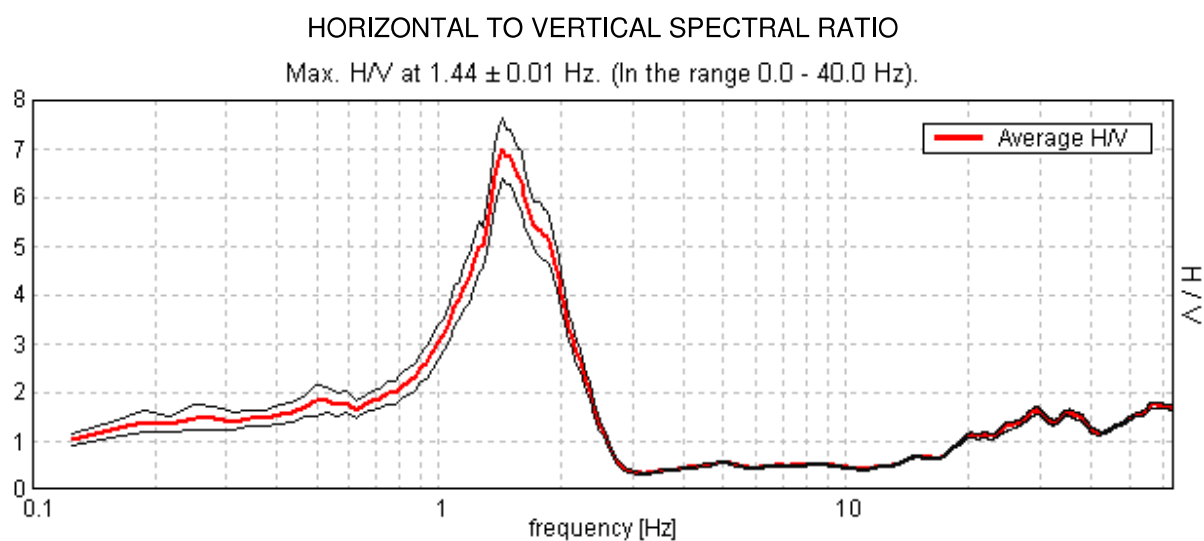




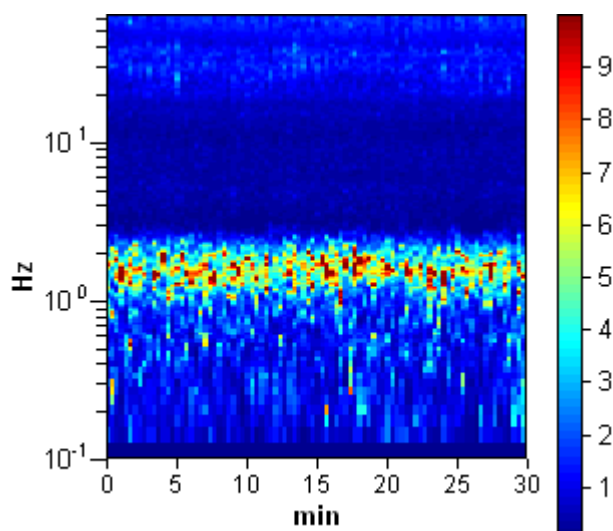
## TRIVELSICILIA PALERMO, PALERMO 0195

Start recording: 28/05/14 08:50:14      End recording: 28/05/14 09:20:15  
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
GPS data not available

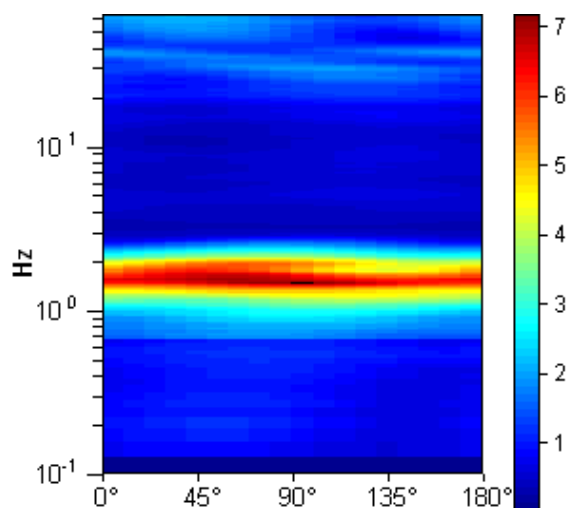
Trace length: 0h30'00".      Analysis performed on the entire trace.  
Sampling frequency: 128 Hz  
Window size: 20 s  
Smoothing window: Triangular window  
Smoothing: 5%



**H/V TIME HISTORY**

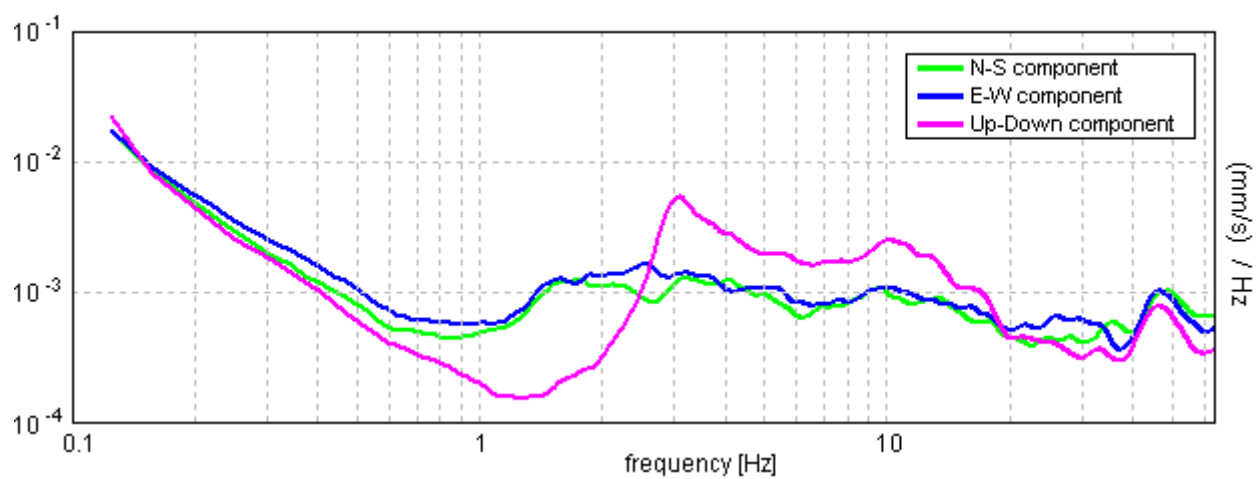


**DIRECTIONAL H/V**





# SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the Sesame, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

**Max. H/V at  $1.44 \pm 0.01$  Hz. (in the range 0.0 - 40.0 Hz).**

**Criteria for a reliable HVSR curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.44 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2587.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 70 times	OK	

**Criteria for a clear HVSR peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.063 Hz	OK	
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.094 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$7.00 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00346  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00497 < 0.14375$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.313 < 1.78$	OK	

$L_w$	window length
$n_w$	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
$f$	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma_f$	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^-$	frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

**Threshold values for  $\sigma_f$  and  $\sigma_A(f_0)$**

Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



Autorizza ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 – Circolare della Presidenza del C.S.L.P. n. 7619/STC dell'8 Settembre 2010  
n. prot. 3513 del 16/03/2012

**SCHEDA RI EPI LOGATI VA DELL' I NDAGI NE SI SMI CA ESEGUI TA**

<b>Commitente</b>		<b>Comune di Palermo</b>			
<b>Oggetto dei lavori</b>		<i>Esecuzione di sondaggi geognostici e prove geotecniche in alcune vie e piazze del territorio urbano</i>			
<b>Nome base sismica</b>		0196			
<b>Coordinate</b>	UTM	4217748.71	N	361556.24	E
	Gauss Boaga	4217747.088	N	2381551.544	E
<b>Strumento utilizzato</b>		Tromografo digitale TROMINO®			
<b>Operatore</b>		<b>Geol. Vito Ingrassia</b>			
<b>Data e ora</b>		28/05/2014, 09:30			
<b>Nome file</b>		0196			
<b>Durata</b>		30 min			
<b>Frequenza campionamento</b>		128 Hz			
<b>Accoppiamento strumento-suolo</b>		MarciapiEDE			
<b>Condizioni meteo</b>	<b>Vento</b>	<b>No</b>			
	<b>Pioggia</b>	<b>No</b>			
<b>Transienti nelle vicinanze</b>	<b>Traffico veicolare</b>	<b>Si</b>			
	<b>Pedoni</b>	<b>Si</b>			
	<b>Altro</b>	<b>No</b>			

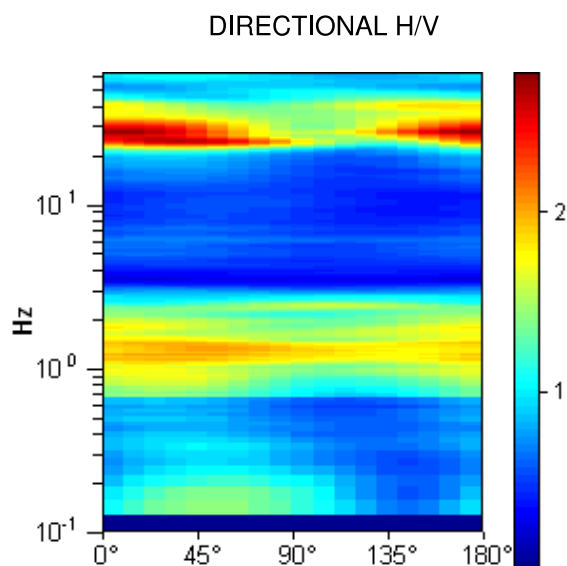
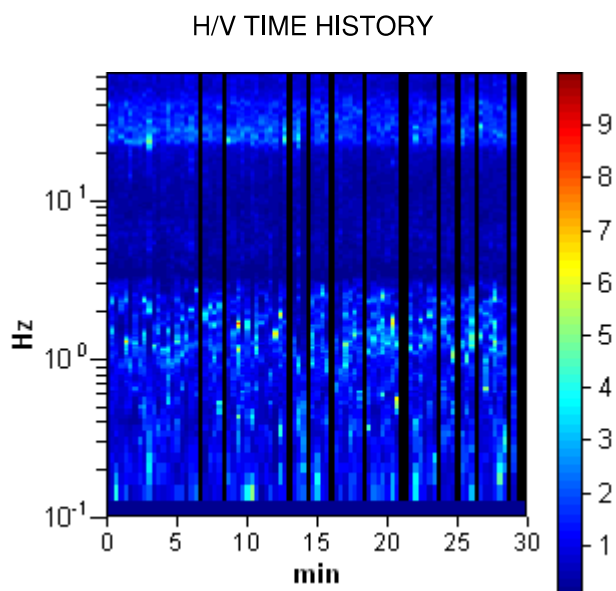
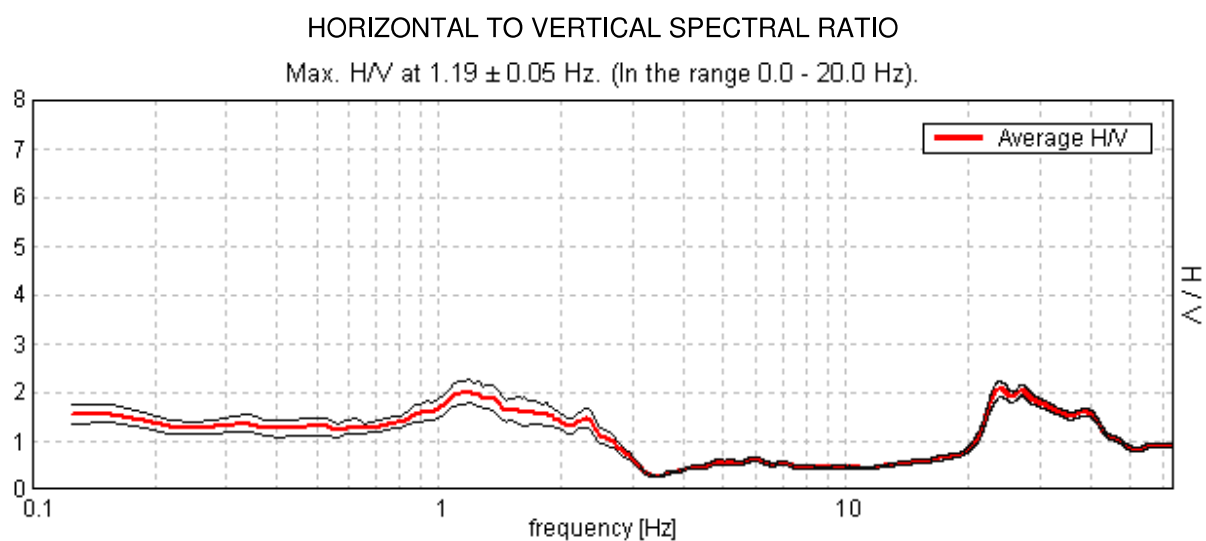
**Documentazione fotografica**



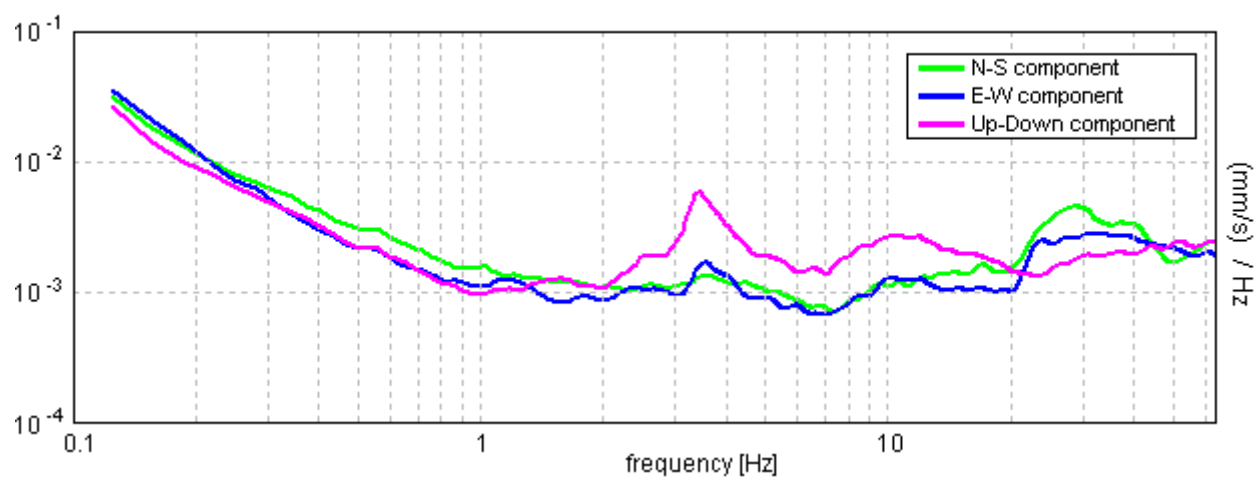
## TRIVELSICILIA PALERMO, PALERMO 0196

Start recording: 28/05/14 09:38:43      End recording: 28/05/14 10:08:44  
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
GPS data not available

Trace length: 0h30'00".      Analyzed 84% trace (manual window selection)  
Sampling frequency: 128 Hz  
Window size: 20 s  
Smoothing window: Triangular window  
Smoothing: 5%



### SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the Sesame, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

**Max. H/V at  $1.19 \pm 0.05$  Hz. (in the range 0.0 - 20.0 Hz).**

**Criteria for a reliable HVSR curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.19 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1805.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 58 times	OK	

**Criteria for a clear HVSR peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.656 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.03 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02297  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.02727 < 0.11875$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1188 < 1.78$	OK	

$L_w$	window length
$n_w$	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
$f$	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma_f$	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^-$	frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

**Threshold values for  $\sigma_f$  and  $\sigma_A(f_0)$**

Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



Autorizza ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 – Circolare della Presidenza del C.S.L.P. n. 7619/STC dell'8 Settembre 2010  
n. prot. 3513 del 16/03/2012

**SCHEDA RI EPI LOGATI VA DELL' I NDAGI NE SI SMI CA ESEGUI TA**

<b>Commitente</b>		<b>Comune di Palermo</b>			
<b>Oggetto dei lavori</b>		<i>Esecuzione di sondaggi geognostici e prove geotecniche in alcune vie e piazze del territorio urbano</i>			
<b>Nome base sismica</b>		0197			
<b>Coordinate</b>	UTM	4217895.49	N	361972.94	E
	Gauss Boaga	4217893.882	N	2381968.259	E
<b>Strumento utilizzato</b>		Tromografo digitale TROMINO®			
<b>Operatore</b>		<b>Geol. Vito Ingrassia</b>			
<b>Data e ora</b>		28/05/2014, 10:45			
<b>Nome file</b>		0197			
<b>Durata</b>		30 min			
<b>Frequenza campionamento</b>		128 Hz			
<b>Accoppiamento strumento-suolo</b>		Strada sterrata			
<b>Condizioni meteo</b>	<b>Vento</b>	<b>No</b>			
	<b>Pioggia</b>	<b>No</b>			
<b>Transienti nelle vicinanze</b>	<b>Traffico veicolare</b>	<b>No</b>			
	<b>Pedoni</b>	<b>No</b>			
	<b>Altro</b>	<b>Moto ondoso</b>			

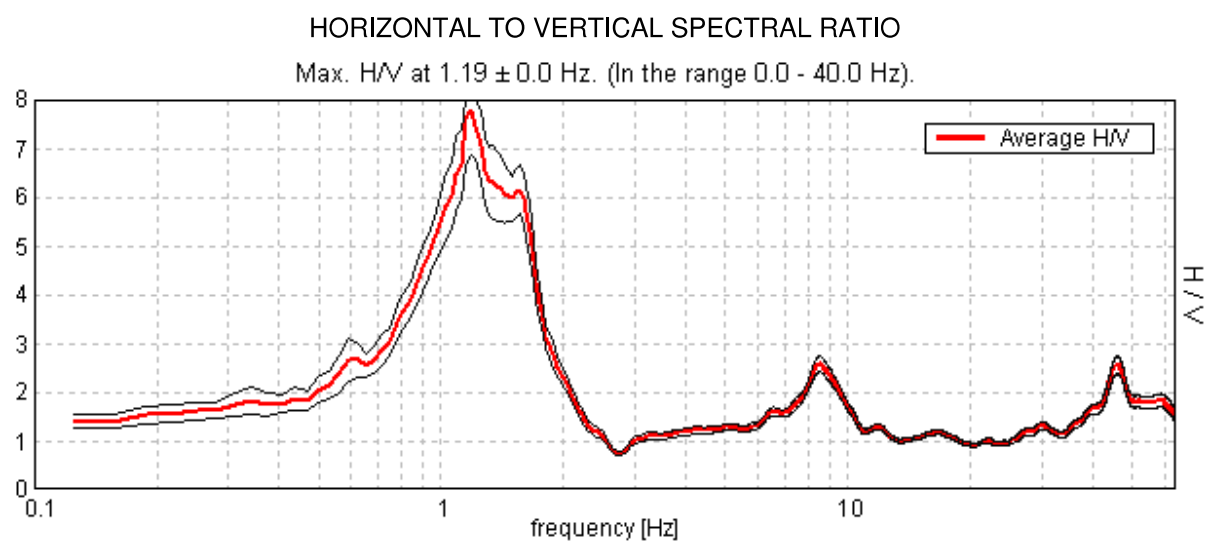
**Documentazione fotografica**



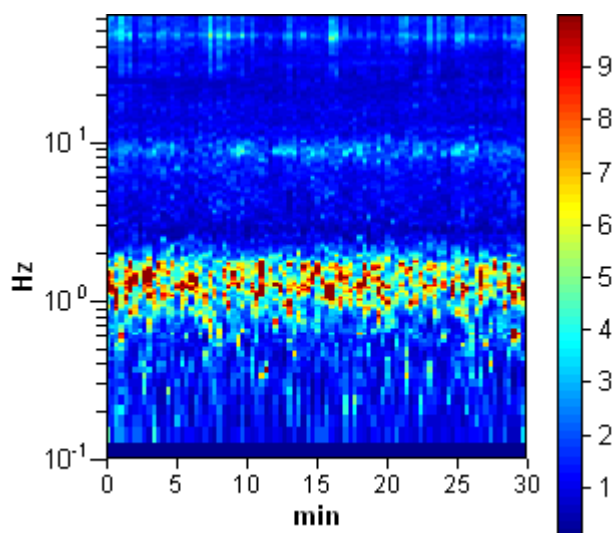
## TRIVELSICILIA PALERMO, PALERMO 0197

Start recording: 28/05/14 10:53:16      End recording: 28/05/14 11:23:17  
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
GPS data not available

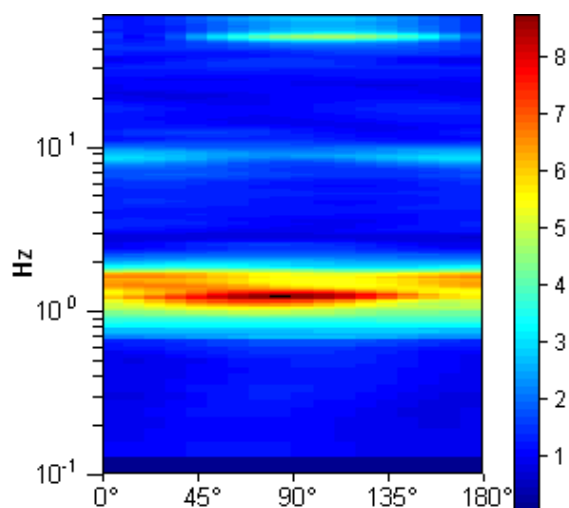
Trace length: 0h30'00".      Analysis performed on the entire trace.  
Sampling frequency: 128 Hz  
Window size: 20 s  
Smoothing window: Triangular window  
Smoothing: 5%



**H/V TIME HISTORY**

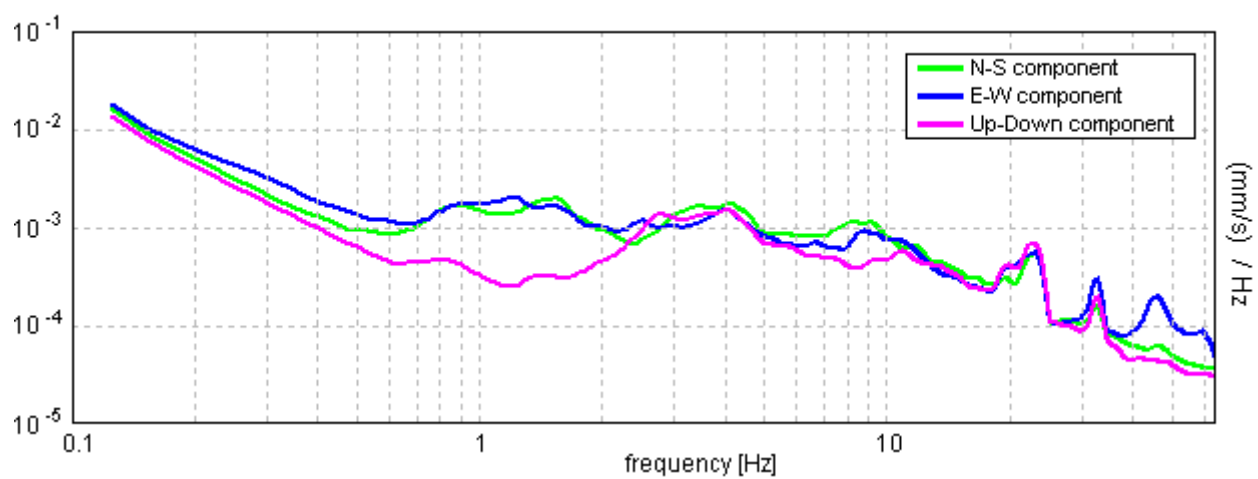


**DIRECTIONAL H/V**





### SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the Sesame, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

**Max. H/V at  $1.19 \pm 0.0$  Hz. (in the range 0.0 - 40.0 Hz).**

**Criteria for a reliable HVSR curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.19 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2137.5 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 58 times	OK	

**Criteria for a clear HVSR peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.813 Hz	OK	
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.75 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$7.78 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00113  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.00134 < 0.11875$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.4606 < 1.78$	OK	

$L_w$	window length
$n_w$	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
$f$	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma_f$	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^-$	frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

**Threshold values for  $\sigma_f$  and  $\sigma_A(f_0)$**

Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



Autorizza ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 – Circolare della Presidenza del C.S.L.P. n. 7619/STC dell'8 Settembre 2010  
n. prot. 3513 del 16/03/2012

**SCHEDA RI EPI LOGATI VA DELL'INDAGINE SISMICA ESEGUITA**

<b>Commitente</b>		<b>Comune di Palermo</b>			
<b>Oggetto dei lavori</b>		<i>Esecuzione di sondaggi geognostici e prove geotecniche in alcune vie e piazze del territorio urbano</i>			
<b>Nome base sismica</b>		0198			
<b>Coordinate</b>	UTM	4217828.06	N	362312.90	E
	Gauss Boaga	4217826.456	N	2382308.236	E
<b>Strumento utilizzato</b>		Tromografo digitale TROMINO®			
<b>Operatore</b>		<b>Geol. Vito Ingrassia</b>			
<b>Data e ora</b>		28/05/2014, 10:10			
<b>Nome file</b>		0198			
<b>Durata</b>		30 min			
<b>Frequenza campionamento</b>		128 Hz			
<b>Accoppiamento strumento-suolo</b>		Strada sterrata			
<b>Condizioni meteo</b>	<b>Vento</b>	No			
	<b>Pioggia</b>	No			
<b>Transienti nelle vicinanze</b>	<b>Traffico veicolare</b>	No			
	<b>Pedoni</b>	No			
	<b>Altro</b>	Moto ondoso			

**Documentazione fotografica**



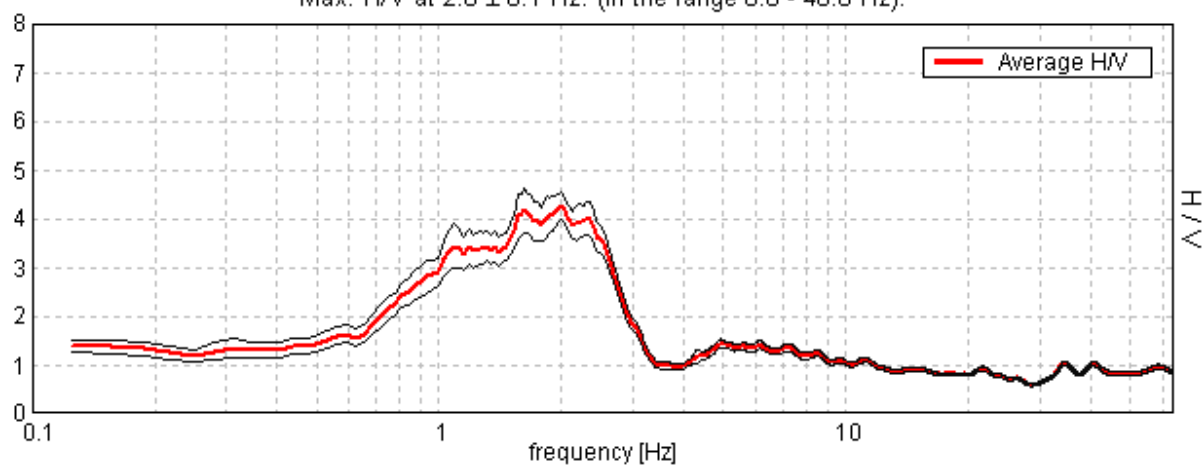
## TRIVELSICILIA PALERMO, PALERMO 0198

Start recording: 28/05/14 10:17:57      End recording: 28/05/14 10:47:58  
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
GPS data not available

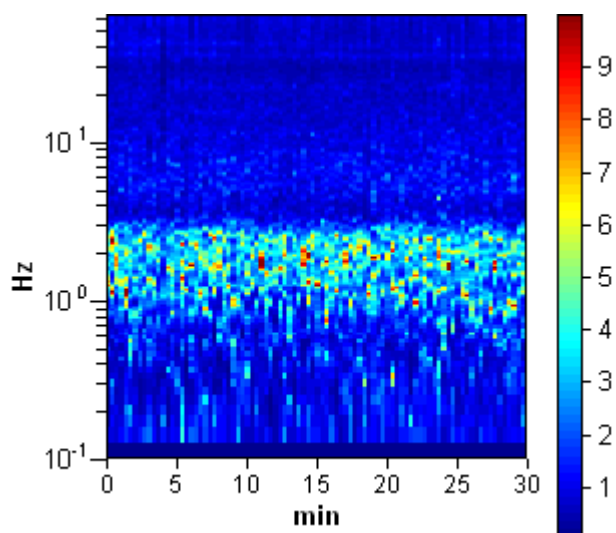
Trace length: 0h30'00".      Analysis performed on the entire trace.  
Sampling frequency: 128 Hz  
Window size: 20 s  
Smoothing window: Triangular window  
Smoothing: 5%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

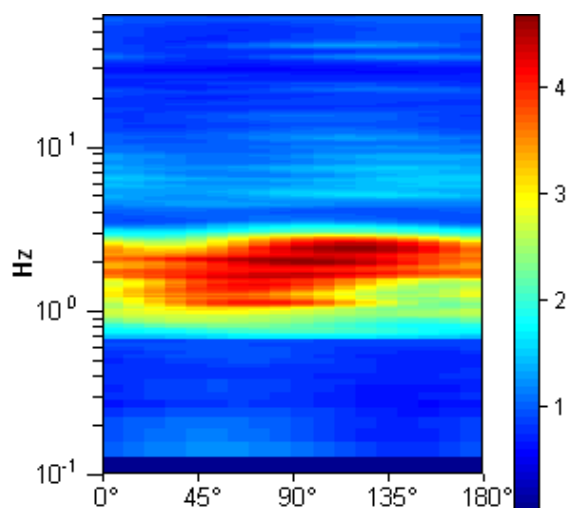
Max. H/V at  $2.0 \pm 0.1$  Hz. (In the range 0.0 - 40.0 Hz).



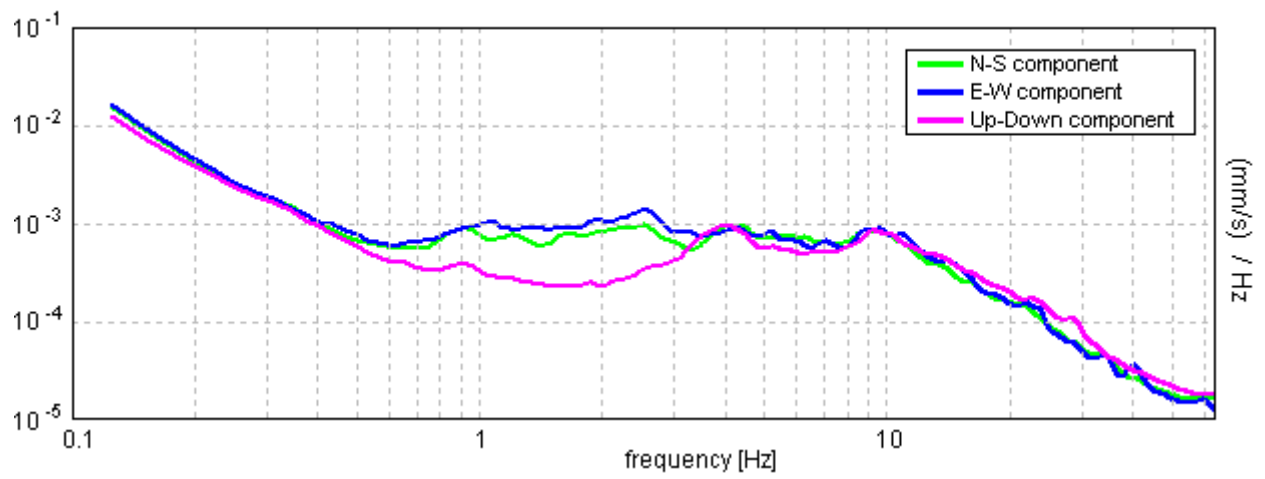
### H/V TIME HISTORY



### DIRECTIONAL H/V



# SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the Sesame, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

**Max. H/V at  $2.0 \pm 0.1$  Hz. (in the range 0.0 - 40.0 Hz).**

**Criteria for a reliable HVSR curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$2.00 > 0.50$	<b>OK</b>	
$n_c(f_0) > 200$	$3600.0 > 200$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 97 times	<b>OK</b>	

**Criteria for a clear HVSR peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

<b>Exists <math>f^-</math> in <math>[f_0/4, f_0]</math>   <math>A_{H/V}(f^-) &lt; A_0 / 2</math></b>	0.719 Hz	<b>OK</b>	
<b>Exists <math>f^+</math> in <math>[f_0, 4f_0]</math>   <math>A_{H/V}(f^+) &lt; A_0 / 2</math></b>	2.906 Hz	<b>OK</b>	
$A_0 > 2$	$4.25 > 2$	<b>OK</b>	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02429  < 0.05$	<b>OK</b>	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.04858 < 0.1$	<b>OK</b>	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1437 < 1.58$	<b>OK</b>	

$L_w$	window length
$n_w$	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
$f$	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma_f$	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^-$	frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

**Threshold values for  $\sigma_f$  and  $\sigma_A(f_0)$**

Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## TRIVELSICILIA DI CASTELLI DOMENICO SRL

## MODULO COLONNA STRATIGRAFICA

Via S. Benedetto da Norcia, 33 - Mazara del Vallo

Laboratorio indagini geognostiche, prelievo di campioni e prove in situ

Autorizzazione con Decreto n. 3513 del 16/03/2012

Committente Comune Di Palermo			Profondità raggiunta 15.00 m			Quota Ass. P.C.			Certificato n°			Pagina 1/1	
Operatore Esposito Michele			Indagine Indagini geognostiche e prove geotecniche di laboratorio			Note1 Via Messina Marine - lato Messina						Inizio/Fine Esecuzione 01/07/2014 - 01/07/2014	
Responsabile			Sondaggio S 35			Tipo Carotaggio Continuo			Tipo Sonda EGT MD 700.3			Coordinate X Y N 4217724,383 E 2381884,319	
Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz.	Cass. Catalog.	Falda	Piezometro (P) o Inclinometro (I)
-1.00		Prescavo eseguito su Terreno di riporto											
-2.00		Calciruditi cementate e cariate	-1.50										
-3.00		Calciruditi molto cementate	-2.00										
-4.00													
-5.00													
-6.00													
-7.00													
-8.00													
-9.00			-9.00										
-10.00		Limo argilloso											
-11.00													
-12.00													
-13.00													
-14.00													
-15.00			-15.00										
									(CS) -15.00		C3 -15.00		

LA DITTA ESECUTRICE

## TRIVELSICILIA DI CASTELLI DOMENICO SRL

## MODULO COLONNA STRATIGRAFICA

Via S. Benedetto da Norcia, 33 - Mazara del Vallo

Laboratorio indagini geognostiche, prelievo di campioni e prove in situ

Autorizzazione con Decreto n. 3513 del 16/03/2012

Committente Comune Di Palermo			Profondità raggiunta 16.00 m			Quota Ass. P.C.			Certificato n°			Pagina 1/1	
Operatore Esposito Michele			Indagine Indagini geognostiche e prove geotecniche di laboratorio			Note1 Via Messina Marine - via Zucchetto			Inizio/Fine Esecuzione 01/07/2014 - 01/07/2014				
Responsabile			Sondaggio S 36			Tipo Carotaggio Continuo			Tipo Sonda EGT MD 700.3			Coordinate X Y N 4217719,38 E 2381729,312	
Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz	Cass. Catalog.	Falda	Piezometro (P) o Inclinometro (I)
-1.00		Prescavo eseguito su terreno di riporto											
-2.00			1.80										
-3.00		Calciruditi con clasti di selce. Molto cementate											
-4.00													
-5.00													
-6.00											C1 -5.60		
-7.00													
-8.00		Sabbie con noduli e con calcareniti	7.80										
-9.00			9.00										
-10.00		Argilla limosa											
-11.00													
-12.00													
-13.00													
-14.00													
-15.00													
-16.00			16.00						(CS) -16.00		C2 -16.00		
-17.00													
-18.00													
-19.00													
-20.00													

LA DITTA ESECUTRICE



NUM. IDENTIF. 17-81-02

POZZO IDRICO ☐SONDAGGIO GEOGNOSTICO ☒

'95 '96

PIEZOMETRICA ☐ ☐

RETE DI CONTROLLO

CHIMICA ☐ ☐

DENOMINAZIONE: Sondaggi fognatura a sistema separato Bandita-

PROPRIETARIO: Regione Siciliana - Comune di Palermo

RIFERIM. ARCHIVIO: PA - 94 - S 5

## CARTOGRAFIA TECNICA REGIONALE

SEZIONE: 595100, ACQUA DEI CORSARI

LOCALITÀ: BANDITA

COMUNE: PALERMO

COORDINATE GAUSS-BOAGA: X 2381310  
Y 4217795

QUOTA (m s.l.m.): 4.00

PROFONDITÀ (m dal p.c.): 9.80

DIAMETRO (m):

PORTATA (l/s):

LIVELLO DIN. (m dal p.c.):

LIVELLO STAT. (m dal p.c.): 3.80

PORTATA SPEC. (m<sup>3</sup>/d/m):

USO:

## STRATIGRAFIA

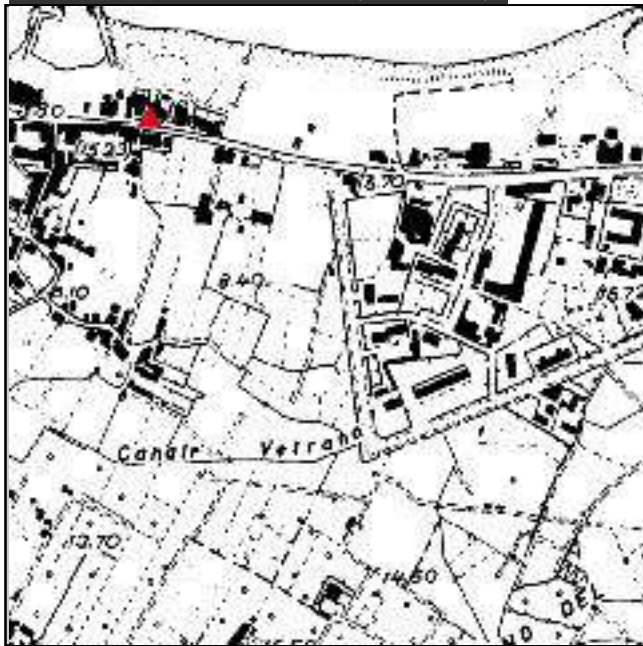
0.00 - 2.50 terreno di riporto

2.50 - 3.70 calcareniti biancastre con intercalati livelli di sabbie talora siltose

3.70 - 9.50 calcareniti nodulari e sabbie siltose di colore giallastro

9.50 - 9.80 sabbie con silt grigiastre

## STRALCIO PLANIMETRICO (scala 1:10.000)



DATA	LIVELLO IDRICO (vedere note)	Q. PIEZ. statico (m s.l.m.)	Q. PIEZ. dinamico (m s.l.m.)	PORTATA Q l/s

## NOTE:

Regione Siciliana - Comune di Palermo

Progetto esecutivo per la costruzione della fognatura a sistema separato a servizio dei quartieri "Bandita e Sperone"

NUM. IDENTIF. 17-81-05

POZZO IDRICO ☐SONDAGGIO GEOGNOSTICO ☒

'95 '96

PIEZOMETRICA ☐ ☐

RETE DI CONTROLLO

CHIMICA ☐ ☐

DENOMINAZIONE: Sondaggi fognatura a sistema separato Bandita-

PROPRIETARIO: Regione Siciliana - Comune di Palermo

RIFERIM. ARCHIVIO: PA - 94 - S 4

CARTOGRAFIA TECNICA REGIONALE

SEZIONE: 595100, ACQUA DEI CORSARI

LOCALITÀ: BANDITA

COMUNE: PALERMO

COORDINATE GAUSS-BOAGA: X 2381080  
Y 4217820

QUOTA (m s.l.m.): 4.00

PROFONDITÀ (m dal p.c.): 8.50

DIAMETRO (m):

PORTATA (l/s):

LIVELLO DIN. (m dal p.c.):

LIVELLO STAT. (m dal p.c.): 3.60

PORTATA SPEC. (m<sup>3</sup>/d/m):

USO:

## STRATIGRAFIA

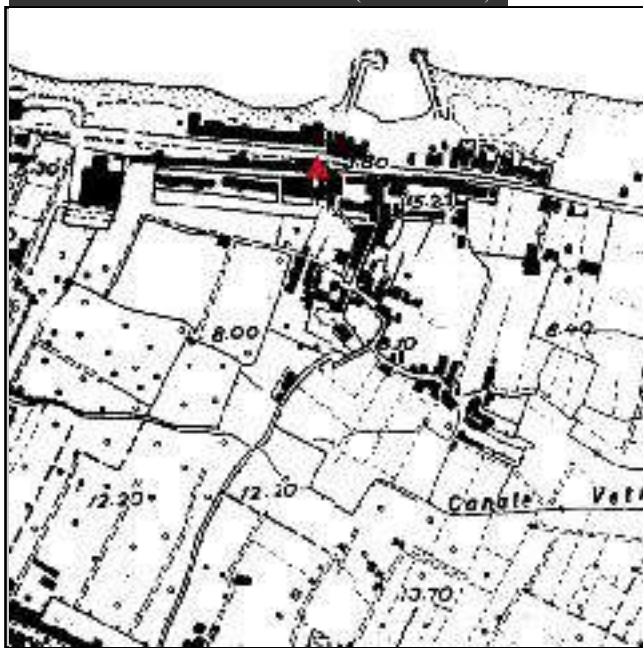
0.00 - 1.00 terreno vegetale

1.00 - 3.00 calcareniti biancastre con intercalati livelli di sabbie talora siltose

3.00 - 6.50 calcareniti nodulari e sabbie siltose di colore giallastro

6.50 - 8.50 sabbie con silt grigiastre

## STRALCIO PLANIMETRICO (scala 1:10.000)



DATA	LIVELLO IDRICO (vedere note)	Q. PIEZ. statico (m s.l.m.)	Q. PIEZ. dinamico (m s.l.m.)	PORTATA Q l/s

## NOTE:

Regione Siciliana - Comune di Palermo

Progetto esecutivo per la costruzione della fognatura a sistema separato a servizio dei quartieri "Bandita e Sperone"

NUM. IDENTIF. 17-80-14

POZZO IDRICO ☐SONDAGGIO GEOGNOSTICO ☒

'95 '96

PIEZOMETRICA ☐ ☐

RETE DI CONTROLLO

CHIMICA ☐ ☐

DENOMINAZIONE: Sondaggi fognatura a sistema separato Bandita-

PROPRIETARIO: Regione Siciliana - Comune di Palermo

RIFERIM. ARCHIVIO: PA - 94 - S 3

CARTOGRAFIA TECNICA REGIONALE

SEZIONE: 595090, BRANCACCIO

LOCALITÀ: BANDITA

COMUNE: PALERMO

COORDINATE GAUSS-BOAGA: X 2380820  
Y 4217860

QUOTA (m s.l.m.): 4.50

PROFONDITÀ (m dal p.c.): 10.00

DIAMETRO (m):

PORTATA (l/s):

LIVELLO DIN. (m dal p.c.):

LIVELLO STAT. (m dal p.c.): 3.70

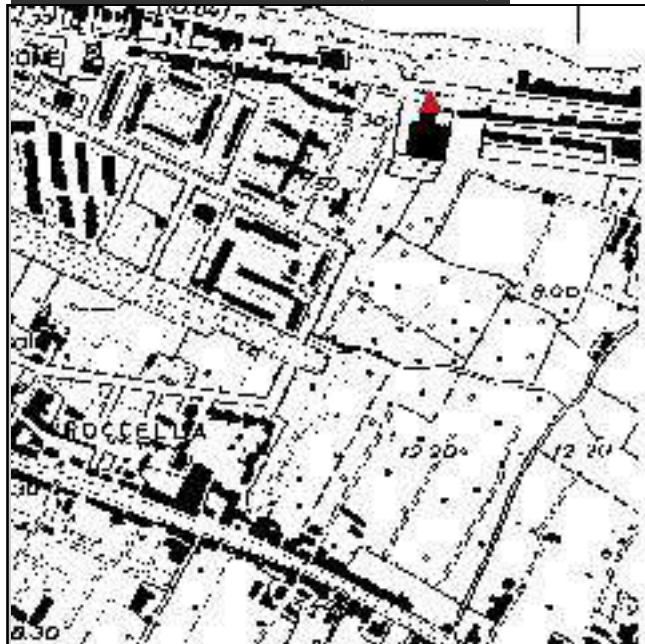
PORTATA SPEC. (m<sup>3</sup>/d/m):

USO:

## STRATIGRAFIA

0.00	1.50	terreno di riporto
1.50	3.00	terreno vegetale
3.00	9.20	calcareniti nodulari giallastre con intercalazioni di sabbie siltose
9.20	10.00	sabbie con silt grigiastre

## STRALCIO PLANIMETRICO (scala 1:10.000)



DATA	LIVELLO IDRICO (vedere note)	Q. PIEZ. statico (m s.l.m.)	Q. PIEZ. dinamico (m s.l.m.)	PORTATA Q l/s

## NOTE:

Regione Siciliana - Comune di Palermo  
Progetto esecutivo per la costruzione della fognatura a sistema separato a servizio dei quartieri "Bandita e Sperone"

NUM. IDENTIF. 17-80-13

POZZO IDRICO ☐SONDAGGIO GEOGNOSTICO ☒

'95 '96

PIEZOMETRICA ☐ ☐

RETE DI CONTROLLO

CHIMICA ☐ ☐

DENOMINAZIONE:

PROPRIETARIO:

RIFERIM. ARCHIVIO:

CARTOGRAFIA TECNICA REGIONALE

SEZIONE: 595090, BRANCACCIO

LOCALITÀ: SPERONE

COMUNE: PALERMO

COORDINATE GAUSS-BOAGA: X 2380665  
Y 4217880

QUOTA (m s.l.m.): 4.00

PROFONDITÀ (m dal p.c.): 11.00

DIAMETRO (m):

PORTATA (l/s):

LIVELLO DIN. (m dal p.c.):

LIVELLO STAT. (m dal p.c.): 4.00

PORTATA SPEC. (m<sup>3</sup>/d/m):

USO:

STRATIGRAFIA

0.00 - 1.50 terreno vegetale  
 1.50 - 10.50 calcareniti e sabbie giallastre  
 10.50 - 11.00 sabbie con silt di colore grigio

STRALCIO PLANIMETRICO (scala 1:10.000)



DATA	LIVELLO IDRICO (vedere note)	Q. PIEZ. statico (m s.l.m.)	Q. PIEZ. dinamico (m s.l.m.)	PORTATA Q l/s

NOTE:



NUM. IDENTIF. 17-81-03

POZZO IDRICO ☐SONDAGGIO GEOGNOSTICO ☒

'95 '96

PIEZOMETRICA ☐ ☐

RETE DI CONTROLLO

CHIMICA ☐ ☐

DENOMINAZIONE: Sondaggi recupero fascia costiera

PROPRIETARIO: Comune di Palermo

RIFERIM. ARCHIVIO: PA - 11- U 27

## CARTOGRAFIA TECNICA REGIONALE

SEZIONE: 595100, ACQUA DEI CORSARI

LOCALITÀ: BANDITA

COMUNE: PALERMO

COORDINATE GAUSS-BOAGA: X 2381615  
Y 4217745

QUOTA (m s.l.m.): 4.00

PROFONDITÀ (m dal p.c.): 26.00

DIAMETRO (m):

PORTATA (l/s):

LIVELLO DIN. (m dal p.c.):

LIVELLO STAT. (m dal p.c.):

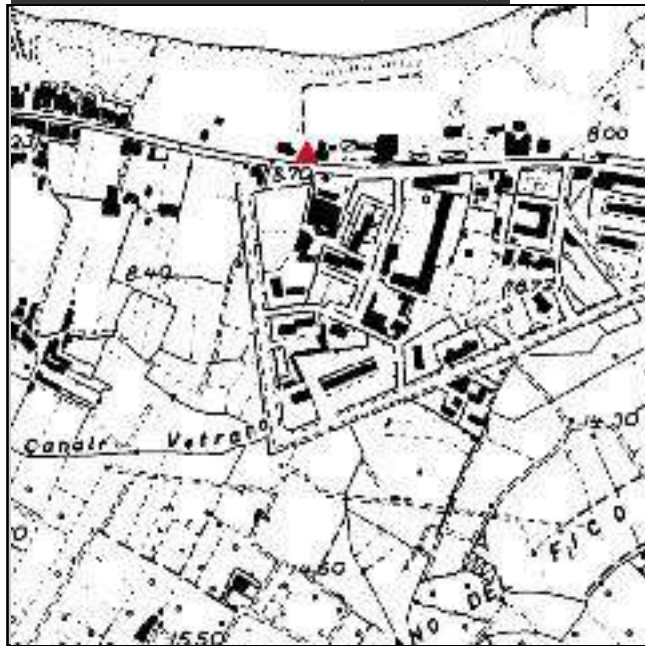
PORTATA SPEC. (m<sup>3</sup>/d/m):

USO:

## STRATIGRAFIA

0.00 - 1.50 terreno di riporto  
 1.50 - 1.80 ghiaie e sabbie grossolane giallastre  
 1.80 - 3.10 calcareniti vacuolari giallastre con presenza di  
 ghiaie e ciottoli  
 3.10 - 9.80 calcareniti giallo biancastre  
 9.80 - 20.70 silt grigiastri con livelli sabbiosi  
 20.70 - 23.10 sabbie siltose grigiastre  
 23.10 - 26.00 silt grigiastri con livelli sabbiosi

## STRALCIO PLANIMETRICO (scala 1:10.000)



DATA	LIVELLO IDRICO (vedere note)	Q. PIEZ. statico (m s.l.m.)	Q. PIEZ. dinamico (m s.l.m.)	PORTATA Q l/s

## NOTE:

Comune di Palermo  
 Progetto S.A.I.L.E.M.: Lavori di recupero e sistemazione della fascia costiera del Golfo di Palermo nel tratto compreso tra il Foro Italico ed il limite del territorio comunale  
 Palermo 16 Aprile 1983

NUM. IDENTIF. 18-80-02

POZZO IDRICO ☐SONDAGGIO GEOGNOSTICO ☒

'95 '96

PIEZOMETRICA ☐ ☐

RETE DI CONTROLLO

CHIMICA ☐ ☐

DENOMINAZIONE: Sondaggi recupero fascia costiera

PROPRIETARIO: Comune di Palermo

RIFERIM. ARCHIVIO: PA - 11 - U 7

CARTOGRAFIA TECNICA REGIONALE

SEZIONE: 595050, PALERMO CENTRO

LOCALITÀ: BANDITA

COMUNE: PALERMO

COORDINATE GAUSS-BOAGA: X 2380860  
Y 4218130

QUOTA (m s.l.m.): 0.00

PROFONDITÀ (m dal p.c.): 25.00

DIAMETRO (m):

PORTATA (l/s):

LIVELLO DIN. (m dal p.c.):

LIVELLO STAT. (m dal p.c.):

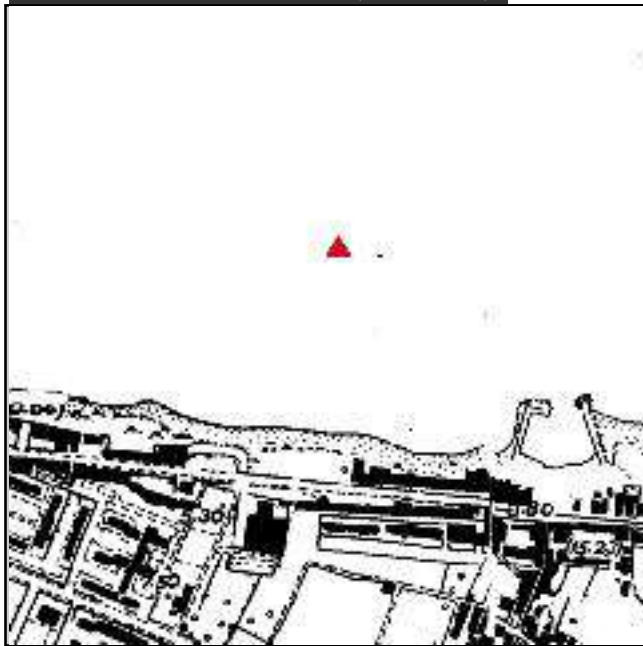
PORTATA SPEC. (m<sup>3</sup>/d/m):

USO:

## STRATIGRAFIA

0.00 - 5.80 acqua marina  
5.80 - 7.50 sabbie grosse giallastre con noduli di calcareniti  
7.50 - 14.00 calcareniti vacuolari fossilifere di colore giallastro  
14.00 - 25.00 silt di colore grigio con resti di macrofossili

## STRALCIO PLANIMETRICO (scala 1:10.000)



DATA	LIVELLO IDRICO (vedere note)	Q. PIEZ. statico (m s.l.m.)	Q. PIEZ. dinamico (m s.l.m.)	PORTATA Q l/s

## NOTE:

Comune di Palermo  
Progetto S.A.I.L.E.M.: Lavori di recupero e sistemazione della fascia costiera del Golfo di Palermo nel tratto compreso tra il Foro Italico ed il limite del territorio comunale  
Palermo 16 Aprile 1983

NUM. IDENTIF. 18-81-01

POZZO IDRICO ☐SONDAGGIO GEOGNOSTICO ☒

'95 '96

PIEZOMETRICA ☐ ☐

RETE DI CONTROLLO

CHIMICA ☐ ☐

DENOMINAZIONE: Sondaggi recupero fascia costiera

PROPRIETARIO: Comune di Palermo

RIFERIM. ARCHIVIO: PA - 11 - U5

CARTOGRAFIA TECNICA REGIONALE

SEZIONE: 595100, ACQUA DEI CORSARI

LOCALITÀ: ACQUA DEI CORSARI

COMUNE: PALERMO

COORDINATE GAUSS-BOAGA: X 2381675  
Y 4218085

QUOTA (m s.l.m.): 0.00

PROFONDITÀ (m dal p.c.): 30.00

DIAMETRO (m):

PORTATA (l/s):

LIVELLO DIN. (m dal p.c.):

LIVELLO STAT. (m dal p.c.):

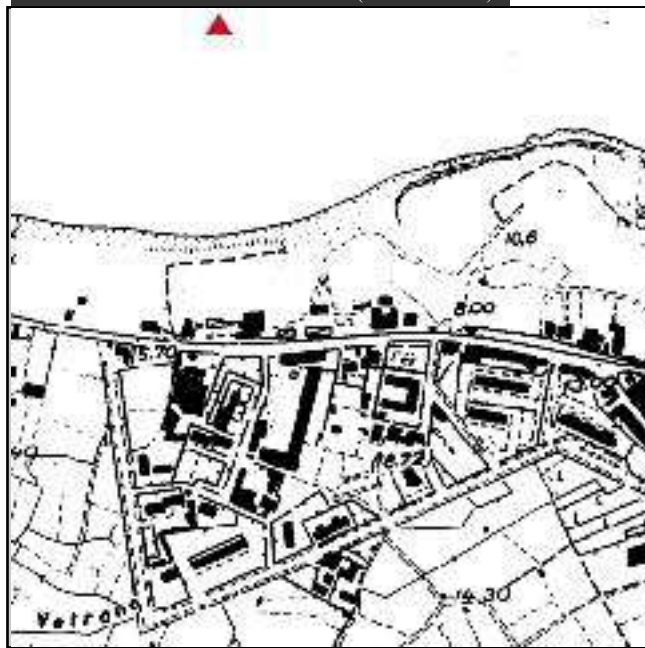
PORTATA SPEC. (m<sup>3</sup>/d/m):

USO:

## STRATIGRAFIA

0.00 - 8.50 acqua marina  
 8.50 - 9.60 sabbie siltose grossolane, con sostanze organiche di colore variabile dal giallo al grigio scuro  
 9.60 - 11.00 calcareniti giallastre fortemente cementate talora con sottili livelli siltosi  
 11.00 - 12.00 silt grigiastri con noduli di arenaria giallastra molto cementata  
 12.00 - 30.00 silt di colore grigio-azzurro con livelli sabbiosi

## STRALCIO PLANIMETRICO (scala 1:10.000)



DATA	LIVELLO IDRICO (vedere note)	Q. PIEZ. statico (m s.l.m.)	Q. PIEZ. dinamico (m s.l.m.)	PORTATA Q l/s

## NOTE:

Comune di Palermo  
 Progetto S.A.I.L.E.M.: Lavori di recupero e sistemazione della fascia costiera del Golfo di Palermo nel tratto compreso tra il Foro Italico ed il limite del territorio comunale  
 Palermo 16 Aprile 1983

NUM. IDENTIF. 17-80-33

POZZO IDRICO ☐SONDAGGIO GEOGNOSTICO ☒

'95 '96

PIEZOMETRICA ☐ ☐

RETE DI CONTROLLO

CHIMICA ☐ ☐

DENOMINAZIONE: Sondaggi fognatura a sistema separato Bandita-

PROPRIETARIO: Regione Siciliana - Comune di Palermo

RIFERIM. ARCHIVIO: PA - 94 - S 1

## CARTOGRAFIA TECNICA REGIONALE

SEZIONE: 595090, BRANCACCIO

LOCALITÀ: VIA MESSINE MARINE - PIAZZA SPERONE

COMUNE: PALERMO

COORDINATE GAUSS-BOAGA: X 2380180  
Y 4217995

QUOTA (m s.l.m.): 4.60

PROFONDITÀ (m dal p.c.): 11.50

DIAMETRO (m):

PORTATA (l/s):

LIVELLO DIN. (m dal p.c.):

LIVELLO STAT. (m dal p.c.): 4.00

PORTATA SPEC. (m<sup>3</sup>/d/m):

USO:

## STRATIGRAFIA

0.00 - 1.80 terreno di riporto  
1.80 - 2.10 terreno vegetale  
2.10 - 4.90 calcareniti biancastre con intercaalti livelli di  
sabbie talore siltose  
4.90 - 11.00 calcareniti nodulari e sabbie siltose giallastre  
11.00 - 11.50 sabbie con silt di colore grigio

## STRALCIO PLANIMETRICO (scala 1:10.000)



DATA	LIVELLO IDRICO (vedere note)	Q. PIEZ. statico (m s.l.m.)	Q. PIEZ. dinamico (m s.l.m.)	PORTATA Q l/s

## NOTE:

Regione Siciliana - Comune di Palermo  
Progetto esecutivo per la costruzione della fognatura a  
sistema separato a servizio dei quartieri "Bandita e  
Sperone"



NUM. IDENTIF. 17-80-34

POZZO IDRICO ☐SONDAGGIO GEOGNOSTICO ☒

'95 '96

PIEZOMETRICA ☐ ☐

RETE DI CONTROLLO

CHIMICA ☐ ☐

DENOMINAZIONE: Sondaggi fognatura a sistema separato Bandita-

PROPRIETARIO: Regione Siciliana - Comune di Palermo

RIFERIM. ARCHIVIO: PA - 94 - S 2

CARTOGRAFIA TECNICA REGIONALE

SEZIONE: 595090, BRANCACCIO

LOCALITÀ: VIA MESSINA MARINE

COMUNE: PALERMO

COORDINATE GAUSS-BOAGA: X 2380380  
Y 4217930

QUOTA (m s.l.m.): 4.50

PROFONDITÀ (m dal p.c.): 11.00

DIAMETRO (m):

PORTATA (l/s):

LIVELLO DIN. (m dal p.c.):

LIVELLO STAT. (m dal p.c.): 4.00

PORTATA SPEC. (m<sup>3</sup>/d/m):

USO:

## STRATIGRAFIA

0.00 - 1.50 terreno vegetale  
 1.50 - 4.00 calcareniti biancastre con intercalati livelli di  
 sabbie talora siltose  
 4.00 - 10.50 calcareniti nodulari e sabbie siltose giallastre  
 10.50 - 11.00 sabbie con silt di colore grigio

## STRALCIO PLANIMETRICO (scala 1:10.000)



DATA	LIVELLO IDRICO (vedere note)	Q. PIEZ. statico (m s.l.m.)	Q. PIEZ. dinamico (m s.l.m.)	PORTATA Q l/s

## NOTE:

Regione Siciliana - Comune di Palermo  
 Progetto esecutivo per la costruzione della fognatura a  
 sistema separato a servizio dei quartieri "Bandita e  
 Sperone"

INDAGINI AMBIENTALI PREGRESSE SVOLTE SUL SITO E SULLE AREE LIMITROFE

[Indagini presso l'ex discarica di Acqua dei Corsari](#)

TABELLE DI SINTESI DEI SUPERAMENTI

## 1. TABELLA DI SINTESI DEI SUPERAMENTI

Nelle seguenti tabelle si riportano la sintesi dei superamenti ottenuti nella prima e nella seconda campagna di indagine (per l'ubicazione dei punti si rimanda alle specifiche planimetrie riportate negli elaborati progettuali già trasmessi) sia per la matrice suolo che per la matrice acque sotterranee. Per quanto riguarda la matrice suolo, i superamenti sono riferiti ai limiti di concentrazione massima ammissibile (CSC) di cui alla Colonna A Tabella 1 Allegato 5 alla Parte IV - Titolo V del D.Lgs. 152/06 e smi.

### 1.1 Tabella Superamenti Campioni di Suolo e Sottosuolo per Punti di Indagine

TAG	LIV	Descrizione	Analita	Dato	U.M
PZ01	CSS	DADC/PZ01/D/CSS	As=	21	mg/kg
PZ01	CSS	DADC/PZ01/D/CSS	Hg=	1.4	mg/kg
PZ01	CSS	DADC/PZ01/D/CSS	Pb=	200	mg/kg
PZ01	CSS	DADC/PZ01/D/CSS	Sn=	15	mg/kg
PZ01	CI1	DADC/PZ01/D/CI1	Sn=	5.5	mg/kg
PZ01	CFF	DADC/PZ01/D/CFF	Sn=	5.2	mg/kg
PZ02	CSS	DADC/PZ2/A/CSS	Pb=	103	mg/kg
PZ02	CSS	DADC/PZ2/A/CSS	Sn=	14	mg/kg
PZ02	CI1	DADC/PZ2/A/CI1	Pb=	102	mg/kg
PZ02	CI1	DADC/PZ2/A/CI1	Sn=	6.2	mg/kg
PZ02	CFF	DADC/PZ2/A/CFF	Sn=	4	mg/kg
PZ03	CSS	DADC/PZ03/D/CSS	Sn=	10	mg/kg
PZ03	CSS	DADC/PZ03/D/CSS	Clordano=	0.013	mg/kg
PZ03	CI2	DADC/PZ03/D/CI2	Sn=	1.6	mg/kg
PZ03	CI3	DADC/PZ03/D/CI3	Sn=	2	mg/kg
<b>PZ03</b>	<b>CI3</b>	<b>DADC/PZ03/D/CI3</b>	<b>DDD, DDT, DDE=</b>	<b>0.052</b>	<b>mg/kg</b>
PZ03	CI4	DADC/PZ03/D/CI4	Sn=	2.6	mg/kg
PZ03	CFF	DADC/PZ03/D/CFF	Sn=	1.2	mg/kg
PZ03	CI2	DADC/PZ03/D/CI2	Clordano=	0.017	mg/kg
<b>PZ03</b>	<b>CI12</b>	<b>DADC/PZ03/D/CI12</b>	<b>DDD, DDT, DDE=</b>	<b>0.012</b>	<b>mg/kg</b>
PZ03	CSS	DADC/PZ03/D/CSS	DDD, DDT, DDE=	0.06	mg/kg
PZ03	CI4	DADC/PZ03/D/CI4	DDD, DDT, DDE=	0.028	mg/kg
PZ04	CSS	DADC/PZ04/A/CSS	Sn=	8.4	mg/kg
PZ04	CSS	DADC/PZ04/A/CSS	Bnz(pirene)=	0.13	mg/kg
PZ04	CSS	DADC/PZ04/A/CSS	DDD, DDT, DDE=	0.023	mg/kg
PZ04	CSS	DADC/PZ04/A/CSS	PCB=	0.072	mg/kg
PZ04	CFF	DADC/PZ04/A/CFF	Sn=	4.3	mg/kg
<b>PZ04</b>	<b>CFF</b>	<b>DADC/PZ04/A/CFF</b>	<b>DDD, DDT, DDE=</b>	<b>0.04</b>	<b>mg/kg</b>
PZ05	CSS	DADC/PZ05/A/CSS	Sn=	31	mg/kg
PZ05	CSS	DADC/PZ05/A/CSS	PCB=	0.12	mg/kg
PZ05	CSS	DADC/PZ05/A/CSS	HC>12=	51	mg/kg
PZ05	CFF	DADC/PZ05/A/CFF	Sn=	7.7	mg/kg
PZ05	CFF	DADC/PZ05/A/CFF	HC>12=	59	mg/kg
PZ06	CSS	DADC/PZ06/A/CSS	Pb=	176	mg/kg
PZ06	CSS	DADC/PZ06/A/CSS	Sn=	47	mg/kg
PZ06	CSS	DADC/PZ06/A/CSS	Zn=	160	mg/kg
PZ06	CI1	DADC/PZ06/A/CI1	Sn=	13	mg/kg
PZ06	CI1	DADC/PZ06/A/CI1	HC>12=	63	mg/kg
PZ06	CFF	DADC/PZ06/A/CFF	Sn=	12	mg/kg
PZ07	CSS	DADC/PZ07/D/CSS	Pb=	102	mg/kg
PZ07	CSS	DADC/PZ07/D/CSS	Sn=	18	mg/kg
PZ07	CSS	DADC/PZ07/D/CSS	Bnz(pirene)=	0.35	mg/kg
PZ07	CSS	DADC/PZ07/D/CSS	Bnz (ghi)=	0.21	mg/kg
PZ07	CSS	DADC/PZ07/D/CSS	Indpirene=	0.17	mg/kg
PZ07	CSS	DADC/PZ07/D/CSS	DDD, DDT, DDE=	0.025	mg/kg
PZ07	CI1	DADC/PZ07/D/CI1	Sn=	1.2	mg/kg
PZ07	CI3	DADC/PZ07/D/CI3	Sn=	1.2	mg/kg
PZ07	CI4	DADC/PZ07/D/CI4	Sn=	1.2	mg/kg
PZ08	CSS	DADC/PZ08/D/CSS	Sn=	11	mg/kg
PZ08	CSS	DADC/PZ08/D/CSS	DDD, DDT, DDE=	0.044	mg/kg



TAG	LIV	Descrizione	Analita	Dato	U.M
P208	CI4	DADC/P208/D/CI4	HC> 12=	99	mg/kg
P208	CFF	DADC/P208/D/CFF	Sn=	3.5	mg/kg
S01	CSS	DADC/S01/A/CSS	Sn=	3.7	mg/kg
S01	CI1	DADC/S01/A/CI1	Sn=	3.4	mg/kg
S01	CFF	DADC/S01/A/CFF	Sn=	2	mg/kg
S02	CSS	DADC/S02/A/CSS	Sn=	13	mg/kg
S02	CI1	DADC/S02/A/CI1	Sn=	12	mg/kg
S02	CFF	DADC/S02/A/CFF	Sn=	6.9	mg/kg
S02	CSS	DADC/S02/A/CSS	DDD, DDT, DDE=	0.04	mg/kg
S03	CSS	DADC/S03/A/CSS	Pb=	176	mg/kg
S03	CSS	DADC/S03/A/CSS	Sn=	8.1	mg/kg
<b>S03</b>	<b>CSS</b>	<b>DADC/S03/A/CSS</b>	<b>DDD, DDT, DDE=</b>	<b>0,021</b>	<b>mg/kg</b>
S03	CI1	DADC/S03/A/CI1	Sn=	5.1	mg/kg
S03	CFF	DADC/S03/A/CFF	Sn=	4.1	mg/kg
S03	CI1	DADC/S03/A/CI1	DDD, DDT, DDE=	0.022	mg/kg
S04	CI1	DADC/S04/C/CI1	Hg=	1.1	mg/kg
S04	CSS	DADC/S04/C/CSS	Sn=	11	mg/kg
S04	CI1	DADC/S04/C/CI1	Sn=	7.5	mg/kg
S04	CI2	DADC/S04/C/CI2	Sn=	12	mg/kg
S04	CI3	DADC/S04/C/CI3	Sn=	15	mg/kg
S04	CFF	DADC/S04/C/CFF	Sn=	7.2	mg/kg
S04	CSS	DADC/S04/C/CSS	DDD, DDT, DDE=	0.012	mg/kg
S04	CFF	DADC/S04/C/CFF	DDD, DDT, DDE=	0.011	mg/kg
S04	CSS	DADC/S04/A/CSS	PCB=	0.12	mg/kg
S05	CI3	DADC/S05/C/CI3	Hg=	1.1	mg/kg
S05	CSS	DADC/S05/C/CSS	Sn=	5.5	mg/kg
<b>S05</b>	<b>CSS</b>	<b>DADC/S05/C/CSS</b>	<b>DDD, DDT, DDE=</b>	<b>0.012</b>	<b>mg/kg</b>
S05	CI1	DADC/S05/C/CI1	Sn=	18	mg/kg
S05	CI2	DADC/S05/C/CI2	Sn=	1.7	mg/kg
S05	CI3	DADC/S05/C/CI3	Sn=	3.1	mg/kg
S05	CFF	DADC/S05/C/CFF	Sn=	2.6	mg/kg
S05	CSS	DADC/S05/C/CSS	Bnz(pirene)=	0.15	mg/kg
S05	CI1	DADC/S05/C/CI1	DDD, DDT, DDE=	0.024	mg/kg
S05	CI3	DADC/S05/C/CI3	DDD, DDT, DDE=	0.019	mg/kg
S06	CFF	DADC/S06/C/CFF	Ni=	353	mg/kg
S06	CSS	DADC/S06/C/CSS	Sn=	6.6	mg/kg
S06	CI1	DADC/S06/C/CI1	Sn=	4.1	mg/kg
S06	CI3	DADC/S06/C/CI3	Sn=	2.4	mg/kg
S06	CFF	DADC/S06/C/CFF	Sn=	2.9	mg/kg
S06	CFF	DADC/S06/C/CFF	V=	545	mg/kg
S06	CSS	DADC/S06/C/CSS	Bnz(pirene)=	0.15	mg/kg
S06	CFF	DADC/S06/C/CFF	Bnz(pirene)=	0.21	mg/kg
S06	CSS	DADC/S06/C/CSS	Bnz (ghi)=	0.11	mg/kg
S06	CFF	DADC/S06/C/CFF	Bnz (ghi)=	0.12	mg/kg
S06	CI3	DADC/S06/C/CI3	DDD, DDT, DDE=	0.045	mg/kg
S06	CFF	DADC/S06/C/CFF	DDD, DDT, DDE=	0.021	mg/kg
S06	CI2	DADC/S06/C/CI2	HC> 12=	153	mg/kg
S06	CI3	DADC/S06/C/CI3	HC> 12=	76	mg/kg
S06	CFF	DADC/S06/C/CFF	HC> 12=	60	mg/kg
S07	CFF	DADC/S07/A/CFF	Pb=	103	mg/kg
S07	CFF	DADC/S07/A/CFF	Cu=	284	mg/kg
S07	CSS	DADC/S07/A/CSS	Sn=	6.1	mg/kg
S07	CI1	DADC/S07/A/CI1	Sn=	5.7	mg/kg
S07	CFF	DADC/S07/A/CFF	Sn=	26	mg/kg
<b>S07</b>	<b>CFF</b>	<b>DADC/S07/A/CFF</b>	<b>DDD, DDT, DDE=</b>	<b>0.016</b>	<b>mg/kg</b>
S07	CSS	DADC/S07/A/CSS	DDD, DDT, DDE=	0.013	mg/kg
S07	CI1	DADC/S07/A/CI1	HC> 12=	56	mg/kg
S08	CSS	DADC/S08/A/CSS	Sn=	14	mg/kg
S08	CI1	DADC/S08/A/CI1	Sn=	5.2	mg/kg
S08	CFF	DADC/S08/A/CFF	Sn=	3.4	mg/kg
S08	CI1	DADC/S08/A/CI1	Zn=	210	mg/kg
S08	CSS	DADC/S08/A/CSS	DDD, DDT, DDE=	0.015	mg/kg
S08	CFF	DADC/S08/A/CFF	DDD, DDT, DDE=	0.015	mg/kg
S09	CFF	DADC/S09/D/CFF	As=	21	mg/kg
S09	CSS	DADC/S09/D/CSS	Sn=	4.9	mg/kg
S09	CI2	DADC/S09/D/CI2	Sn=	2	mg/kg

TAG	LIV	Descrizione	Analita	Dato	U.M
S09	CI4	DADC/S09/D/CI4	Sn=	3.5	mg/kg
S09	CFF	DADC/S09/D/CFF	Sn=	3.7	mg/kg
S09	CSS	DADC/S09/D/CSS	DDD, DDT, DDE=	1.3	mg/kg
S09	CSS	DADC/S09/D/CSS	HC>12=	78	mg/kg
S10	CI4	DADC/S10/D/CI4	Pb=	151	mg/kg
S10	CI1	DADC/S10/D/CI1	Pb=	197	mg/kg
S10	CSS	DADC/S10/D/CSS	Sn=	4.7	mg/kg
S10	CI2	DADC/S10/D/CI2	Sn=	4.1	mg/kg
S10	CI3	DADC/S10/D/CI3	Sn=	1.7	mg/kg
S10	CI4	DADC/S10/D/CI4	Sn=	1.8	mg/kg
S10	CFF	DADC/S10/D/CFF	Sn=	1.7	mg/kg
S10	CI1	DADC/S10/D/CI1	Sn=	4	mg/kg
S10	CSS	DADC/S10/D/CSS	HC>12=	74	mg/kg
S10	CI4	DADC/S10/D/CI4	HC>12=	55	mg/kg
S11	CI1	DADC/S11/A/CI1	Hg=	1.9	mg/kg
S11	CI1	DADC/S11/A/CI1	Pb=	456	mg/kg
S11	CI1	DADC/S11/A/CI1	Cu=	188	mg/kg
S11	CSS	DADC/S11/A/CSS	Sn=	6.1	mg/kg
S11	CI1	DADC/S11/A/CI1	Sn=	33	mg/kg
S11	CFF	DADC/S11/A/CFF	Sn=	23	mg/kg
S11	CI1	DADC/S11/A/CI1	Zn=	321	mg/kg
S11	CSS	DADC/S11/A/CSS	Bnz(pirene)=	0.4	mg/kg
S11	CI1	DADC/S11/A/CI1	Bnz(pirene)=	0.35	mg/kg
S11	CSS	DADC/S11/A/CSS	Bnz (ghi)=	0.21	mg/kg
S11	CI1	DADC/S11/A/CI1	Bnz (ghi)=	0.18	mg/kg
S11	CI1	DADC/S11/A/CI1	DBnz(a,e)=	0.12	mg/kg
S11	CSS	DADC/S11/A/CSS	Indpirene=	0.18	mg/kg
<b>S11</b>	<b>CSS</b>	<b>DADC/S11/A/CSS</b>	<b>DDD, DDT, DDE=</b>	<b>0.029</b>	<b>mg/kg</b>
S11	CI1	DADC/S11/A/CI1	Indpirene=	0.18	mg/kg
S11	CI1	DADC/S11/A/CI1	DDD, DDT, DDE=	0.034	mg/kg
S11	CSS	DADC/S11/A/CSS	HC>12=	65	mg/kg
S11	CI1	DADC/S11/A/CI1	HC>12=	106	mg/kg
S11	CFF	DADC/S11/A/CFF	HC>12=	156	mg/kg
S12	CSS	DADC/S12/D/CSS	Sn=	2.9	mg/kg
S12	CI1	DADC/S12/D/CI1	Sn=	1.8	mg/kg
S12	CI2	DADC/S12/D/CI2	Sn=	3	mg/kg
S12	CI5	DADC/S12/D/CI5	Sn=	1.1	mg/kg
S12	CFF	DADC/S12/D/CFF	Sn=	1.1	mg/kg
S12	CI4	DADC/S12/D/CI4	Sn=	2.6	mg/kg
S12	CFF	DADC/S12/D/CFF	Bnz(antracene)=	0.64	mg/kg
S12	CFF	DADC/S12/D/CFF	Bnz(pirene)=	0.49	mg/kg
S12	CFF	DADC/S12/D/CFF	Bnz (b) fluor=	0.55	mg/kg
S12	CFF	DADC/S12/D/CFF	Indpirene=	0.21	mg/kg
S12	CFF	DADC/S12/D/CFF	DDD, DDT, DDE=	0.011	mg/kg
S13	CI2	DADC/S13/D/CI2	Hg=	1.3	mg/kg
S13	CI2	DADC/S13/D/CI2	Pb=	134	mg/kg
S13	CSS	DADC/S13/D/CSS	Sn=	14	mg/kg
S13	CI3	DADC/S13/D/CI3	Sn=	6.3	mg/kg
S13	CFF	DADC/S13/D/CFF	Sn=	3.9	mg/kg
S13	CI1	DADC/S13/D/CI1	Sn=	8.3	mg/kg
S13	CI2	DADC/S13/D/CI2	Sn=	12	mg/kg
S13	CI4	DADC/S13/D/CI4	Sn=	5.2	mg/kg
S13	CI1	DADC/S13/D/CI1	Bnz(pirene)=	0.11	mg/kg
S13	CI1	DADC/S13/D/CI1	DDD, DDT, DDE=	0.02	mg/kg
S13	CI4	DADC/S13/D/CI4	DDD, DDT, DDE=	0.027	mg/kg
S13	CI4	DADC/S13/D/CI4	HC>12=	57	mg/kg
S14	CSS	DADC/S14/D/CSS	Sn=	5.2	mg/kg
S14	CI4	DADC/S14/D/CI4	Sn=	2.3	mg/kg
S14	CFF	DADC/S14/D/CFF	Sn=	2.2	mg/kg
S14	CSS	DADC/S14/D/CSS	DDD, DDT, DDE=	0.015	mg/kg
S14	CSS	DADC/S14/D/CSS	HC>12=	136	mg/kg
S15	CFF	DADC/S15/D/CFF	Hg=	4.7	mg/kg
S15	CSS	DADC/S15/D/CSS	Sn=	1.9	mg/kg
S15	CI2	DADC/S15/D/CI2	Sn=	11	mg/kg
S15	CI4	DADC/S15/D/CI4	Sn=	2.2	mg/kg
S15	CFF	DADC/S15/D/CFF	Sn=	8.4	mg/kg



TAG	LIV	Descrizione	Analita	Dato	U.M
S15	CI1	DADC/S15/D/CI1	Sn=	4.1	mg/kg
S15	CI2	DADC/S15/D/CI2	DDD, DDT, DDE=	0.022	mg/kg
S15	CFF	DADC/S15/D/CFF	DDD, DDT, DDE=	0.027	mg/kg
S15	CI1	DADC/S15/D/CI1	DDD, DDT, DDE=	0.028	mg/kg
S15	CFF	DADC/S15/D/CFF	HC>12=	157	mg/kg
S16	CI1	DADC/S16/A/CI1	Pb=	109	mg/kg
S16	CSS	DADC/S16/A/CSS	Sn=	5.1	mg/kg
S16	CI1	DADC/S16/A/CI1	Sn=	125	mg/kg
S16	CFF	DADC/S16/A/CFF	Sn=	5.1	mg/kg
S16	CI1	DADC/S16/A/CI1	Zn=	182	mg/kg
S16	CSS	DADC/S16/A/CSS	Clordano=	0.028	mg/kg
S16	CSS	DADC/S16/A/CSS	DDD, DDT, DDE=	0.22	mg/kg
S16	CI1	DADC/S16/A/CI1	DDD, DDT, DDE=	0.019	mg/kg
S16	CI1	DADC/S16/A/CI1	HC>12=	467	mg/kg
S16	CFF	DADC/S16/A/CFF	HC>12=	63	mg/kg
S17	CSS	DADC/S17/A/CSS	As=	23	mg/kg
S17	CFF	DADC/S17/A/CFF	Pb=	123	mg/kg
S17	CSS	DADC/S17/A/CSS	Sn=	6.8	mg/kg
S17	CI1	DADC/S17/A/CI1	Sn=	3.1	mg/kg
S17	CFF	DADC/S17/A/CFF	Sn=	6.2	mg/kg
S17	CFF	DADC/S17/A/CFF	Ta=	1.6	mg/kg
S17	CFF	DADC/S17/A/CFF	Zn=	193	mg/kg
S17	CI1	DADC/S17/A/CI1	Bnz(pirene)=	0.11	mg/kg
S17	CSS	DADC/S17/A/CSS	DDD, DDT, DDE=	0.024	mg/kg
S17	CI1	DADC/S17/A/CI1	DDD, DDT, DDE=	0.044	mg/kg
S17	CFF	DADC/S17/A/CFF	DDD, DDT, DDE=	0.13	mg/kg
S17	CSS	DADC/S17/A/CSS	HC>12=	62	mg/kg
S17	CFF	DADC/S17/A/CFF	HC>12=	637	mg/kg
S18	CSS	DADC/S18/D/CSS	Sn=	5.7	mg/kg
S18	CI4	DADC/S18/D/CI4	Sn=	21	mg/kg
S18	CFF	DADC/S18/D/CFF	Sn=	1.8	mg/kg
S18	CI4	DADC/S18/D/CI4	Bnz(pirene)=	0.12	mg/kg
S18	CSS	DADC/S18/D/CSS	DDD, DDT, DDE=	0.012	mg/kg
S18	CI4	DADC/S18/D/CI4	DDD, DDT, DDE=	0.028	mg/kg
S18	CI4	DADC/S18/D/CI4	HC>12=	99	mg/kg
S19	CFF	DADC/S19/A/CFF	As=	26	mg/kg
S19	CSS	DADC/S19/A/CSS	Pb=	109	mg/kg
S19	CI1	DADC/S19/A/CI1	Cu=	163	mg/kg
S19	CSS	DADC/S19/A/CSS	Sn=	13	mg/kg
S19	CI1	DADC/S19/A/CI1	Sn=	24	mg/kg
S19	CFF	DADC/S19/A/CFF	Sn=	6.9	mg/kg
S19	CI1	DADC/S19/A/CI1	Zn=	156	mg/kg
S19	CSS	DADC/S19/A/CSS	Bnz(antracene)=	0.54	mg/kg
S19	CSS	DADC/S19/A/CSS	Bnz(pirene)=	0.52	mg/kg
S19	CSS	DADC/S19/A/CSS	Bnz (b) fluor=	0.55	mg/kg
S19	CSS	DADC/S19/A/CSS	Bnz (ghi)=	0.24	mg/kg
S19	CSS	DADC/S19/A/CSS	DBnz(a,e)=	0.15	mg/kg
S19	CSS	DADC/S19/A/CSS	Indpirene=	0.22	mg/kg
S19	CSS	DADC/S19/A/CSS	DDD, DDT, DDE=	0.017	mg/kg
S19	CSS	DADC/S19/A/CSS	PCB=	0.13	mg/kg
S19	CSS	DADC/S19/A/CSS	HC>12=	108	mg/kg
S19	CI1	DADC/S19/A/CI1	HC>12=	111	mg/kg
S19	CFF	DADC/S19/A/CFF	HC>12=	52	mg/kg
S20	CI1	DADC/S20/D/CI1	As=	24	mg/kg
S20	CI1	DADC/S20/D/CI1	Pb=	101	mg/kg
S20	CI1	DADC/S20/D/CI1	Sn=	10	mg/kg
S20	CI2	DADC/S20/D/CI2	Sn=	19	mg/kg
S20	CI3	DADC/S20/D/CI3	Sn=	7.8	mg/kg
S20	CI4	DADC/S20/D/CI4	Sn=	1.9	mg/kg
S20	CFF	DADC/S20/D/CFF	Sn=	5.6	mg/kg
S20	CSS	DADC/S20/D/CSS	Sn=	15	mg/kg
S20	CI3	DADC/S20/D/CI3	Bnz(pirene)=	0.32	mg/kg
S20	CI3	DADC/S20/D/CI3	Bnz (ghi)=	0.2	mg/kg
S20	CI3	DADC/S20/D/CI3	Indpirene=	0.14	mg/kg
S20	CFF	DADC/S20/D/CFF	DDD, DDT, DDE=	0.03	mg/kg
S20	CI3	DADC/S20/D/CI3	HC>12=	139	mg/kg



TAG	LIV	Descrizione	Analita	Dato	U.M
S20	CFF	DADC/S20/D/CFF	HC>12=	68	mg/kg
S21	CI4	DADC/S21/D/CI4	Pb=	484	mg/kg
S21	CSS	DADC/S21/D/CSS	Sn=	3.7	mg/kg
S21	CI1	DADC/S21/D/CI1	Sn=	5.2	mg/kg
S21	CI3	DADC/S21/D/CI3	Sn=	1.6	mg/kg
S21	CI4	DADC/S21/D/CI4	Sn=	12	mg/kg
S21	CFF	DADC/S21/D/CFF	Sn=	3.4	mg/kg
S21	CI4	DADC/S21/D/CI4	DDD, DDT, DDE=	0.016	mg/kg
S21	CSS	DADC/S21/D/CSS	HC>12=	51	mg/kg
S21	CI3	DADC/S21/D/CI3	HC>12=	158	mg/kg
S21	CI4	DADC/S21/D/CI4	HC>12=	55	mg/kg
S22	CI3	DADC/S22/D/CI3	As=	31	mg/kg
<b>S22</b>	<b>CI3</b>	<b>DADC/S22/D/CI3</b>	<b>DDD, DDT, DDE=</b>	<b>0.081</b>	<b>mg/kg</b>
S22	CSS	DADC/S22/D/CSS	Pb=	118	mg/kg
S22	CI3	DADC/S22/D/CI3	Pb=	110	mg/kg
S22	CSS	DADC/S22/D/CSS	Sn=	10	mg/kg
S22	CFF	DADC/S22/D/CFF	Sn=	1.2	mg/kg
S22	CI3	DADC/S22/D/CI3	Sn=	20	mg/kg
S22	CSS	DADC/S22/D/CSS	Zn=	2933	mg/kg
S22	CSS	DADC/S22/D/CSS	DDD, DDT, DDE=	0.033	mg/kg
S22	CFF	DADC/S22/D/CFF	DDD, DDT, DDE=	0.023	mg/kg
S22	CSS	DADC/S22/D/CSS	PCB=	0.14	mg/kg
S22	CFF	DADC/S22/D/CFF	HC>12=	58	mg/kg
S22	CI3	DADC/S22/D/CI3	HC>12=	59	mg/kg
S23	CI4	DADC/S23/D/CI4	Pb=	146	mg/kg
S23	CSS	DADC/S23/D/CSS	Sn=	5	mg/kg
<b>S23</b>	<b>CSS</b>	<b>DADC/S23/D/CSS</b>	<b>DDD, DDT, DDE=</b>	<b>0.019</b>	<b>mg/kg</b>
S23	CI4	DADC/S23/D/CI4	Sn=	30	mg/kg
<b>S23</b>	<b>CI4</b>	<b>DADC/S23/D/CI4</b>	<b>DDD, DDT, DDE=</b>	<b>0.018</b>	<b>mg/kg</b>
S23	CFF	DADC/S23/D/CFF	Sn=	2.2	mg/kg
S23	CI3	DADC/S23/D/CI3	Sn=	13	mg/kg
S23	CFF	DADC/S23/D/CFF	DDD, DDT, DDE=	0.013	mg/kg
S23	CI3	DADC/S23/D/CI3	DDD, DDT, DDE=	0.02	mg/kg
S23	CFF	DADC/S23/D/CFF	HC>12=	109	mg/kg
S23	CI3	DADC/S23/D/CI3	HC>12=	126	mg/kg
S24	CI1	DADC/S24/A/CI1	As=	22	mg/kg
S24	CSS	DADC/S24/A/CSS	Pb=	160	mg/kg
S24	CFF	DADC/S24/A/CFF	Cu=	128	mg/kg
S24	CSS	DADC/S24/A/CSS	Sn=	8.4	mg/kg
S24	CFF	DADC/S24/A/CFF	Sn=	11	mg/kg
S24	CI1	DADC/S24/A/CI1	Sn=	5.8	mg/kg
S24	CSS	DADC/S24/A/CSS	DDD, DDT, DDE=	0.011	mg/kg
S24	CFF	DADC/S24/A/CFF	DDD, DDT, DDE=	0.015	mg/kg
S24	CI1	DADC/S24/A/CI1	DDD, DDT, DDE=	0.02	mg/kg
S24	CI1	DADC/S24/A/CI1	HC>12=	218	mg/kg
S25	CI2	DADC/S25/D/CI2	Cd=	3.7	mg/kg
S25	CI1	DADC/S25/D/CI1	Hg=	1.8	mg/kg
S25	CI1	DADC/S25/D/CI1	Pb=	221	mg/kg
S25	CI2	DADC/S25/D/CI2	Pb=	117	mg/kg
S25	CI2	DADC/S25/D/CI2	Cu=	128	mg/kg
S25	CSS	DADC/S25/D/CSS	Sn=	5	mg/kg
S25	CI1	DADC/S25/D/CI1	Sn=	30	mg/kg
S25	CI4	DADC/S25/D/CI4	Sn=	5.2	mg/kg
S25	CFF	DADC/S25/D/CFF	Sn=	9.6	mg/kg
S25	CI2	DADC/S25/D/CI2	Sn=	20	mg/kg
S25	CI3	DADC/S25/D/CI3	Sn=	9.8	mg/kg
S25	CI1	DADC/S25/D/CI1	Zn=	157	mg/kg
S25	CI2	DADC/S25/D/CI2	Zn=	161	mg/kg
S25	CI1	DADC/S25/D/CI1	Bnz(pirene)=	0.17	mg/kg
S25	CI2	DADC/S25/D/CI2	Bnz(pirene)=	0.19	mg/kg
S25	CI2	DADC/S25/D/CI2	Bnz (ghi)=	0.11	mg/kg
S25	CI1	DADC/S25/D/CI1	Clordano=	0.015	mg/kg
S25	CSS	DADC/S25/D/CSS	DDD, DDT, DDE=	0.02	mg/kg
S25	CI1	DADC/S25/D/CI1	DDD, DDT, DDE=	0.087	mg/kg
S25	CI4	DADC/S25/D/CI4	DDD, DDT, DDE=	0.014	mg/kg
S25	CFF	DADC/S25/D/CFF	DDD, DDT, DDE=	0.021	mg/kg

TAG	LIV	Descrizione	Analita	Dato	U.M
S25	CI2	DADC/S25/D/CI2	DDD, DDT, DDE=	0.049	mg/kg
<b>S25</b>	<b>CI2</b>	<b>DADC/S25/D/CI2</b>	<b>Clordano=</b>	<b>0.02</b>	<b>mg/kg</b>
S25	CSS	DADC/S25/D/CSS	PCB=	0.081	mg/kg
S25	CI2	DADC/S25/D/CI2	HC>12=	544	mg/kg
S25	CI3	DADC/S25/D/CI3	HC>12=	177	mg/kg
<b>S25</b>	<b>CI3</b>	<b>DADC/S25/D/CI3</b>	<b>DDD, DDT, DDE=</b>	<b>0.024</b>	<b>mg/kg</b>
S26	CSS	DADC/S26/A/CSS	Sn=	9.2	mg/kg
S26	CI1	DADC/S26/A/CI1	Sn=	11	mg/kg
S26	CFF	DADC/S26/A/CFF	Sn=	3.6	mg/kg
<b>S26</b>	<b>CFF</b>	<b>DADC/S26/A/CFF</b>	<b>DDD, DDT, DDE=</b>	<b>0.019</b>	<b>mg/kg</b>
S26	CSS	DADC/S26/A/CSS	DDD, DDT, DDE=	0.012	mg/kg
S26	CI1	DADC/S26/A/CI1	DDD, DDT, DDE=	0.013	mg/kg
S26	CSS	DADC/S26/A/CSS	HC>12=	53	mg/kg
S26	CI1	DADC/S26/A/CI1	HC>12=	93	mg/kg
S27	CI1	DADC/S27/C/CI1	Pb=	179	mg/kg
S27	CSS	DADC/S27/C/CSS	Sn=	4.7	mg/kg
S27	CI1	DADC/S27/C/CI1	Sn=	12	mg/kg
S27	CI2	DADC/S27/C/CI2	Sn=	5	mg/kg
S27	CI1	DADC/S27/C/CI1	DDD, DDT, DDE=	0.02	mg/kg
S27	CI2	DADC/S27/C/CI2	DDD, DDT, DDE=	0.026	mg/kg
S27	CI1	DADC/S27/C/CI1	HC>12=	53	mg/kg
S28	CSS	DADC/S28/A/CSS	Sn=	18	mg/kg
S28	CI1	DADC/S28/A/CI1	Sn=	3.8	mg/kg
S28	CFF	DADC/S28/A/CFF	Sn=	8.5	mg/kg
S28	CI1	DADC/S28/A/CI1	Bnz(pirene)=	0.15	mg/kg
S29	CSS	DADC/S29/A/CSS	Sn=	17	mg/kg
S29	CI1	DADC/S29/A/CI1	Sn=	5	mg/kg
S29	CFF	DADC/S29/A/CFF	Sn=	3.5	mg/kg
S30	CSS	DADC/S30/C/CSS	Sn=	6.5	mg/kg
S30	CI1	DADC/S30/C/CI1	Sn=	3.4	mg/kg
S30	CI3	DADC/S30/C/CI3	Sn=	2.4	mg/kg
S30	CFF	DADC/S30/C/CFF	Sn=	3	mg/kg
S30	CSS	DADC/S30/C/CSS	HC>12=	92	mg/kg
<b>S30</b>	<b>CSS</b>	<b>DADC/S30/C/CSS</b>	<b>DDD, DDT, DDE=</b>	<b>0.033</b>	<b>mg/kg</b>
S31	CI2	DADC/S31/C/CI2	As=	23	mg/kg
S31	CI3	DADC/S31/C/CI3	As=	21	mg/kg
S31	CI2	DADC/S31/C/CI2	Hg=	1.3	mg/kg
S31	CI2	DADC/S31/C/CI2	Pb=	231	mg/kg
S31	CI3	DADC/S31/C/CI3	Pb=	113	mg/kg
S31	CSS	DADC/S31/C/CSS	Sn=	8.8	mg/kg
<b>S31</b>	<b>CSS</b>	<b>DADC/S31/C/CSS</b>	<b>DDD, DDT, DDE=</b>	<b>0.054</b>	<b>mg/kg</b>
S31	CI2	DADC/S31/C/CI2	Sn=	7	mg/kg
S31	CI3	DADC/S31/C/CI3	Sn=	8.6	mg/kg
S31	CFF	DADC/S31/C/CFF	Sn=	5.5	mg/kg
S31	CSS	DADC/S31/C/CSS	Zn=	461	mg/kg
S31	CSS	DADC/S31/C/CSS	Bnz(pirene)=	0.18	mg/kg
S31	CFF	DADC/S31/C/CFF	Bnz(pirene)=	0.24	mg/kg
S31	CI3	DADC/S31/C/CI3	DDD, DDT, DDE=	0.011	mg/kg
S31	CFF	DADC/S31/C/CFF	DDD, DDT, DDE=	0.014	mg/kg
S31	CSS	DADC/S31/B/CSS	PCB=	0.14	mg/kg
S31	CSS	DADC/S31/C/CSS	HC>12=	117	mg/kg
S31	CI2	DADC/S31/C/CI2	HC>12=	123	mg/kg
S32	CI1	DADC/S32/B/CI1	As=	25	mg/kg
S32	CSS	DADC/S32/B/CSS	Sn=	6.2	mg/kg
S32	CI1	DADC/S32/B/CI1	Sn=	35	mg/kg
S32	CI2	DADC/S32/B/CI2	Sn=	5.7	mg/kg
S32	CSS	DADC/S32/B/CSS	Bnz(pirene)=	0.11	mg/kg
S32	CSS	DADC/S32/B/CSS	PCB=	0.19	mg/kg
S32	CSS	DADC/S32/B/CSS	HC>12=	66	mg/kg
S33	CI1	DADC/S33/D/CI1	As=	21	mg/kg
S33	CI4	DADC/S33/D/CI4	Sn=	1.1	mg/kg
S34	CSS	DADC/S34/B/CSS	Sn=	7.6	mg/kg
S34	CI2	DADC/S34/B/CI2	Sn=	4.6	mg/kg
S34	CFF	DADC/S34/B/CFF	Sn=	4.3	mg/kg
S34	CFF	DADC/S34/B/CFF	Zn=	159	mg/kg
S34	CI2	DADC/S34/B/CI2	DDD, DDT, DDE=	0.08	mg/kg



TAG	LIV	Descrizione	Analita	Dato	U.M
S34	CFF	DADC/S34/B/CFF	DDD, DDT, DDE=	0.016	mg/kg
S34	CFF	DADC/S34/B/CFF	HC>12=	729	mg/kg
S35	CSS	DADC/S35/B/CSS	Hg=	1.1	mg/kg
S35	CSS	DADC/S35/B/CSS	Pb=	391	mg/kg
S35	CI2	DADC/S35/B/CI2	Pb=	141	mg/kg
S35	CSS	DADC/S35/B/CSS	Sn=	28	mg/kg
<b>S35</b>	<b>CSS</b>	<b>DADC/S35/B/CSS</b>	<b>DDD, DDT, DDE=</b>	<b>0.013</b>	<b>mg/kg</b>
S35	CI1	DADC/S35/B/CI1	Sn=	6	mg/kg
<b>S35</b>	<b>CI1</b>	<b>DADC/S35/B/CI1</b>	<b>DDD, DDT, DDE=</b>	<b>0.01</b>	<b>mg/kg</b>
S35	CI2	DADC/S35/B/CI2	Sn=	19	mg/kg
<b>S35</b>	<b>CI2</b>	<b>DADC/S35/B/CI2</b>	<b>DDD, DDT, DDE=</b>	<b>0.013</b>	<b>mg/kg</b>
S35	CFF	DADC/S35/B/CFF	Sn=	4.3	mg/kg
S35	CSS	DADC/S35/B/CSS	Clordano=	0.015	mg/kg
S36	CSS	DADC/S36/B/CSS	Cu=	121	mg/kg
S36	CSS	DADC/S36/B/CSS	Sn=	7.8	mg/kg
S36	CI1	DADC/S36/B/CI1	Sn=	5.6	mg/kg
S36	CI2	DADC/S36/B/CI2	Sn=	2.8	mg/kg
S36	CFF	DADC/S36/B/CFF	Sn=	2.9	mg/kg
S36	CI2	DADC/S36/B/CI2	Bnz(pirene)=	0.36	mg/kg
S36	CI2	DADC/S36/B/CI2	Bnz (ghi)=	0.21	mg/kg
S36	CI2	DADC/S36/B/CI2	Indpirene=	0.2	mg/kg
S36	CSS	DADC/S36/B/CSS	DDD, DDT, DDE=	0.012	mg/kg
S36	CSS	DADC/S36/B/CSS	HC>12=	62	mg/kg
S36	CI1	DADC/S36/B/CI1	DDD, DDT, DDE=	0.011	mg/kg
S36	CI1	DADC/S36/B/CI1	HC>12=	76	mg/kg
S36	CI2	DADC/S36/B/CI2	HC>12=	115	mg/kg
S37	CSS	DADC/S37/B/CSS	Pb=	120	mg/kg
S37	CSS	DADC/S37/B/CSS	Sn=	12	mg/kg
S37	CSS	DADC/S37/B/CSS	HC>12=	83	mg/kg
S37	CI1	DADC/S37/B/CI1	Sn=	1.5	mg/kg
S37	CI2	DADC/S37/B/CI2	Sn=	1.7	mg/kg
S37	CFF	DADC/S37/B/CFF	Sn=	2.9	mg/kg

#### Nota

In grassetto sono stati evidenziati i superamenti ottenuti dalla campagna di indagine integrativa svolta nel dicembre 2015.

#### 1.2 Tabella Superamenti Campioni di Acque sotterranee

cod	Sigla camp	Analita	Concentrazione	U.M
PZ01	DADC/PZ01/A/AST	Ferro	236	µg/l
	DADC/PZ01/A/AST	Manganese	116	µg/l
	DADC/PZ01/A/AST	Solfati	559	mg/l
PZ02	DADC/PZ02/A/AST	Alluminio	657	µg/l
	DADC/PZ02/A/AST	Ferro	1725	µg/l
	DADC/PZ02/A/AST	Manganese	87	µg/l
	DADC/PZ02/A/AST	Solfati	300	mg/l
	DADC/PZ02/A/AST	Benzo (a) pirene	0.082	µg/l
	DADC/PZ02/A/AST	Benzo (g,h,i) perilene	0.054	µg/l
	DADC/PZ02/A/AST	Somm. IPA	0.19	µg/l
	DADC/PZ02/A/AST	Triclorometano	0.54	µg/l
	DADC/PZ02/A/AST	Solfati	449	mg/l
PZ03	DADC/PZ03/D/AST	Boro	290	µg/l
	DADC/PZ03/D/AST	Manganese	66	µg/l
	DADC/PZ03/D/AST	Benzo (a) pirene	0.015	µg/l
	DADC/PZ03/D/AST	Benzo (g,h,i) perilene	0.011	µg/l
	DADC/PZ03/D/AST	Solfati	449	mg/l

cod	Sigla camp	Analita	Concentrazione	U.M
PZ05	DADC/PZ05/D/AST	Manganese	1500	µg/l
	DADC/PZ05/D/AST	Solfati	940	mg/l
	DADC/PZ05/D/AST	Benzo (a) antracene	0.29	µg/l
	DADC/PZ05/D/AST	Benzo (a) pirene	0.37	µg/l
	DADC/PZ05/D/AST	Benzo (b) fluorantene	0.28	µg/l
	DADC/PZ05/D/AST	Benzo (k) fluorantene	0.13	µg/l
	DADC/PZ05/D/AST	Benzo (g,h,i) perilene	0.23	µg/l
	DADC/PZ05/D/AST	Dibenzo (a,h) antracene	0.043	µg/l
	DADC/PZ05/D/AST	Indeno (1,2,3 – c,d) pirene	0.19	µg/l
	DADC/PZ05/D/AST	Somm. IPA	0.83	µg/l
PZ06	DADC/PZ05/D/AST	Triclorometano	0.51	µg/l
	DADC/PZ06/A/AST	Alluminio	310	µg/l
	DADC/PZ06/A/AST	Ferro	939	µg/l
	DADC/PZ06/A/AST	Solfati	446	mg/l
	DADC/PZ06/A/AST	Solfati	340	mg/l
	DADC/PZ06/A/AST	Benzo (a) pirene	0.021	µg/l
PZ07	DADC/PZ06/A/AST	Benzo (g,h,i) perilene	0.016	µg/l
	DADC/PZ07/A/AST	Triclorometano	0.99	µg/l
PZ08	DADC/PZ07/A/AST	Bromodichlorometano	0.7	µg/l
	DADC/PZ08/A/AST	Triclorometano	1.6	µg/l

#### Nota

In grassetto sono stati evidenziati i superamenti ottenuti dalla campagna di indagine integrativa svolta nel dicembre 2015.

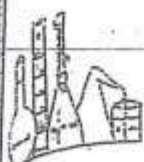
## 2. UBICAZIONE NUOVE INDAGINI

L'ubicazione delle nuove indagini è stata effettuata sulla base del documento "Perizia di Variante suppletiva" elaborato da Invitalia e trasmesso con nota prot. N. 0003156 del 22/09/2015. In allegato 1 alla presente si riporta comunque lo stralcio della Tavola 1 "Planimetria Ubicazione punti di perforazione".

Indagini nel tratto di costa che insiste presso la Foce dell'Oreto

INDAGINE DEL 2004 – ALL.1





**Chimica  
Applicata  
Depurazione  
Acque s.n.c.**  
di Filippo Giglio & C.

- Autorizzazioni Ministero Politiche Agricole e Forestali per analisi oli e vini con D.M. 66730 del 23/12/02 e 69164 del 17/01/03
- Autorizzazione Ministero della Sanità Prot. 780.7.1.152. 3657754
- "Attocontrollo" alimenti del 23/10/1996
- Inserimento tra i "Tecnici Competenti" di cui al punto 7 art. n° 2 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico per la redazione del "Piano di Risanamento Acustico"
- Inserimento tra i laboratori atti al rilievo dei materiali c/o polveri contenenti amianto di cui al D.M. 07/07/1994

AMIA S. H. D. PALERMO  
ARCHIVIO GENERALE

17 AGO. 2004

Prot. n° 37796  
Clas. 3

**ESECUZIONE RAPPORTI DI PROVA**

- Acque primarie e reflue
- Rifiuti solidi e liquidi
- Suoli Contaminati
- Emissioni gassose convogliate e diffuse
- Emissioni rumorose ed elettromagnetiche
- Qualità e Sicurezza degli alimenti
- **PROGETTAZIONE & GESTIONE**
- Impianti trattamento reflui civili ed industriali
- Impianti di potabilizzazione
- Impianti abbattimento fumi
- Impianti trattamento rifiuti solidi e liquidi
- Studi di risanamento ambientale

UFFICIO REGIONALE DEL TERRITORIO

DIREZIONE PROVINCIALE

COORDINAMENTO

DIFFUSORIA

DIFFUSIONE

DIFFUSIONE

SPAZZAMENTO MECCANIZZATO

INDUSTRIALI

Spett. AMIA s.p.a.

Dipartimento "Igiene del Territorio"

Via Pietro Nenni n° 28

90146 PALERMO

20 AGO. 2004

**Oggetto : Indagine tecnico-analitica di caratterizzazione dei rifiuti depositati e relativa individuazione, a carico del sottostante suolo, dell'eventuale superamento dei valori di concentrazione limite di cui alla Tabella A dell'Allegato 1 del D.M. 471/99**

Il sottoscritto dott. Filippo Giglio, nella qualità di chimico libero professionista, nonché di titolare della ditta "Chimica Applicata Depurazione Acque s.n.c. di F. Giglio & C.", con laboratorio e studio tecnico in Menfi via Mazzini n° 88;

❖ nel rispetto dell'incarico da Voi conferitomi per le vie brevi;

❖ avendo sviluppato le necessarie indagini preliminari in situ ivi compresi il prelievo dei campioni rappresentativi del suolo e dei rifiuti presenti nell'area;

esplicita, attraverso il presente elaborato tecnico analitico, il percorso conoscitivo da me sviluppato al fine di poter definire se il sito oggetto dei suddetti accertamenti è definibile come "inquinato e/o potenzialmente inquinato" così come indicato alle lettere b) e c) art. 2 del D. M. 471/99 quindi assoggettabile alle procedure di "bonifica" di cui alla lettera f) dello stesso articolo.

Oppure, in alternativa, se trattasi di area assoggettabile alle procedure di ripristino dei luoghi previste dal punto 3 art. 14 del D. Lgs. 22/97.

Ciò in ragione della eventualità che i suoli su cui sono stati depositati i rifiuti non risultano definibili come inquinati in quanto le singole sostanze aventi potere contaminante, analiticamente riscontrate, non sono presenti in concentrazioni superiori ai limiti di cui alla Tabella A Allegato I del D.M. 471/99.

Nel merito precisa che per espletare la suddetta prestazione è stato seguito il percorso operativo di seguito esemplificato:

1. Sopralluogo preliminare e constatazione dello stato dei luoghi oggetto della presente indagine tecnico analitica;
2. Caratterizzazione merceologica dei rifiuti presenti sul suolo oggetto dell'indagine tecnico analitica;
3. Effettuazione dei prelievi di suolo e di rifiuti;
4. Analisi chimico fisica dei campioni di suolo e di rifiuti presenti;
5. Considerazioni tecnico normative e valutazioni conclusive.

PIANIFICAZIONE  
OPERATIVA

Pagina 1 di 13



# 1. Sopralluogo preliminare e constatazione dello stato dei luoghi oggetto della presente indagine *tecnico analitica*

Atom, in data 27/07/2004, presso i luoghi oggetto della presente indagine  
riconoscitiva, coadiuvato dal dott. Filippo Gandolfo nella qualità di chimico  
pendente dell'azienda da me rappresentata, ho direttamente preso visione dello  
stato degli stessi in relazione alle procedure di pregresso *abbandono di rifiuti solidi*  
che sono risultati assoggettati.

Al merito, in via del tutto preliminare, ho potuto sviluppare le oggettive  
constatazioni di seguito esplicitate.

- a. Il terreno in oggetto è quello prospiciente l'area che dall'edificio di  
Sant'Erasmo giunge sino alla battigia ed è limitato ad ovest dalla foce  
del Fiume Oreto ed a est da altri utenze private.

## Rappresentazione fotografica del sito







- b. Lo stesso *terreno* è stato oggetto di un pregresso abbandono di rifiuti speciali essenzialmente provenienti da fasi di demolizione e/o costruzione praticate da ignoti.

Pratica di smaltimento abusivo di rifiuti solidi, questa, notoriamente presente nell'area di detto territorio del comune di Palermo.

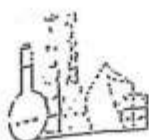
- c. Nell'ambito di detta pregressa attività di *abbandono* di rifiuti solidi, da parte di ignoti, all'interno del menzionato terreno, all'atto del presente sopralluogo, si denota la presenza di rilevanti quantità di *sfabbricidi, terra e rocce da scavo, materiali ingombranti* ed altri *rifiuti speciali provenienti da attività produttive*.

Rappresentazione fotografica del suolo interessato dal pregresso abbandono di rifiuti solidi da parte di ignoti



- d. Da quanto è stato possibile rilevare, in relazione alla immediata prossimità della battigia, nel sottosuolo dell'area oggetto della presente indagine non sono rilevabili significativi acquiferi su cui eseguire eventuali indagini chimico-fisiche.





## 2. Caratterizzazione merceologica dei rifiuti solidi presenti sul su oggetto dell'indagine *tecnico analitica*

La corretta e puntuale individuazione di un sito "inquinato e/o potenzialmente inquinato", così come indicato alle lettere b) e c) art. 2 del D. M. 471/99 qu assoggettabile alle procedure di "bonifica" di cui alla lettera f) dello stesso artic non può prescindere dalla altrettanto puntuale e precisa caratterizzazi merceologica e/o chimico fisica della tipologia di rifiuti oggetto del pregre abbandono.

Ciò col preciso fine di poter definire, in via preliminare,

- le singole sostanze inquinanti e/o potenzialmente tali che possano essere st nel tempo, cedute dai rifiuti al suolo;
- le modalità e condizioni al contorno con cui poter effettuare rappresentativo prelievo di campioni di suolo da sottoporre a speci indagine chimico fisica.

In relazione a quanto detto, ispirato dalla menzionata ottica d'indagine conoscit si è da parte mia, nell'ambito deL sopralluogo effettuato, proceduto *caratterizzazione merceologica e/o chimico-fisica* dei rifiuti presenti sul terr oggetto della presente indagine.

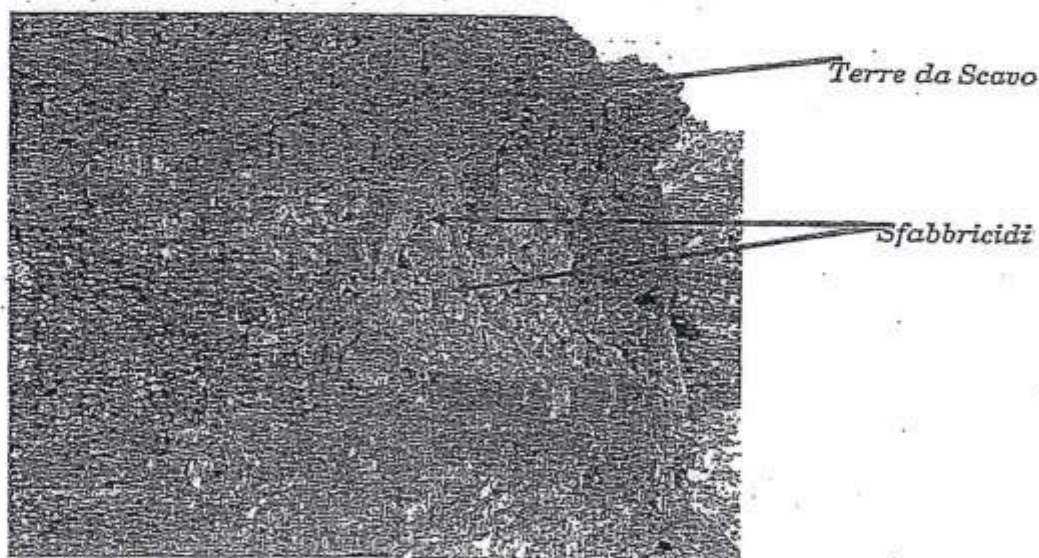
Pertanto nel proseguo verranno prima descritti i rifiuti la cui tipologia e rela Codice CER sono individuabili da semplice caratterizzazione m,merceologica vis. Di contro si è proceduto al prelievo di aliquote di rifiuti che, a mio avv necessitano di mirate indagini chimiche ai fine dell'assegnazione del relativo Co CER in quanto va quantitativamente valutata la presenza di sostanze pericolose. Condizione questa definita dalla presenza di rifiuti implicanti un Codice CER "voce specchio".

## Caratterizzazione Merceologica

L'esito di detta indagine mi consente di poter affermare che i rifiuti presenti sul terreno in oggetto denotano le tipologie merceologiche di seguito indicate.

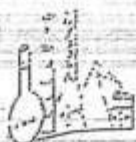
- ❖ Stato Fisico = Solido
- ❖ Presenza di Percolati = No
- ❖ Classificazione ai fini Giuridico Amministrativi =
  - o Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione a cui è possibile poter assegnare il Codice CER 17 01 07 (*miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche non contenenti sostanze pericolose*);

Rappresentazione fotografica del fronte di scavo da dove si evince la tipologia merceologica dei rifiuti abbandonati sul suolo



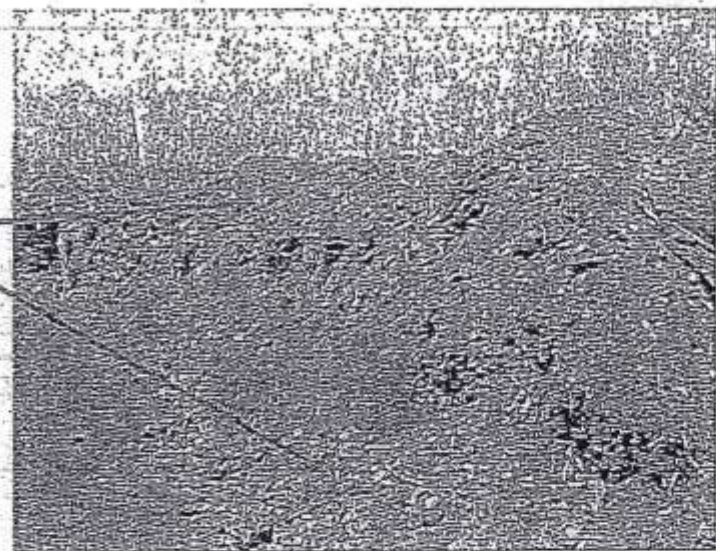
- o Rifiuti Ingombranti a cui è possibile poter assegnare il Codice CER 20 03 07;



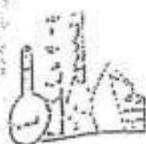


o Miscugli di *terre e rocce di scavo*

❖ Terre e Rocce  
da Scavo



Materiali, questi, certamente non rientranti nella definizione di “*Rifiuto*” così com  
previsto dalla *L.N. 443/2001 (Legge Lunardi)*

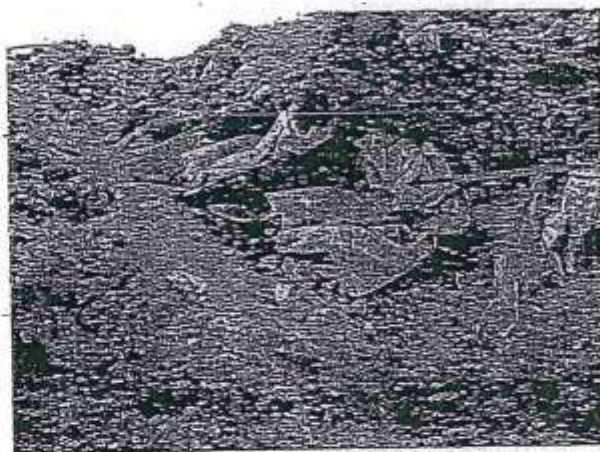


## Caratterizzazione Chimico Fisica

Di contro a quanto detto in precedenza si è ritenuto necessario procedere al prelievo di campioni per le seguenti tipologie di rifiuti riscontrati all'interno dell'area in oggetto:

1. graniglia variamente colorata contenuta all'interno di appositi sacchi in plastica recanti la dizione "Cooriquarz",

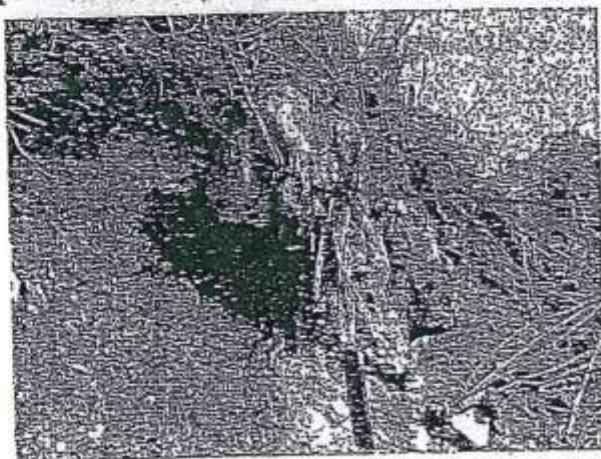
Rappresentazione fotografica dei rifiuti abbandonati sul suolo



Rifiuti Rinvenuti

2. Materiale di consistenza fibrosa ",

Rappresentazione fotografica dei rifiuti abbandonati sul suolo



Rifiuti Rinvenuti

Per ciò che attiene le indagini chimico fisiche si rimanda ai rapporti di prova di seguito allegati.





### 3. Prelievi di suolo oggetto dell'indagine *tecnico analitica*

- In relazione alla superficie di suolo interessata dal citato abbandono di rifiuti speciali;
- Preso atto della tipologia merceologica e chimico fisica dei rifiuti presenti su detta area;
- Costata l'assenza di specifici percolati e/o colaticci formatesi dai rifiuti solidi oggetto del menzionato abbandono;

mi è stato possibile effettuare il prelievo di suolo, da sottoporre a successiva indagine analitica, con l'ausilio della logica di seguito esemplificata:

- a. Prelievo di sei campioni di suolo dallo strato superficiale dello stesso, ad una profondità di circa 20-30 cm, dal piano di calpestio posto all'interno delle trincee all'uopo in precedenza scavate.
  - b. Di contro non è stato possibile prelevare aliquote di terreno da utilizzare come "Fondo naturale" di riferimento in applicazione di quanto esplicitato nell'allegato 2 del D.M. 471/99.
- Ciò in ragione della circostanza di avere, nell'intera area oggetto delle suddette indagini superficiali, la presenza di materiali comunque di presumibile pregresso riporto da altri siti.
- Quindi col fine di trovare aliquote di fondo naturale sarebbe stato necessario procedere ad apposite opere di carotaggio con l'ausilio di trivella.



Pertanto, nelle suddette condizioni al contorno, si ritiene di aver proceduto a prelievo di campioni di suolo rappresentativi della possibile sua contaminazione da parte dei rifiuti su esso rinvenuti.

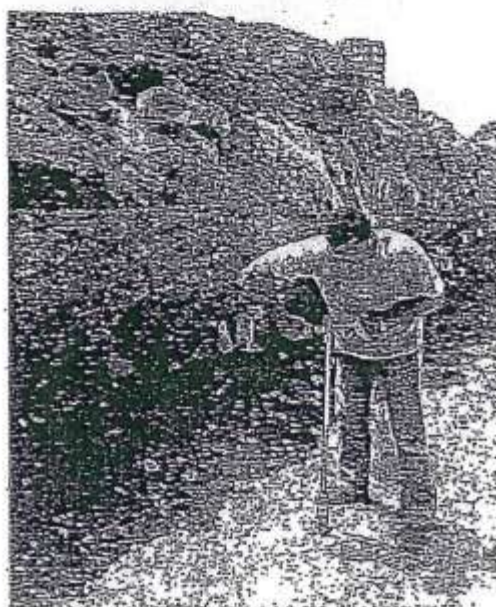
**Campione di Suolo**  
(Denominato n°1)



**Campione di Suolo**  
(Denominato n°2)



**Campione di Suolo**  
(Denominato n°3)



**Campione di Suolo**  
(Denominato n°4)







## Materiale già Movimentato dal Sito di Deposito Incontrollato

Campione di Suolo  
(Denominato n°5)



Campione di Suolo  
(Denominato n°6)



#### 4. Analisi Chimico Fisica Campioni di Suolo

Ne merito delle indagini analitiche la denominazione dei campioni sottoposti a prova è quella di seguito riportata:

- ☐ Camp. di suolo n° 1
- ☐ Camp. di suolo n° 2
- ☐ Camp. di suolo n° 3
- ☐ Camp. di suolo n° 4
- ☐ Camp. di suolo n° 5
- ☐ Camp. di suolo n° 6

I rapporti di prova attinenti i sei campioni di suolo analizzati sono di seguito allegati.





## 5. Considerazioni Tecnico Normative e Valutazioni Conclusive

Preso atto della tipologia merceologica dei rifiuti presenti nell'area oggetto della presente indagine tecnico analitica;

Visto l'esito delle indagini chimiche eseguite a carico della matrice ove insistono i rifiuti abbandonati;

Non avendo potuto confrontare i suddetti dati con un campione di "*Fondo Naturale*" di suolo non interessato dal citato anormale pregresso deposito di rifiuti solidi;

Non esistendo falde affioranti e valutata come non significativa la residuale interconnessione tra la qualità dei rifiuti abbandonati e l'acquifero salmastro eventualmente presente;

Vista la norma di riferimento di cui al *punto 2 dell'art. 17 del D. Lgs. 22/97 e lettere b) e c) art. 2 del D.M. 471/99*;

mi è possibile poter trarre le valutazioni conclusive di seguito esemplificate.

1. Lo strato di suolo su cui insistono i rifiuti solidi oggetto della presente indagine, presenta concentrazioni di contaminanti tali da poterlo definire come "inquinato e/o potenzialmente inquinato" così come indicato alle *lettere b) e c) art. 2 del D. M. 471/99*;

2. A carico dello stesso suolo, pertanto, dovrebbero essere attivate la procedure di "bonifica" così come definite dal *Legislatore* alla *lettera f)* del citato *art. 2 del D.M. 471/99*.

Nel contempo va precisato che, nel rispetto del citato *art. 17 del D. Lgs. 22/97 e successive lettere b) e c) art. 2 del D.M. 471/99*, le procedure di bonifica si applicano esclusivamente alle matrici ambientali contaminate (*Suoli, Sottosuoli ed Acquiferi*), e non ai rifiuti depositati su un'ipotetica area (*terre da scavo, fabbricidi, ecc*).

In definitiva, in relazione alla contaminazione riscontrata nel caso in esame (*Piombo e Stagno*), non è possibile poter definire con i dati in nostro possesso,

♦ se il campione prelevato è effettivamente il suolo (*matrice ambientale*) oppure il materiale da riporto a suo tempo abusivamente depositato (*rifiuto*) sull'area;

ed ancora

♦ se il "*Fondo Naturale*" sottostante non contenga le stesse concentrazioni di metalli (*Piombo e Stagno*) e, pertanto, esse non risultano da ascrivere ad una fase di contaminazione di origine antropica.



ento, al fine di poter definire con la necessaria esattezza la suddetta problematica  
rio avviso attivato un mirato "Piano della Investigazione Iniziale" nel pieno  
etto delle indicazioni contenute nell'allegato 4 del D.M. 471/99.  
definitiva, per il raggiungimento di detti obiettivi, vanno effettuati i necessari  
taggi per poter definire, tramite il prelievo di campioni rappresentativi lungo il  
filo della carota, il reale grado di contaminazione in relazione  
♦ sia alla sottostante matrice ambientale  
♦ che al reale fondo naturale.

li, 12/08/2004

Il Chimico

(dot. Filippo Giglio)







**Chimica  
Applicata  
Depurazione  
Acque s.n.c.**  
di Filippo Giglio & C.

vinii rispettivamente D.M. n. 66730 del 17/12/02 e D.M. n. 69164 del 15/01/2003  
Autorizzazione Ministero della Sanità Prot. 700.7.A L.59. 365/1754 "Autocontrollo" alimenti del 75/10/1996  
Inserimento tra i "Tecnici Competenti" di cui al punto 7 art. n° 2 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico per la redazione del "Piani di Risanamento Acustico"  
Inserimento tra i laboratori atti al rilievo dei materiali e/o polveri contenenti amianto di cui al D.M. 07/07/1997

n° 0439

# ESECUZIONE RAPPORTI DI PROVA

- Acque primarie e reflue
- Rifiuti solidi e liquidi
- Suoli contaminati
- Emissioni gassose convogliate e diffuse
- Emissioni rumorose ed elettromagnetiche
- Qualità e Sicurezza degli alimenti

## PROGETTAZIONE - GESTIONE

- Impianti trattamento reflui civili ed industriali
- Impianti di potabilizzazione
- Impianti abbattimento fumi
- Impianti trattamento rifiuti solidi e liquidi
- Studi di risanamento ambientale

RAPPORTO DI PROVA n° 384RI/04 del 11/08/04

Committente:

AMIA S.p.a.  
Igiene del Territorio  
Via Pietro Nenni . 28  
90146 PALERMO

Verbale Prelievo n. 175 RI/04 Data Ricevimento 27/07/04

Etichetta Cantiere S.Erasmo (PA) rifiuto scarificato

Suggello IIII

Descrizione Campione Rifiuto solido prelevato presso il cantiere di S.'Erasmo (PA) durante i lavori di movimentazione terra- denominato scarificato

Procedura Campionamento UNI 10802.

Quantità Campione 500 g x 1 Restituzione Campione

SI ☐ NO ☒

Descrizione Imballaggio - Barattolo con tappo a vite

Analisi Richieste IPA

## PARAMETRI CHIMICI

ANALITA	METODO	u.d.m	RISULTATO	LIMITE	Inizio Prove	Fin
IPA						
Naftalene	EPA 3550B/96+ EPA 3630C/96 + EPA 8310/86	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04	04
Acenafilene	EPA 3550B/96+ EPA 3630C/96 + EPA 8310/86	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04	04
Acenaftene	EPA 3550B/96+ EPA 3630C/96 + EPA 8310/86	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04	04
Fluorene	EPA 3550B/96+ EPA 3630C/96 + EPA 8310/86	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04	04
Fenantrene	EPA 3550B/96+ EPA 3630C/96 + EPA 8310/86	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04	04
Antracene	EPA 3550B/96+ EPA 3630C/96 + EPA 8310/86	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04	04
Fluorantene	EPA 3550B/96+ EPA 3630C/96 + EPA 8310/86	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04	04
Pirene	EPA 3550B/96+ EPA 3630C/96 + EPA 8310/86	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04	04
Crisene	EPA 3550B/96+ EPA 3630C/96 + EPA 8310/86	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04	04
Benzo-a-Antracene	EPA 3550B/96+ EPA 3630C/96 + EPA 8310/86	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04	04
Benzo-k-Fluorantene	EPA 3550B/96+ EPA 3630C/96 + EPA 8310/86	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04	04
Benzo-a-Pirene	EPA 3550B/96+ EPA 3630C/96 + EPA 8310/86	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04	04
Indeno(1,2,3 cd)Pirene	EPA 3550B/96+ EPA 3630C/96 + EPA 8310/86	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04	04
Dibenzo(a,h)Antracene	EPA 3550B/96+ EPA 3630C/96 + EPA 8310/86	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04	04
Benzo(a)Fluorantene	EPA 3550B/96+ EPA 3630C/96 + EPA 8310/86	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04	04
Benzo(g,h,i) Perilene	EPA 3550B/96+ EPA 3630C/96 + EPA 8310/86	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04	04

Fine Rapporto di Prova

Il Direttore del Laboratorio

(dott. Margherita Augello)



Il Responsabile del Laboratorio

(dott. Filippo Giglio)



NV = Non Valutabile per valore inferiore al L.R. del Metodo di prova

(\*) Prova non accreditata

DR 21.02 Rev. 0.

Pagina 1 di 1





**Chimica  
Applicata  
Depurazione  
Acque s.r.l.**  
di Filippo Giglio & C.

vinati rispettivamente D.M. n. 66730 del 17/12/02 e D.M. n. 69164 del 15/01/2003  
Autorizzazione Ministero della Sanità Prot. 700.7.1.1.59.  
365/1754 "Autocollante" alimenti del 25/10/1996  
Inserimento tra i "Tecnici Competenti" di cui al punto 7 art. n° 2 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico per la redazione dei "Piani di Risanamento Acustico"  
Inserimento tra i laboratori atti al rilievo dei materiali e/o polveri contenenti amianto di cui al D.M. 07/07/1997

n° 0439

**RAPPORTO DI PROVA** n° 385RI/04 del 11/08/04

**Committente:**

**AMIA S.p.a.**  
Igiene del Territorio  
Via Pietro Nenni, 28  
90146 PALERMO

**ESECUZIONE RAPPORTI DI PROVA**

- Acque primarie e reflue
- Rifiuti solidi e liquidi
- Suoli contaminati
- Emissioni gassose convogliate e diffuse
- Emissioni rumorose ed elettromagnetiche
- Qualità e Sicurezza degli alimenti

**PROGETTAZIONE - GESTIONE**

- Impianti trattamento reflui civili ed industriali
- Impianti di potabilizzazione
- Impianti abbattimento fumi
- Impianti trattamento rifiuti solidi e liquidi
- Studi di risanamento ambientale

Verbale Prelievo n. 175 RI/04 Data Ricevimento 27/07/04

Etichetta Cantiere S.Erasmo (PA) rifiuto granulare viola

Suggello IIII

Descrizione Campione Rifiuto solido prelevato presso il cantiere di S.'Erasmo (PA) durante i lavori di movimentazione terra- denominato rifiuto granulare viola

Procedura Campionamento UNI 10802

Quantità Campione 500 g x 1 Restituzione Campione SI ☐ NO ☒

Descrizione Imballaggio Barattolo con tappo a vite

Analisi Richieste Caratterizzazione chimico-fisica al fine di individuare l'eventuale pericolosità del rifi.

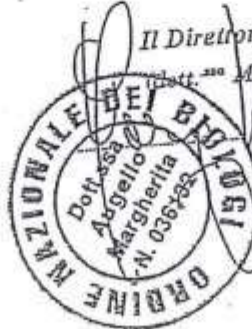
**PARAMETRI CHIMICI**

ANALITA	METODO	u.d.m.	RISULTATO	LIMITE	Inizio Prove
Antimonio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/85	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Arsenico	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	2,58	1000	02/08/04
Berillio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Cadmio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Cobalto	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,60	1000	02/08/04
Cromo totale	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	5,03	1000	02/08/04
Mercurio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Nichel	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	2,90	1000	02/08/04
Piombo	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	29,30	1000	02/08/04
Rame	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	7,55	1000	02/08/04
Selenio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Stagno	EPA 3051/94 + EPA 7841/86	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Tallio	EPA 3051/94 + EPA 7910/86	mg/kg	19,22	1000	02/08/04
Vanadio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Zinco	EPA 9010b/96 + EPA 9013/92 + EPA 9014/96	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Cianuri					

**Fine Rapporto di Prova**

Il Direttore del Laboratorio

(dott. Margherita Angello)



Il Responsabile del Laboratorio

(dott. Filippo Giglio)

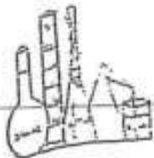


NV = Non Valutabile per valore inferiore al LMI del Metodo di prova  
(\*) Prova non accreditata

DR 21.02 Rev. 0

Pagina 1 di 1





**Chimica  
Applicata  
Depurazione  
Acque a.m.e.  
di Filippo Giglio & C.**

- Autorizzazione Ministero Politiche Agricole e Forestali oli e vini rispettivamente D.M. n. 66730 del 17/12/02 e D.M. n. 69164 del 15/01/2003
- Autorizzazione Ministero della Sanità Prot. 700.7.A.159.365/1754 "Autocontrollo" alimenti del 25/10/1996
- Inserimento tra i "Tecnici Competenti" di cui al punto 7 art. n° 2 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico per la redazione del "Piani di Risanamento Acustico"
- Inserimento tra i laboratori atti al rilievo dei materiali e/o polveri contenenti amianto di cui al D.M. 07/07/1997

n° 0439

**ESECUZIONE RAPPORTI DI PROVA**

**RAPPORTO DI PROVA n° 386RU/04 del 11/08/04**

**Committente:**

**AMIA S.p.a.  
Igiene del Territorio  
Via Pietro Nenni . 28  
90146 PALERMO**

- Acque primarie e reflue
- Rifiuti solidi e liquidi
- Suoli contaminati
- Emissioni gassose convogliate e diffuse
- Emissioni rumorose ed elettromagnetiche
- Qualità e Sicurezza degli alimenti
- **PROGETTAZIONE - GESTIONE**
  - Impianti trattamento reflui civili ed industriali
  - Impianti di potabilizzazione
  - Impianti abbattimento fumi
  - Impianti trattamento rifiuti solidi e liquidi
  - Studi di risanamento ambientale

**Verbale Prelievo n. 175 RI/04 Data Ricevimento 27/07/04**

**Etichetta** Cantiere S.Erasmo (PA) rifiuto granulare azzurro

**Suggerimento** IIII

**Descrizione Campione** Rifiuto solido prelevato presso il cantiere di S. Erasmo (PA) durante i lavori di movimentazione terra- denominato rifiuto granulare azzurro

**Procedura Campionamento** UNI 10802

**Quantità Campione** 500 g x 1 **Restituzione Campione** SI ☐ NO ☒

**Descrizione Imballaggio** Barattolo con tappo a vite

**Analisi Richieste** Caratterizzazione chimico-fisica al fine di individuare l'eventuale pericolosità del ri

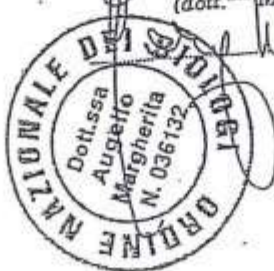
**PARAMETRI CHIMICI**

ANALITA	METODO	u.d.m.	RISULTATO	LIMITE	Inizio Prove
Antimonio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/85	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Arsenico	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Berillio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Cadmio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Cobalto	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Cromo totale	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,73	1000	02/08/04
Mercurio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Nichel	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	2,92	1000	02/08/04
Piombo	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,70	1000	02/08/04
Rame	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Selenio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,91	1000	02/08/04
Stagno	EPA 3051/94 + EPA7841/86	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Tallio	EPA 3051/94 + EPA7910/86	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Vanadio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	4,70	1000	02/08/04
Zinco	EPA 9010b/96 + EPA 9013/92 + EPA 9014/96	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Cianuri					

**Fine Rapporto di Prova**

**Il Direttore del Laboratorio**  
(dott. <sup>ssa</sup> Margherita Augello)

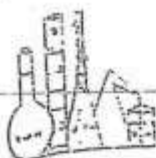
**Il Responsabile del Laboratorio**  
(dott. Filippo Giglio)



NV = Non Valutabile per valore inferiore al LRI del Metodo di prova  
(\*) Prova non accreditata  
DR 21.02 - Rev. 0

Pagina 1 di 1





**Chimica  
Applicata  
Depurazione  
Acque s.n.c.**  
di Filippo Giglio & C.

- > Autorizzazione Ministero Politiche Agricole e Forestali oli e vini rispettivamente D.M. n. 66730 del 17/12/02 e D.M. n. 69161 del 15/01/2003
- > Autorizzazione Ministero della Sanità Prot. 700.7-A L.59.365/1734 "Autocontrollo" alimenti del 25/10/1996
- > Inserimento tra i "Tecnici Competenti" di cui al punto 7 art. n° 2 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico per la redazione dei "Piani di Risanamento Acustico"
- > Inserimento tra i laboratori atti al rilievo dei materiali e/o polveri contenenti amianto di cui al D.M. 07/07/1997

n° 0439

# **ESECUZIONE RAPPORTI DI PROVA**

- Acque primarie e reflue
- Rifiuti solidi e liquidi
- Suoli contaminati
- Emissioni gassose convogliate e diffuse
- Emissioni rumorose ed elettromagnetiche
- Qualità e Sicurezza degli alimenti

## **PROGETTAZIONE - GESTIONE**

- Impianti trattamento reflui civili ed industriali
- Impianti di potabilizzazione
- Impianti abbattimento fumi
- Impianti trattamento rifiuti solidi e liquidi
- Studi di risanamento ambientale

**RAPPORTO DI PROVA** n° 387RI/04 del 11/08/04

**Committente:**

**AMIA S.p.a.**  
Igiene del Territorio  
Via Pietro Nenni, 28  
90146 PALERMO

**Verbale Prelievo n. 175 RI/04 Data Ricevimento 27/07/04**

**Etichetta** Cantiere S.Erasmo (PA) rifiuto granulare blu

**Suggello** IIII

**Descrizione Campione** Rifiuto solido prelevato presso il cantiere di S.' Erasmo (PA) durante i lavori di movimentazione terra- denominato rifiuto granulare blu

**Procedura Campionamento** UNI 10802

**Quantità Campione** 500 g x 1 **Restituzione Campione** SI ☐ NO ☒

**Descrizione Imballaggio** Barattolo con tappo a vite

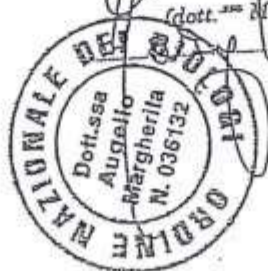
**Analisi Richieste** Caratterizzazione chimico-fisica al fine di individuare l'eventuale pericolosità del rifiuto

### **PARAMETRI CHIMICI**

ANALITA	METODO	u.d.m.	RISULTATO	Limite	Inizio Prove
Antimonio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/83	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Arsenico	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,54	1000	02/08/04
Berillio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Cadmio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Cobalto	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Cromo totale	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	1,10	1000	02/08/04
Mercurio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Nichel	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,60	1000	02/08/04
Piombo	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	4,76	1000	02/08/04
Rame	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	1,90	1000	02/08/04
Selenio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Stagno	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	1,62	1000	02/08/04
Tallio	EPA 3051/94 + EPA7841/86	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04
Vanadio	EPA 3051/94 + EPA7910/86	mg/kg	0,83	1000	02/08/04
Zinco	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	20,36	1000	02/08/04
Cianuri	EPA 9010b/96 + EPA 9013/92 + Epa 9014/96	mg/kg	NV<0,1	1000	02/08/04

**Fine Rapporto di Prova**

**Il Direttore del Laboratorio**  
(dott. ssa Margherita Augello)



**Il Responsabile del Laboratorio**  
(dott. Filippo Giglio)

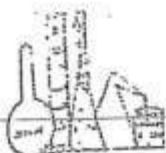


NV = Non Valutabile per valore inferiore al L.Ri del Metodo di prova

Prova non accreditata  
DR 21.02 Rev. 0

Pagina 1 di 1





**Città**  
**Applicazioni**  
**Depurazione**  
**Acque**  
di Filippo Giglio & C.

- Autorizzazione Ministero Politiche Agricole e Forestali oli e vini rispettivamente D.M. n. 66730 del 17/12/82 e D.M. n. 69164 del 15/01/2003
- Autorizzazione Ministero della Sanità Prot. 700.7.A 1.59. 365/1754 "Autocontrollo" alimenti del 25/10/1996
- Inserimento tra i "Tecnici Competenti" di cui al punto 7 art. n° 2 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico per la redazione dei "Piani di Risanamento Acustico"
- Inserimento tra i laboratori atti al rilievo dei materiali e/o polveri contenenti amianto di cui al D.M. 07/07/1997

n° 0439

# ESECUZIONE RAPPORTI DI PROVA

- \* Acque primarie e reflue
- \* Rifiuti solidi e liquidi
- \* Suoli contaminati
- \* Emissioni gassose convogliate e diffuse
- \* Emissioni rumorose ed elettromagnetiche
- \* Qualità e Sicurezza degli alimenti

## PROGETTAZIONE - GESTIONE

- \* Impianti trattamento reflui civili ed industriali
- \* Impianti di potabilizzazione
- \* Impianti abbattimento fumi
- \* Impianti trattamento rifiuti solidi e liquidi
- \* Studi di risanamento ambientale

RAPPORTO DI PROVA n° 388RI/04 del 11/08

Committente:

AMIA S.p.a.  
Igiene del Territorio  
Via Pietro Nenni . 28  
90146 PALERMO

Verbale Prelievo n. 175 RI/04 Data Ricevimento 27/07/04

Etichetta Cantiere S.Erasmo (PA) Lana di roccia

Suggello IIII

Descrizione Campione Rifiuto solido prelevato presso il cantiere di S. Erasmo (PA) durante i lavori movimentazione terra- denominato Lana di roccia

Procedura Campionamento UNI 10802

Quantità Campione 500g x 1 Restituzione Campione SI ☐ NO ☒

Descrizione Imballaggio Sacchetto di plastica

Analisi Richieste Fibre di amianto

## PARAMETRI CHIMICI

ANALITA	METODO	u.d.m.	RISULTATO	LIMITE	Inizio Prove	Fine pi
Fibre di amianto	Boll. Uff. Reg. Lomb. 3° suppl. straordinario n° 25- 25/06/98	mg/kg	NV<1000	//	02/08/04	02/08/04

Fine Rapporto di Prova

Il Direttore del Laboratorio  
(dott. Margherita Augello)

*[Signature]*

ORDINE NAZIONALE DEI BIOLOGI  
Dott.ssa Augello Margherita  
N. 036132

Il Responsabile del Laboratorio  
(dott. Filippo Giglio)

*[Signature]*

ORDINE NAZIONALE DEI CHIMICI  
Dott. Giglio Filippo  
N. 116

NV = Non Valutabile per valore inferiore al L.Ri del Metodo di prova

(\*) Prova non accreditata

DR 21.02 Rev. 0

Pagina 1 di 1





**Chimica  
Applicata  
Depurazione  
Acque**  
di Filippo Giglio & C.

- > Autorizzazione Ministero Politiche Agricole e Forestali oli e vini rispettivamente D.M. n. 65730 del 17/12/02 e D.M. n. 69164 del 15/01/2003
- > Autorizzazione Ministero della Sanità Prot. 700.7-A 1.59.363/1754 "Autocontrollo" alimenti del 25/10/1996
- > Inserimento tra i "Tecnici Competenti" di cui al punto 7 art. n° 2 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico per la redazione dei "Piani di Risanamento Acustico"
- > Inserimento tra i laboratori atti al rilievo dei materiali e/o polveri contenenti amianto di cui al D.M. 07/07/1997



n° 0439

#### ESECUZIONE RAPPORTI DI PROVA

- Acque primarie e reflue
- Rifiuti solidi e liquidi
- Suoli contaminati
- Emissioni gassose convogliate e diffuse
- Emissioni rumorose ed elettromagnetiche
- Qualità e Sicurezza degli alimenti

RAPPORTO DI PROVA n° 389RJ/04 del 11/08/04

Committente:

#### PROGETTAZIONE - GESTIONE

- Impianti trattamento reflui civili ed industriali
- Impianti di potabilizzazione
- Impianti abbattimento fumi
- Impianti trattamento rifiuti solidi e liquidi
- Studi di risanamento ambientale

**AMIA S.p.a.**  
Igiene del Territorio  
Via Pietro Nenni . 28  
90146 PALERMO

Verbale Prelievo n. 175 RI/04 Data Ricevimento 27/07/04

Etichetta Cantiere S.Erasmo (PA) rifiuto fibroso

Suggello IIII

Descrizione Campione Rifiuto solido prelevato presso il cantiere di S. Erasmo (PA) durante i lavori di movimentazione terra- denominato rifiuto fibroso

Procedura Campionamento UNI 10802

Quantità Campione 500 g x1 Restituzione Campione

SI ☐ NO ☒

Descrizione Imballaggio sacchetto di plastica

Analisi Richieste Fibre di amianto

#### PARAMETRI CHIMICI

ANALITA	METODO	u.d.m	RISULTATO	LIMITE	Inizio Prove	Fine prove
Fibre di amianto	Boll. Uff. Reg. Lomb. 3° suppl. straord. n° 25- 25/06/98	mg/kg	NV<1000	//	02/08/04	02/08/04

Fine Rapporto di Prova

Il Direttore del Laboratorio  
(dott. <sup>ssa</sup> Margherita Augello)

Il Responsabile del Laboratorio  
(dott. Filippo Giglio)



*[Signature of Filippo Giglio]*



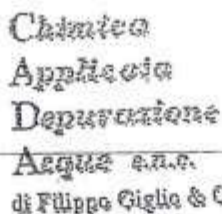
NV = Non Valutabile per valore inferiore al LEL del Metodo di prova

(\*) Prova non accreditata

DR 21.02 Rev. 0

Pagina 1 di 1





- Autorizzazione Ministero Politiche Agricole e Forestali oli e vini rispettivamente D.M. n. 66730 del 17/12/02 e D.M. n. 69164 del 15/01/2003
- Autorizzazione Ministero della Sanità Prot. 70174/159365/1754 "Autocontrollo" alimenti del 23/10/1996
- Inserimento tra i "Tecnic Competenti" di cui al punto 7 art. n° 2 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico per la redazione dei "Piani di Risanamento Acustico"
- Inserimento tra i laboratori atti al rilievo dei materiali e/o polveri contenenti amianto di cui al D.M. 07/07/1997

n° 0439

RAPPORTO DI PROVA n° 390RI/04 del 11/08/0

- Acque primarie e reflue
  - Rifiuti solidi e liquidi
  - Suoli contaminati
  - Emissioni gassose convogliate e diffuse
  - Emissioni rumorose ed elettromagnetiche
  - Qualità e Sicurezza degli alimenti
- ⇒ **PROGETTAZIONE - GESTIONE**
- Impianti trattamento reflui civili ed industriali
  - Impianti di potabilizzazione
  - Impianti abbattimento fumi
  - Impianti trattamento rifiuti solidi e liquidi
  - Studi di risanamento ambientale

Committente:

AMIA S.p.a.  
Igiene del Territorio  
Via Pietro Nenni . 28  
90146 PALERMO

Verbale Prelievo n. 175 RI/04 Data Ricevimento 27/07/04

Etichetta Cantiere S.Erasmo (PA) - suolo 1

Suggello IIII

Suggello IIII

Descrizione Campione Aliquota di suolo prelevato ad una profondità di circa 20 cm dal p.c. presso il cantiere di S. Erasmo (PA) durante i lavori di movimentazione terra- denominato campione di suolo 1

Procedura Campionamento UNI 10802

Procedura Campionamento UNI 10802  
Quantità Campione 500 g x 1 Restituzione Campione  
Barattoli con tappo a vite

SI ☐ NO ☒

Descrizione Imballaggio - Barattoli con tappo a vite

Descrizione Imballaggio - Barattoli con tappo a vite  
Analisi Richieste Indagine chimico-fisica secondo D.M. 471/99  
PARAMETRI CHIMICI

### PARAMETRI CHIMICI

ANALITA		METODO	u.d.m.	RISULTATO	LIMITE	Inizio Prove	Fine
Antimonio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/85	mg/kg	NV<0,1	10	03/08/04	05	
Arsenico	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	6,80	20	03/08/04	05	
Berillio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,24	2	03/08/04	05	
Borillio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,15	2	03/08/04	05	
Cadmio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	1,34	20	03/08/04	05	
Cobalto	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	6,13	150	03/08/04	05	
Cromo totale	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	2	03/08/04	05	
Cromo VI	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,82	1	04/08/04	05	
Mercurio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	7,70	120	03/08/04	05	
Nichel	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	72,80	100	03/08/04	05	
Ramondo	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	47,93	120	03/08/04	05	
Rame	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,15	3	03/08/04	05	
Selenio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,91	1	03/08/04	05	
Stagno	EPA 3051/94 + EPA7841/86	mg/kg	NV<0,1	1	03/08/04	05	
Tallio	EPA 3051/94 + EPA7910/86	mg/kg	8,72	90	03/08/04	05	
Vanadio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	86,64	150	03/08/04	05	
Zinco	EPA 9010b/96 + EPA 9013/92 + EPA 9014/96	mg/kg	NV<0,1	1	02/08/04	02	
Clanuri							
Solv. Org. Aromatici	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,1	04/0/04	06	
> Benzene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/0/04	06	
> Etilbenzene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/0/04	06	
> Stirene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/0/04	06	
> Toluene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/0/04	06	
> Xilene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	1	04/0/04	06	
Som. org. Aromat.							

NV = Non Valutabile per valore inferiore al 1 Ri del Metodo di prova

(\*) Prova non accreditata

Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte della C.A.D.A. s.a.s.

Pagina 1

pagina 1 di





RAPPORTO DI PROVA n° 390RJ/04 del 11/08/04

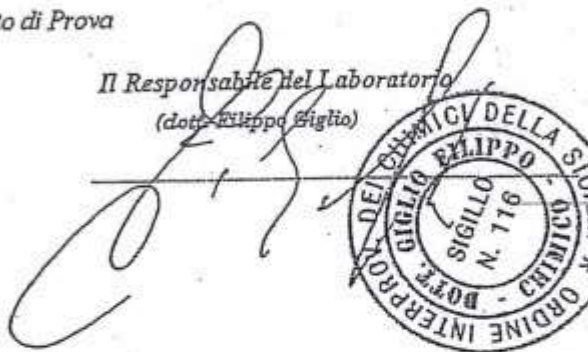
ANALITA	METODO	u.d.m.	RISULTATO	LIMITE	Inizio Prove	F
Pol. Aromatici Policiclici						
Benzo(a)antracene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,5	04/0/04	
Benzo(a)pirene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	
Benzo(b)fluorantene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,5	04/0/04	
Benzo(k)fluorantene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,5	04/0/04	
Benzo(ghi)terilene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	
Crisene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	5	04/0/04	
Dibenzo(a h)antracene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	
Indenopirene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	
Pirene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	5	04/0/04	
Pol. Policiclici Aromatici	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,1	10	04/0/04	
Am. di amianto	Boll. Uff. Reg. Lomb. 3° suppl. straord.n°25- 25/06/98	mg/kg	NV<1000	1000	02/08/04	

Fine Rapporto di Prova

Il Direttore del Laboratorio  
(dott. Maria Pierita Augello)



Il Responsabile del Laboratorio  
(dott. Filippo Giglio)



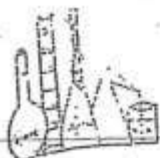
NV = Non Valutabile per valore inferiore al LRI del Metodo di prova

(\*) Prova non accreditata

Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione da parte della C.A.D.A. s.r.l.

Pagina





**Chimica  
Applicata  
Depurazione  
Acque s.r.l.**  
di Filippo Giglio & C.

• Autorizzazione ministeriale D.M. n. 66730 del 17/12/02 e D.M. n. 69164 del 15/01/2003  
 • Autorizzazione Ministero della Sanità Prot. 700.7.A L59. 303/1/04 "Autocombustibile" alimenti del 25/10/1996  
 • Inserimento tra i "Tecnici Competenti" di cui al punto 7 art. n° 2 della Legge Quadra sull'inquinamento acustico per la riduzione dei "Piani di Risanamento Acustico"  
 • Inserimento tra i laboratori atti al rilievo dei materiali e/o polveri contenenti amianto di cui al D.M. 07/07/1997

n° 0439

**ESECUZIONE RAPPORTI DI PROVA**

- Acque primarie e reflue
- Rifiuti solidi e liquidi
- Suoli contaminati
- Emissioni gassose convogliate e diffuse
- Emissioni rumorose ed elettromagnetiche
- Qualità e Sicurezza degli alimenti

**PROGETTAZIONE - GESTIONE**

- Impianti trattamento reflui civili ed industriali
- Impianti di potabilizzazione
- Impianti abbattimento fumi
- Impianti trattamento rifiuti solidi e liquidi
- Studi di risanamento ambientale

**RAPPORTO DI PROVA** p° 391RU/04 del 11/08

**Committente :**

**AMIA S.p.a.**  
Igiene del Territorio  
Via Pietro Nenni . 28  
90146 PALERMO

Verbale Prelievo n. 175 RI/04 Data Ricevimento 27/07/04  
Etichetta Cantiere S.Erasmo (PA) - suolo 2

Suggello IIII  
Descrizione Campione Aliquota di suolo prelevato ad una profondità di circa 20 cm dal p.c. presso cantiere di S. Erasmo (PA) durante i lavori di movimentazione terra- denominato campione di suolo 2

Procedura Campionamento UNI 10802

Quantità Campione 500 g x 1 Restituzione Campione

SI ☐ NO ☒

Descrizione Imballaggio - Barattoli con tappo a vite  
Analisi Richieste Indagine chimico-fisica secondo D.M. 471/99

**PARAMETRI CHIMICI**

ANALITA	METODO	u.d.m.	RISULTATO	LIMITE	Inizio Prove
	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/83	mg/kg	NV<0,1	10	03/08/04
Ammonio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	6,50	20	03/08/04
Cinico	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,31	2	03/08/04
Cloruro	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,16	2	03/08/04
Cromo	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	1,76	20	03/08/04
Cobalto	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	9,80	150	03/08/04
Cromo totale	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	2	03/08/04
Cromo VI	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	1	04/08/04
Mercurio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	5,65	120	03/08/04
Nichel	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	34,15	100	03/08/04
Rombo	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	22,28	120	03/08/04
Same	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	3	03/08/04
Selenio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,95	1	03/08/04
Argento	EPA 3051/94 + EPA7841/86	mg/kg	NV<0,1	1	03/08/04
Galio	EPA 3051/94 + EPA7910/86	mg/kg	9,84	90	03/08/04
Vanadio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	80,4	150	03/08/04
Zinco	EPA 9010b/96 + EPA 9013/92 + EPA 9014/96	mg/kg	NV<0,1	1	02/08/04
Cianuri					
Org. Aromatici					
> Benzene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,1	04/0/04
> Etilbenzene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/0/04
> Stirene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/0/04
> Toluene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/0/04
> Xilene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	1	04/0/04
Org. Aromat.					

NV = Non Valutabile per valore inferiore al 1 RI del Metodo di prova  
 (\*) Prova non accreditata

Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte della C.A.D.A. s.r.l.

Page 1/1



RAPPORTO DI PROVA n° 391RI/04 del 11/08/04

ANALITA	METODO	u.d.m.	RISULTATO	LIMITE	Inizio Prove	Fine Prove
Polimeri Aromatici Policiclici						
benzo(a)antracene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,5	04/0/04	06/08/04
benzo(a)pirene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	06/08/04
benzo(b)fluorantene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,5	04/0/04	06/08/04
benzo(k)fluorantene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,5	04/0/04	06/08/04
benzo(ghi)terilene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	06/08/04
risene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	5	04/0/04	06/08/04
dibenz(a,h)antracene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	06/08/04
indeno(1,2,3-cd)pirene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	06/08/04
pirene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	5	04/0/04	06/08/04
Am. Policiclici Aromatici	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,1	10	04/0/04	06/08/04
di amianto	Boll. Off. Reg. Lomb. 3° suppl. straordinario n° 25 - 15/06/98	mg/kg	NV<1000	1000	02/08/04	02/08/04

Fine Rapporto di Prova

Il Direttore del Laboratorio  
 (Dott. Margherita Augello)

Il Responsabile del Laboratorio  
 (Dott. Filippo Giglio)



NV = Non Valutabile per valore inferiore al LRI del Metodo di prova

(\*) Prova non accreditata

Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte della C.A.D.A. S.p.A.

Pagina 2 di 2



# Chimica Applicata Depurazione Acque e...

di Filippo Giglio & C.

\* Autorizzazione Ministero...  
vini rispettivamente D.M. n. 66730 del 17/12/02 e D.M. n.  
69164 del 15/01/2003  
\* Autorizzazione Ministero della Sanità Prot. 700.7.A L59.  
365/1754 "Autocontrollo" alimenti del 25/10/1996  
\* Inserimento tra i "Tecnici Competenti" di cui al punto 7 arr.  
n° 2 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico per la  
redazione dei "Piani di Risanamento Acustico"  
\* Inserimento tra i laboratori atti al rilievo dei materiali e/o  
polveri contenenti amianto di cui al D.M. 07/07/1997

n° 0439

## ESECUZIONE RAPPORTI DI PROVA

- \* Acque primarie e reflue
- \* Rifiuti solidi e liquidi
- \* Suoli contaminati
- \* Emissioni gassose convogliate e diffuse
- \* Emissioni rumorose ed elettromagnetiche
- \* Qualità e Sicurezza degli alimenti

## PROGETTAZIONE - GESTIONE

- \* Impianti trattamento reflui civili ed industriali
- \* Impianti di potabilizzazione
- \* Impianti abbattimento fumi
- \* Impianti trattamento rifiuti solidi e liquidi
- \* Studi di risanamento ambientale

RAPPORTO DI PROVA n° 392RI/04 del 11/03/04

Committente:

AMIA S.p.a.  
Igiene del Territorio  
Via Pietro Nenni . 28  
90146 PALERMO

Verbale Prelievo n. 175 RI/04 Data Ricevimento 27/07/04

Etichetta Cantiere S.Erasmo (PA) - suolo 3

Suggello IIII

Descrizione Campione Aliquota di suolo prelevato ad una profondità di circa 20 cm dal p.c. presso il cantiere di S. Erasmo (PA) durante i lavori di movimentazione terra- denominato campione di suolo 3

Procedura Campionamento UNI 10802

Quantità Campione 500 g x 1 Restituzione Campione

SI ☐ NO ☒

Descrizione Imballaggio - Barattoli con tappo a vite

Analisi Richieste Indagine chimico-fisica secondo D.M. 471/99

## PARAMETRI CHIMICI

ANALITA	METODO	u.d.m.	RISULTATO	LIMITE	Inizio Prove	Fine Prov
Ammonio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/85	mg/kg	NV<0,1	10	03/08/04	05/08/04
Mercurio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	10,48	20	03/08/04	05/08/04
Cadmio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,41	2	03/08/04	05/08/04
Cromo	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,30	2	03/08/04	05/08/04
Cromo VI	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	2,27	20	03/08/04	05/08/04
Plombo	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	12,50	150	03/08/04	05/08/04
Stagno	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	2	03/08/04	05/08/04
Antimonio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,41	1	04/08/04	05/08/04
Argento	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	7,76	120	03/08/04	05/08/04
Bario	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	116,55	100	03/08/04	05/08/04
Bromo	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	41,65	120	03/08/04	05/08/04
Cobalto	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	3	03/08/04	05/08/04
Cromo	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	2,83	1	03/08/04	05/08/04
Cromo	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	1	03/08/04	05/08/04
Cromo	EPA 3051/94 + EPA7841/86	mg/kg	13,60	90	03/08/04	05/08/04
Cromo	EPA 3051/94 + EPA7910/86	mg/kg	103,4	150	03/08/04	05/08/04
Cromo	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	1	02/08/04	02/08/04
Cromo	EPA 9010b/96+EPA 9013/92+Epa 9014/96	mg/kg	NV<0,1	0,1	04/0/04	06/08/04
Org. Aromatici	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/0/04	06/08/04
Benzene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/0/04	06/08/04
Etilbenzene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/0/04	06/08/04
Stirene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/0/04	06/08/04
Toluene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/0/04	06/08/04
Xilene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	1	04/0/04	06/08/04

NV = non Valutabile per valore inferiore al L.R. del Metodo di prova  
(\*) Prova non accreditata

Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte della C.A.D.A. s.n.c.

Pagina 1 di 2



RAPPORTO DI PROVA n° 392RI/04 del 11/08/04

VALITA	METODO	u.d.m.	RISULTATO	LIMITE	Inizio Prove	Fine Prove
idati Policiclici						
antracene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,5	04/0/04	06/08/04
pirene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	06/08/04
fluorantene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,5	04/0/04	06/08/04
fluorantene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,5	04/0/04	06/08/04
ii)terilene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	06/08/04
	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	5	04/0/04	06/08/04
(a h)antracene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	06/08/04
irene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	06/08/04
	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	5	04/0/04	06/08/04
ciclici Aromatici	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,1	10	04/0/04	06/08/04
anto	Boll. Uff. Reg. Lomb. 3° suppl. strord.n°25- 25/06/98	mg/kg	NV<1000	1000	02/08/04	02/08/04

Fine Rapporto di Prova

Il Direttore del Laboratorio  
(dott. Margherita Augella)

Il Responsabile del Laboratorio  
(dott. Filippo Giglio)



NV = Non Valutabile per valore inferiore al LRI del Metodo di prova

(\*) Prova non accreditata

Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta della C.A.D.A. s.n.c.

Pagina 1 di 2





# Chimica Applicata Depurazione Acque s.r.l.

di Filippo Giglio & C.

- Autorizzazione Ministero Politiche Agricole e Forestali oli e vini rispettivamente D.M. n. 66730 del 17/12/02 e D.M. n. 69164 del 15/01/2003
- Autorizzazione Ministero della Sanità Prot. 700 T.A. 1.59. 365/1754 "Autocertificazione" alimenti del 25/10/1996
- Inserimento tra i "Tecnici Competenti" di cui al punto 7 art. n° 2 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico per la redazione dei "Piani di Risanamento Acustico"
- Inserimento tra i laboratori atti al rilievo dei materiali e/o polveri contenenti amianto di cui al D.M. 07/07/1997



n° 0439

## ESECUZIONE RAPPORTI DI PROVA

- Acque primarie e reflue
- Rifiuti solidi e liquidi
- Suoli contaminati
- Emissioni gassose convogliate e diffuse
- Emissioni rumorose ed elettromagnetiche
- Qualità e Sicurezza degli alimenti

RAPPORTO DI PROVA n° 393RI/04 del 11/03/04

Committente:

AMIA S.p.a.  
Igiene del Territorio  
Via Pietro Nenni, 28  
90146 PALERMO

## PROGETTAZIONE - GESTIONE

- Impianti trattamento reflui civili ed industriali
- Impianti di potabilizzazione
- Impianti abbattimento fumi
- Impianti trattamento rifiuti solidi e liquidi
- Studi di risanamento ambientale

Verbale Prelievo n. 175 RI/04 Data Ricevimento 27/07/04

Etichetta Cantiere S.Erasmo (PA) - suolo 4

Suggello IIII

Descrizione Campione Aliquota di suolo prelevato ad una profondità di circa 20 cm dal p.c. presso il cantiere di S. Erasmo (PA) durante i lavori di movimentazione terra - denominato campione di suolo 4

Procedura Campionamento UNI 10802

Quantità Campione 500 g x 1 Restituzione Campione SI ☐ NO ☒

Descrizione Imballaggio - Barattoli con tappo a vite

Analisi Richieste Indagine chimico-fisica secondo D.M. 471/99

## PARAMETRI CHIMICI

ANALITA	METODO	u.d.m.	RISULTATO	LIMITE	Inizio Prove	Fine Prove
onio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/85	mg/kg	NV<0,1	10	03/08/04	05/08/04
ico	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	5,32	20	03/08/04	05/08/04
io	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,26	2	03/08/04	05/08/04
lio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,27	2	03/08/04	05/08/04
ito	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	2,24	20	03/08/04	05/08/04
o totale	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	10,10	150	03/08/04	05/08/04
o VI	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	2	03/08/04	05/08/04
urio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,32	1	04/08/04	05/08/04
	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	6,80	120	03/08/04	05/08/04
bo	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	47,18	100	03/08/04	05/08/04
	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	34,29	120	03/08/04	05/08/04
io	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	3	03/08/04	05/08/04
io	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	1,91	1	03/08/04	05/08/04
	EPA 3051/94 + EPA7841/86	mg/kg	NV<0,1	1	03/08/04	05/08/04
dio	EPA 3051/94 + EPA7910/86	mg/kg	9,23	90	03/08/04	05/08/04
	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	99,30	150	03/08/04	05/08/04
uri	EPA 9010b/96 + EPA 9013/92 + Epa 9014/96	mg/kg	NV<0,1	1	02/08/04	02/08/04
Org. Aromatici						
Benzene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,1	04/08/04	06/08/04
Etilbenzene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/08/04	06/08/04
Stirene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/08/04	06/08/04
Toluene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/08/04	06/08/04
Xilene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/08/04	06/08/04
Org. Aromat.	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	1	04/08/04	06/08/04

NV = Non Valutabile per valore inferiore al L.R. del Metodo di prova

(\*) Prova non accreditata

Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte della C.A.D.A. s.r.l.

Pagina 1 di 2






RAPPORTO DI PROVA n° 393RI/04 del 11/08/04

ANALITA	METODO	u.d.m.	RISULTATO	LIMITE	Inizio Prove	Fine I
Comp. Aromatici Policiclici						
> Benzo(a)antracene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,5	04/0/04	06/0
> Benzo(a)pirene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	06/0
> Benzo(b)fluorantene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,5	04/0/04	06/0
> Benzo(k)fluorantene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,5	04/0/04	06/0
> Benzo(ghi)terilene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	06/0
> Crisene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	5	04/0/04	06/0
> Dibenzo(a h)antracene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	06/0
> Indenopirene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	06/0
> Pirene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	5	04/0/04	06/0
Comm. Policiclici Aromatici	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,1	10	04/0/04	06/0
Fibre di amianto	Boll. Off. Reg. Lomb. 3° suppl. strord.n°25- 25/06/98	mg/kg	NV<1000	1000	02/03/04	02/0

Fine Rapporto di Prova

Il Direttore del Laboratorio  
(Dott.ssa Margherita Augello)  
  


Il Responsabile del Laboratorio  
(dott. Filippo Giglio)  
  

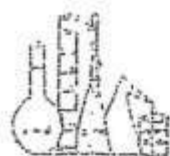

NV = Non Valutabile per valore inferiore al LRI del Metodo di prova

(\*) Prova non accreditata

Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte della C.A.D.A. s.n.c.

Pagina 1 di 1

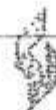




**Chimica  
Applicata  
Depurazione  
Acque s.r.l.**

di Filippo Giglio & C.

- \* Autorizzazione Ministero Politiche Agricole e Forestali oli e vini rispettivamente D.M. n. 66730 del 17/12/02 e D.M. n. 69164 del 15/01/2003
- \* Autorizzazione Ministero della Sanità Prot. 700.7.1 L53. 365/1754 "Autocontrollo" alimenti del 25/10/1996
- \* Inserimento tra i "Tecnici Competenti" di cui al punto 7 art. n° 2 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico per la redazione dei "Piani di Risanamento Acustico"
- \* Inserimento tra i laboratori atti al rilievo dei materiali e/o polveri contenenti amianto di cui al D.M. 07/07/1997



n° 0439

**ESECUZIONE RAPPORTI DI PROVA**

- \* Acque primarie e reflue
- \* Rifiuti solidi e liquidi
- \* Suoli contaminati
- \* Emissioni gassose convogliate e diffuse
- \* Emissioni rumorose ed elettromagnetiche
- \* Qualità e Sicurezza degli alimenti
- = **PROGETTAZIONE - GESTIONE**
  - \* Impianti trattamento reflui civili ed industriali
  - \* Impianti di potabilizzazione
  - \* Impianti abbattimento fumi
  - \* Impianti trattamento rifiuti solidi e liquidi
  - \* Studi di risanamento ambientale

**RAPPORTO DI PROVA n° 394RI/04 del 11/08/04**

**Committente:**

**AMIA S.p.a.**  
Igiene del Territorio  
Via Pietro Nenni, 28  
90146 PALERMO

Verbale Prelievo n. 175 RI/04 Data Ricevimento 27/07/04

Etichetta Cantiere S.Erasmo (PA) - suolo 5

Suggello IIII

Descrizione Campione Aliquota di suolo prelevato ad una profondità di circa 20 cm dal p.c. presso il cantiere di S. Erasmo (PA) durante i lavori di movimentazione terra- denominato campione di suolo 5

Procedura Campionamento UNI 10802

Quantità Campione 500 g x 1 Restituzione Campione SI ☐ NO ☒

Descrizione Imballaggio - Barattoli con tappo a vite

Analisi Richieste Indagine chimico-fisica secondo D.M. 471/99

**PARAMETRI CHIMICI**

ANALITA	METODO	u.d.m.	RISULTATO	LIMITE	Inizio Prove	Fine Pr
Antimonio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/85	mg/kg	NV<0,1	10	03/08/04	05/08/04
Arsenico	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	7,00	20	03/08/04	05/08/04
Berillio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,27	2	03/08/04	05/08/04
Cadmio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,23	2	03/08/04	05/08/04
Cobalto	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	1,80	20	03/08/04	05/08/04
Cromo totale	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	10,30	150	03/08/04	05/08/04
Cromo VI	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	2	03/08/04	05/08/04
Mercurio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,30	1	04/08/04	05/08/04
Nichel	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	6,22	120	03/08/04	05/08/04
Piombo	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	53,90	100	03/08/04	05/08/04
Rame	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	31,90	120	03/08/04	05/08/04
Selenio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,27	3	03/08/04	05/08/04
Stagno	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	2,2	1	03/08/04	05/08/04
Tallio	EPA 3051/94 + EPA7841/86	mg/kg	NV<0,1	1	03/08/04	05/08/04
Vanadio	EPA 3051/94 + EPA7910/86	mg/kg	9,40	90	03/08/04	05/08/04
Zinco	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	82,93	150	03/08/04	05/08/04
Cianuri	EPA 90106/96+EPA 9013/92+Epa 9014/96	mg/kg	NV<0,1	1	02/08/04	02/08/04
Solv. Org. Aromatici						
> Benzene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,1	04/08/04	06/08/04
> Etilbenzene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/08/04	06/08/04
> Stirene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/08/04	06/08/04
> Toluene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/08/04	06/08/04
> Xilene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/08/04	06/08/04
Som. org. Aromat.	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	1	04/08/04	06/08/04

NV = Non Valutabile per valori inferiori al LRI del Metodo di prova

(\*) Prova non accreditata

Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte della C.A.D.A. s.r.l.

Pagina 1 di 2



RAPPORTO DI PROVA n° 394RI/04 del 11/08/04

ANALITA	METODO	u.d.m.	RISULTATO	LIMITE	Inizio Prove	Fine Pr
Imp. Aromatici Policiclici						
Benzo(a)antracene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,5	04/0/04	06/08/4
Benzo(a)pirene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	06/08/4
Benzo(b)fluorantene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,5	04/0/04	06/08/4
Benzo(k)fluorantene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,5	04/0/04	06/08/4
Benzo(ghi)terilene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	06/08/4
Crisene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	5	04/0/04	06/08/4
Dibenzo(a h)antracene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	06/08/4
Indenopirene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	06/08/4
Pirene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	5	04/0/04	06/08/4
Imp. Policiclici Aromatici	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,1	10	04/0/04	06/08/4
Imp. di amianto	- Boll. Uff. Reg. Lomb. 3° suppl. straordinario n°25- 25/06/98	mg/kg	NV<1000	1000	02/08/04	02/08/4

Fine Rapporto di Prova

Il Direttore del Laboratorio  
(dott. Margherita Augello)  
*Margherita Augello*

Il Responsabile del Laboratorio  
(dott. Filippo Giglio)  
*Filippo Giglio*

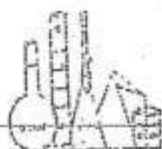
NV = non Valutabile per valore inferiore al LCL del Metodo di prova

(\*) Prove non accreditate

Il presente rapporto di prova riguarda il campione n° 1. Le prove su esso non può essere riprodotto, né, comunque, se non previa approvazione scritta  
della C.A.D.A. s.n.c.

Pagina 2 di 3





**Chimico  
Applicato  
Depurazione  
Acque e...**  
di Filippo Giglio & C.

- > Autorizzazione Ministero Politiche Agricole e Forestali oli e vini rispettivamente D.M. n. 66730 del 17/12/02 e D.M. n. 69164 del 15/01/2003
- > Autorizzazione Ministero della Sanità Prot. 700.7.A L. 365/1754 "Autocontrollo" alimenti del 25/10/1996
- > Inserimento tra i "Tecnici Competenti" di cui al punto 7 art. n° 2 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico per la redazione dei "Piani di Risanamento Acustico"
- > Inserimento tra i laboratori atti al rilievo dei materiali e/o polveri contenenti amianto di cui al D.M. 07/07/1997



n° 0439

# ESECUZIONE RAPPORTI DI PROVA

- Acque primarie e reflue
- Rifiuti solidi e liquidi
- Suoli contaminati
- Emissioni gassose convogliate e diffuse
- Emissioni rumorose ed elettromagnetiche
- Qualità e Sicurezza degli alimenti
- = PROGETTAZIONE - GESTIONE
  - Impianti trattamento reflui civili ed industriali
  - Impianti di potabilizzazione
  - Impianti abbattimento fumi
  - Impianti trattamento rifiuti solidi e liquidi
  - Studi di risanamento ambientale

RAPPORTO DI PROVA n° 395RI/04 del 11/03/04

Committente:

AMIA S.p.a.  
Igiene del Territorio  
Via Pietro Nenni, 28  
90146 PALERMO

Verbale Prelievo n. 175 RI/04 Data Ricevimento 27/07/04

Etichetta Cantiere S.Erasmo (PA) - suolo 6

Suggello IIII

Descrizione Campione Aliquota di suolo prelevato ad una profondità di circa 20 cm dal p.c. presso il cantiere di S. Erasmo (PA) durante i lavori di movimentazione terra - denominato campione di suolo 6

Procedura Campionamento UNI 10802

Quantità Campione 500 g ± 1 Restituzione Campione SI ☐ NO ☒

Descrizione Imballaggio - Barattoli con tappo a vite

Analisi Richieste Indagine chimico-fisica secondo D.M. 471/99

## PARAMETRI CHIMICI

ANALITA	METODO	u.d.m.	RISULTATO	LIMITE	Inizio Prove	Fin
Antimonio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/85	mg/kg	NV<0,1	10	03/08/04	02
Arsenico	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	7,12	20	03/08/04	02
Berillio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,29	2	03/08/04	02
Cadmio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,40	2	03/08/04	02
Cobalto	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	2,16	20	03/08/04	02
Cromo totale	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	13,31	150	03/08/04	02
Cromo VI	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	NV<0,1	2	03/08/04	02
Mercurio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,80	1	04/08/04	02
Nichel	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	7,48	120	03/08/04	02
Piombo	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	62,24	100	03/08/04	02
Rame	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	53,96	120	03/08/04	02
Selenio	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	0,29	3	03/08/04	02
Stagno	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	3,02	1	03/08/04	02
Tallio	EPA 3051/94 + EPA7841/86	mg/kg	NV<0,1	1	03/08/04	02
Vanadio	EPA 3051/94 + EPA7910/86	mg/kg	9,50	90	03/08/04	02
Zinco	EPA 3051/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/8	mg/kg	131,90	150	03/08/04	02
Cianuri	EPA 9010b/96 + EPA 9013/92 + Epa 9014/96	mg/kg	NV<0,1	1	02/08/04	02
Solv. Org. Aromatici						
> Benzene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,1	04/0/04	
> Etilbenzene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/0/04	
> Stirene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/0/04	
> Toluene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/0/04	
> Xilene	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	0,5	04/0/04	
Som. org. Aromat.	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90	mg/kg	NV<0,1	1	04/0/04	

NV = Non Valutabile per valore inferiore al L.Ri del Metodo di prova

(\*) Prova non accreditata

Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte della C.A.D.A. S.p.A.

Pagina 1






RAPPORTO DI PROVA n° 395RI/04 del 11/03/04

ANALITA	METODO	u.d.m.	RISULTATO	LIMITE	Inizio Prove	Fine I
Comp. Aromatici Policiclici						
➤ Benzo(a)antracene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,5	04/0/04	06/06
➤ Benzo(a)pirene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	06/06
➤ Benzo(b)fluorantene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,5	04/0/04	06/06
➤ Benzo(k)fluorantene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,5	04/0/04	06/06
➤ Benzo(ghi)terilene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	06/06
➤ Crisene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	5	04/0/04	06/06
➤ Dibenzo(a h)antracene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	06/06
➤ Indenopirene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	0,1	04/0/04	06/06
➤ Pirene	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,01	5	04/0/04	06/06
Somm. Policiclici Aromatici	EPA3550B/96+EPA3630C/96+ EPA8310/86	mg/kg	NV<0,1	10	04/0/04	06/06
Fibre di amianto	Boil. Off. Reg. Lomb. 3° suppl. straord.n°25- 23/06/98	mg/kg	NV<1000	1000	02/03/04	02/03

Fine Rapporto di Prova

Il Direttore del Laboratorio  
(Dott. ssa Margherita Angello)  


Il Responsabile del Laboratorio  
(Dott. Filippo Giglio)  




NV = Non Valutabile per valore inferiore al LRI del Metodo di prova

(\*) Prova non accreditata

Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte della C.A.D.A. s.n.c.

Pagina 2 di 2

Indagini nel tratto di costa che insiste presso la Foce dell'Oreto

INDAGINE DEL 2009 – ALL.2





# COMUNE DI PALERMO

## SETTORE MOBILITA' E TRAFFICO

Servizio Trasporto Pubblico di Massa

OGGETTO:

**P.T.T.A 94/96 - Progetto n°82**

**"Recupero della fascia costiera nel territorio comunale di Palermo nel tratto compreso tra la foce del fiume Oreto, una fascia del mare Tirreno, la via Carmelo Allegra e le proprietà prospicienti via Messina Marine"**

**GEOCIMA s.n.c.**

Sede Legale: Via G. Sciuti 87/c

90144 - Palermo

Sede operativa: via Borremans, 36

90145 - Palermo

P.I.: 04405870827

Tel/Fax: 0915606005

ALLEGATO

N.

1

Denominazione Tavole:

RELAZIONE INTRODUTTIVA,  
INDAGINI GEOGNOSTICHE,  
PROVE PENETROMETRICHE IN FORO (S.P.T.),  
PROVE DI PERMEABILITA IN SITU,  
COLONNE STRATIGRAFICHE

SETTEMBRE 2009

Il direttore Tecnico: Dott. Carlo Cibella

# **PROVINCIA DI PALERMO COMUNE DI PALERMO**

INDAGINI GEOGNOSTICHE, DIRETTE, ANALISI E PROVE GEOTECNICHE DI  
LABORATORIO, ANALISI CHIMICO-FISICHE DI LABORATORIO RELATIVE AI LAVORI:  
“RECUPERO DELLA FASCIA COSTIERA NEL TERRITORIO COMUNALE DI PALERMO NEL  
TRATTO COMPRESO TRA LA “FOCE DEL FIUME ORETO” E LA VIA “C. ALLEGRA”.

## **RELAZIONE SULLE INDAGINI SVOLTE**

---

### *INDICE*

<b>1. Premessa .....</b>	<b>Pag. 2</b>
<b>2. Sondaggi geognostici.....</b>	<b>Pag. 6</b>
<b>3. Prove penetrometriche in foro.....</b>	<b>Pag. 17</b>
<b>4. Prove di permeabilità in foro.....</b>	<b>Pag. 32</b>
<b>5. Scavo di trincee.....</b>	<b>Pag. 35</b>
<b>6. Prove geotecniche di laboratorio.....</b>	<b>Pag. 35</b>
<b>7. Analisi chimiche.....</b>	<b>Pag. 36</b>

## 1. PREMESSA

La scrivente società Geocima s.n.c. in data 27/01/09 ha ricevuto l'incarico da parte del Municipio di Palermo, Settore Mobilità, Servizio Infrastrutture per la Mobilità, di eseguire le "indagini geognostiche dirette, analisi e prove geotecniche di laboratorio, analisi chimico-fisiche di laboratorio" nel tratto compreso tra la foce del fiume Oreto e la via C. Allegra.

In data 30/01/09 il R.U.P. ci trasmetteva la planimetria riportante l'ubicazione delle indagini da eseguire, ma non avendo ottenuto l'autorizzazione da parte dell'A.R.T.A. – Servizio IX - Demanio Marittimo U.O.C. "Gestione e Manutenzione Proprietà Demaniali e Marittime", per l'accesso nella suddetta area, i lavori sono stati sospesi.

Con lettera del 16/06/09 l'A.R.T.A. autorizzava l'inizio delle attività geognostiche per cui si è eseguito un sopralluogo insieme al R.U.P., Ing. F. La Rocca, con lo scopo di ubicare le indagini commissionate.

In data 16/07/09 sono state avviate le attività di cantiere.

L'incarico ricevuto prevede l'esecuzione delle seguenti attività:

- **N° 3 Sondaggi Geognostici:** mediante perforazione a Carotaggio Continuo, per un Totale complessivo di 40,00 metri di perforazione;
- **Prelievo di N° 9:** campioni rimaneggiati su cui eseguire le prove geotecniche di laboratorio;
- **Prelievo di N° 4:** Campioni di terre per le analisi chimiche, prelevati a diverse quote e messi in appositi contenitori ermetici;
- **Prelievo di N° 2:** Campioni di acque sotterranee, prelevati in corrispondenza di 2 sondaggi attrezzati come piezometri;
- **Fornitura ed Installazione di m 25 di Piezometro a Tubo Aperto;**
- **Fornitura ed Installazione di N° 2 Pozzetti di Protezione;**
- **Effettuate N° 2 prove di permeabilità secondo il metodo Lefranc;**
- **Esecuzione di N° 6 Prove S.P.T. in foro;**
- **Scavo di trincee per un totale di 880 m<sup>3</sup>;**
- **Esecuzione di analisi chimiche su n° 2 campioni di acque, n° 4 campioni di terre e n° 5 campioni di rifiuto.**



### **RIEPILOGO DELLE ATTIVITA' SVOLTE:**

<b>N° Sondaggio</b>	<b>Profondità (Metri)</b>	<b>Piezometri (Metri)</b>	<b>Prova di permeabilità</b>	<b>Campioni per analisi geotecniche</b>	<b>Campioni per analisi chimiche</b>	<b>Prove S.P.T.</b>	<b>Cassette</b>
<b>S 01</b>	<b>12,00</b>	<b>12,00</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>S 02</b>	<b>13,00</b>	<b>13,00</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>S 03</b>	<b>15,00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

**SONDAGGI:**

**N° 3**

**PERFORAZIONE A CAROTAGGIO CONTINUO (0-20,50):**

**40,00 metri**

**CAMPIONI PER ANALISI GEOTECNICHE:**

**N° 9**

**CAMPIONI PER ANALISI CHIMICHE:**

**N° 4**

**CAMPIONI ACQUE SOTTERRANEE**

**N° 2**

**INSTALLAZIONE TUBI PER PIEZOMETRI:**

**25,00 metri**

**ESECUZIONE PROVE DI PERMEABILITA':**

**N° 2**

**POZZETTI DI PROTEZIONE:**

**N° 2**

**PROVE S.P.T.**

**N° 6**

**CASSETTE CATALOGATRICI:**

**N° 6**

**TRINCEE:**

**N° 11 (880 m<sup>3</sup> di scavo)**

Nelle pagine seguenti (pagg. 4 e 5) abbiamo inserito la planimetria con l'ubicazione delle indagini svolte e le fotografie delle trincee scavate.

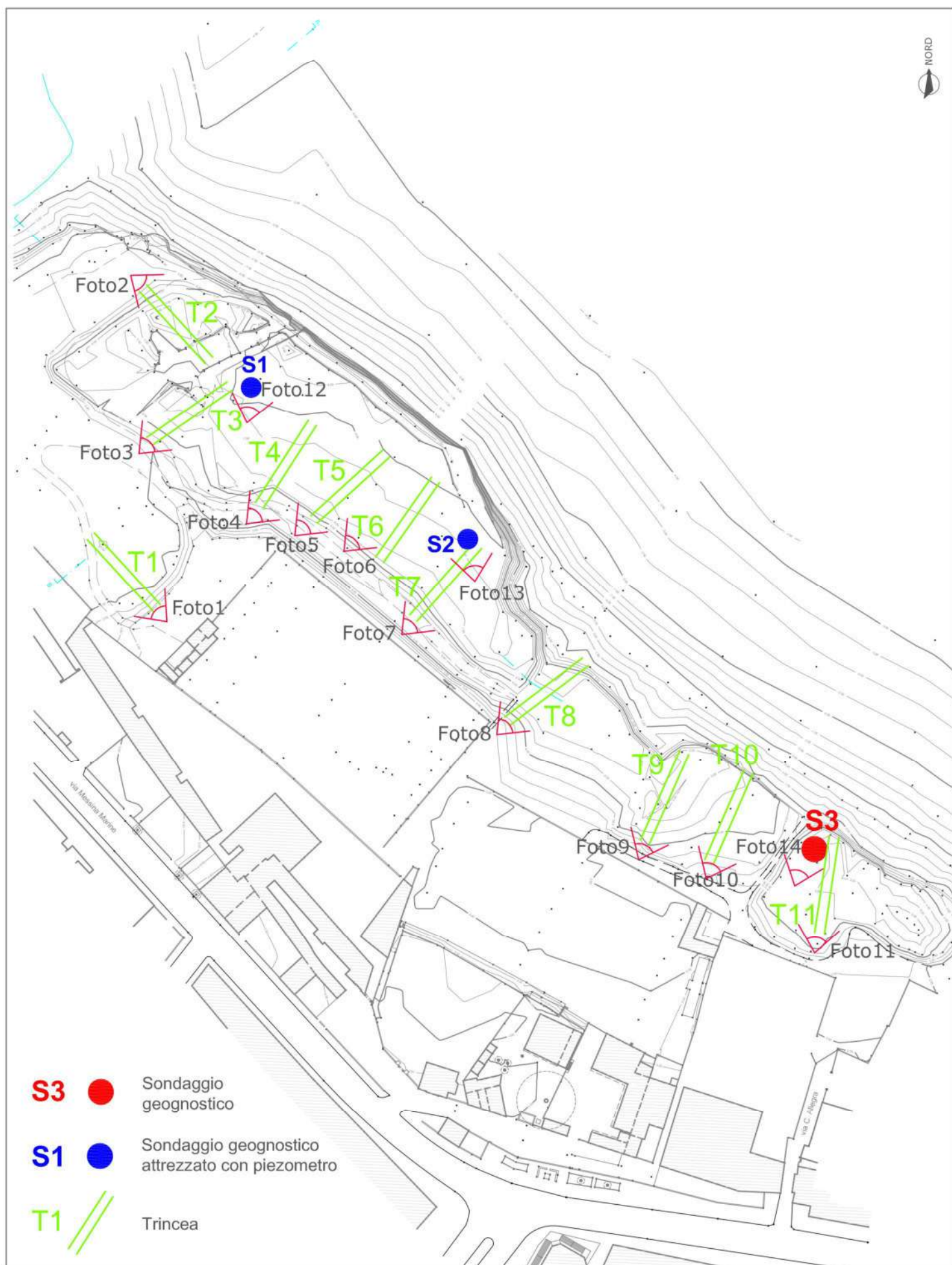
Alla presente relazione abbiamo allegati i seguenti documenti:

**Allegato n. 2:** Giornale di cantiere;

**Allegato n. 3:** Prove geotecniche di laboratorio;

**Allegato n. 4:** Analisi chimiche.

# PLANIMETRIA DELL'AREA DI INDAGINE









## 2. SONDAGGI GEOGNOSTICI

Al fine di procedere alla ricostruzione della stratigrafia di dettaglio e dell'assetto profondo della zona di progetto, nonché per accertare la presenza di falda acquifera nei terreni interessati e la caratterizzazione geotecnica del substrato interessato dalle opere di progetto, in ottemperanza alle disposizioni riportate nelle Norme Tecniche del D.M. 11/03/88, si è eseguita una campagna d'indagini geognostiche.

*Sono stati eseguiti complessivamente N° 3 Sondaggi Geognostici, spinti fino alla profondità max di 15,00 metri dal p.c. per complessivi 40 ml.*

In allegato la documentazione fotografica dei sondaggi eseguiti.

*Le carote estratte durante le perforazioni sono state alloggiare in N° 6 Cassette Catalogatrici in PVC: dette operazioni sono state eseguite così come da specifica fornita dalla Direzione dei Lavori.*

### 2.1 Attrezzatura utilizzata e metodologia di esecuzione

Le Perforazioni sono state eseguite mediante: **“Perforatrice Idraulica F.lli Mori Mod. TR 80”**, disposta di centralina integrata, operante a rotazione ed avanzamento oleodinamico, avente le seguenti caratteristiche:

- ☐ Coppia testa di rotazione 920 Kgm;
- ☐ Giri testa di rotazione 0 | 360 S.;
- ☐ Tiro – Spinta 3.500 Kg.

Le Perforazioni sono state eseguite adottando la tecnica della conservazione del nucleo per tutto lo spessore indagato, con l'ausilio di tubi **Carotieri Semplici Tipo T2, Carotieri Doppi Tipo T6 con uso di Corone in Vidia**, aventi diametro pari 101,6 mm con Lunghezza di 2,00 metri e 3,00 metri; tutte le manovre sono state eseguite a secco e/o acqua, con l'ausilio di **Aste di Perforazione** di Diametro 76 mm, lunghezza 1,00 metri e 1,60 metri.





La stabilizzazione delle pareti del foro è stata ottenuta, mediante l'uso di tubazione di rivestimento di acciaio di spessore standard.

I materiali estratti nel corso dei sondaggi sono stati, sistemati in apposite Cassette Catalogatrici in PVC.

## **2.2 Elaborazione dati stratigrafici**

Tutti i dati relativi a ciascuno dei sondaggi geognostici eseguiti sono riportati in dettaglio, in appositi moduli stratigrafici, contenenti i seguenti dati:

- ☐ La profondità;
- ☐ La scala di rappresentazione;
- ☐ Lo spessore degli strati;
- ☐ Il simbolo grafico;
- ☐ La descrizione stratigrafica;
- ☐ La profondità di prelievo dei campioni;
- ☐ La percentuale di carotaggio;
- ☐ La presenza di falda acquifera;
- ☐ La rappresentazione schematica del Tubo Aperto - Piezometro;

		Geocima s.n.c. via Borremans, 36 90145 - Palermo geocimasnc@tiscali.it			Dott. Geol. Giovanni La Fata				
Committente Comune di Palermo		Profondità raggiunta 12,00 metri		Quota P.C.		Data 16/07/2009			
Indagine Foce fiume Oreto		Sondaggio S 1		Tipo Carotaggio Continuo		Tipo Sonda Fratelli Mori			
Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. n° Colpi	Pocket kg/cmq	Campioni	Falda	Piezometro P-(1)
-1		Terreno di riporto costituito da sabbie ed elementi lapidei di natura eterogenea, aventi forma prevalentemente spigolosa e dimensioni millimetriche e centimetriche.	9.60	%C=58	5-6-4 -3.50 PC		<div>-4.00 R -4.30</div> <div>-5.70 R -6.00</div> <div>-7.50 R -7.90</div> <div>-9.00 R -9.40</div>	<div></div> <div>-9.50</div>	<div></div> <div>A -12.00</div>
-2									
-3									
-4									
-5									
-6									
-7									
-8									
-9									
-10		Noduli di calcarenite.	0.20	%C=50	40-R -9.60 PC				
	Calcestruzzo.	0.20							
-11		Ciottoli di natura eterogenea.	2.00						
Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa Carotaggio: Continuo									
					SPERIMENTATORE	Sonda: Fratelli Mori			








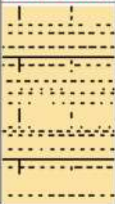


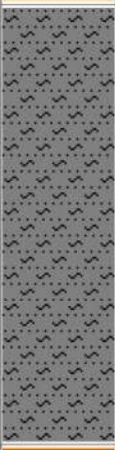




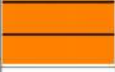

Postazione -Sondaggio S1



Sondaggio S1 - Cassetta 1



*Sondaggio S1 – Cassetta 2*

<b>Geocima s.n.c.</b> via Borremans, 36 90145 - Palermo geocimasnc@tiscali.it		Dott. Geol. Giovanni La Fata							
<b>Committente</b> <i>Comune di Palermo</i>		<b>Profondità raggiunta</b> 13,00 metri		<b>Quota P.C.</b>		<b>Data</b> 20/07/2009			
<b>Indagine</b> <i>Foce fiume Oreto</i>		<b>Sondaggio</b> S 2		<b>Tipo Carotaggio</b> <i>Continuo</i>		<b>Tipo Sonda</b> <i>Fratelli Mori</i>			
Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. n° Colpi	Pocket kg/cmq	Campioni	Falda	Piezometro P-(1)
-1		Terreno di riporto costituito da sabbie di colore giallastro ed elementi lapidei di natura eterogenea, aventi forma sub-arrotondata e dimensioni millimetriche e centimetriche.	6.00	%C=67	4-3-7 -4.50 PC		 -3.00  -3.30		
-2									
-3									
-4									
-5									
-6		Blocchi e ghiaia di natura calcarenitica, di colore variabile dal grigio al giallastro, tenaci.	2.00	%C=50			 -5.70  -6.00		
-7									
-8		Limi e sabbie di colore variabile dal grigio al giallastro. Si riscontrano diffusi elementi lapidei di natura calcarea di dimensioni millimetriche. Da metri 12,00 a metri 12,30, gli elementi lapidei hanno dimensioni centimetriche e si riscontra la presenza di uno sfabbricida con angoli arrotondati.	4.30	%C=77	8-10-12 -9.50 PC		 -9.20  -9.50  -10.60  -10.80		
-9									
-10									
-11									
-12		Argille limose di colore grigio scuro, destrutturate, frammiste a sabbie di colore giallastro ed a elementi lapidei di natura calcarea aventi dimensioni millimetriche.	0.70	%C=100					
									
									A -13.00
Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa Carotaggio: Continuo									
SPERIMENTATORE						Sonda: Fratelli Mori			





*Postazione -Sondaggio S2*



*Sondaggio S2 – Cassetta 1*



*Sondaggio S2 – Cassetta 2*



<div><div>Geocima s.n.c. via Borremans, 36 90145 - Palermo geocimasnc@tiscali.it</div><div>Dott. Geol. Giovanni La Fata</div></div>									
Committente Comune di Palermo		Profondità raggiunta 15,00 metri		Quota P.C.			Data 17/07/2009		
Indagine Foce fiume Oreto		Sondaggio S 3		Tipo Carotaggio Continuo			Tipo Sonda Fratelli Mori		
Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. n° Colpi	Pocket kg/cmq	Campioni	Falda	Piezometro
-1		Terreno di riporto costituito da sabbie ed elementi lapidei di natura eterogenea, aventi forma prevalentemente spigolosa e dimensioni millimetriche e centimetriche.	3.10	%C=100	6-13-9 -2.50 PC				
-2									
-3		Sabbie di colore marrone a grana media-grossolana.	0.90	%C=100	22-30-36 -6.00 PC			-3.50 -3.70	
-4		Ghiaia e sabbie di colore grigiastro a grana grossolana.	2.00	%C=50					
-5		Sabbie e calcareniti tenere a luoghi digregate dal carotaggio, di colore variabile dal grigiastro al giallastro. Localmente si riscontrano dei noduli di calcarenite.							
-6									
-7								-7.20 -7.50	
-8									
-9								-8.00 -8.30	
-10									
-11			9.00	%C=56				-10.00 -10.40	
-12									
-13									
-14									
-14							-14.00 -14.30		
Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa Carotaggio: Continuo									
SPERIMENTATORE						Sonda: Fratelli Mori			





*Postazione -Sondaggio S3*



*Sondaggio S3 – Cassetta 1*



Sondaggio S3 – Cassetta 2

### **3. STANDARD PENETRATION TEST**

Nel corso dei Sondaggi Geognostici, sono state esperite, per la caratterizzazione geotecnica dei livelli attraversati, un Totale **n° 6 Prove S.P.T.** in foro, alle profondità indicate nei moduli stratigrafici.

#### **Normativa di riferimento**

Le prove sono state seguite in avanzamento, facendo riferimento alla normativa ASTM n° D. 1586/68 ( Standard Penetration and Split-Barrel Sampling of Soil).

#### **3.1 Attrezzatura utilizzata**

Le caratteristiche dell'attrezzatura utilizzata, in conformità alla normativa sopra richiamata, sono le seguenti:

- Campionatore tipo Raymond, apribile longitudinalmente, diametro  $O_{est}$  50.0 mm e  $O_{int}$  35.0 mm, lunghezza utile 630 mm, munito di valvola a sfera alla sommità e con utensile di avanzamento costituito da scarpa o da punta conica, in funzione della composizione granulometrica dei livelli attraversati;
- Massa battente di peso pari 63.5 Kg, con l'altezza di caduta uguale a 762 mm, munita di dispositivo automatico di sganciamento;
- Aste collegate al campionatore aventi peso pari a 6.5 Kg/ml;
- Centratore di guida e di irrigidimento installato tra la testa di battuta in sommità e il piano di campagna;
- Differenza fra il diametro esterno delle aste e il diametro della tubazione di rivestimento non superiore a 60 mm.



### **3.2 Metodologia di esecuzione**

Le prove consistono nell'infliggere nel terreno alla base del perforo il campionatore per tre tratti consecutivi, ciascuno pari a 15 cm, rilevando il numero di colpi necessario per la penetrazione di ciascun tratto.

Il valore N, utile ai fini della parametrizzazione geotecnica, è dato dalla somma dei colpi impiegati per il 2° e il 3° tratto.

La prova può essere sospesa allorchè il numero dei colpi, per un tratto di 15 cm, superi il valore 50 (Rifiuto).

Prima di eseguire ciascuna prova è stata controllata la quota del fondo, confrontandola con quella raggiunta con la manovra di perforazione precedentemente effettuata.

Negli appositi spazi dei moduli stratigrafici presentate di seguito sono riportati per esteso i risultati di tutte le prove S.P.T. eseguite.

### **3.3 Interpretazione prove S.P.T.**

I valori ottenuti con l'esecuzione delle prove S.P.T. sono stati normalizzati per tenere conto, sia dell'influenza della pressione del terreno sovrastante, sia del rendimento del sistema d'infissione, riferendoli ad un valore unitario della pressione verticale efficace, con un rendimento dell'apparecchiatura penetrometrica pari al 60%.

Tale sistema di interpretazione è quello raccomandato dal ROAD BRIDGE SPECIFICATION.

Nelle pagine successive abbiamo allegato l'elaborazione dei dati penetrometrici acquisiti.

## PENETROMETRO DINAMICO IN USO : S.P.T. standard

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici		
TIPO	Sigla riferimento	Peso Massa Battente M (kg)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	$M \geq 60$

## CARATTERISTICHE TECNICHE : S.P.T. standard

PESO MASSA BATTENTE	M = 63,50 kg
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = 0,75 m
PESO SISTEMA BATTUTA	Ms = 0,63 kg
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = 51,00 mm
AREA BASE PUNTA CONICA	A = 20,43 cm <sup>2</sup>
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 60^\circ$
LUNGHEZZA DELLE ASTE	La = 1,00 m
PESO ASTE PER METRO	Ma = 8,00 kg
PROF. GIUNZIONE 1 <sup>a</sup> ASTA	P1 = 0,80 m
AVANZAMENTO PUNTA	$\delta = 0,15$ m
NUMERO DI COLPI PUNTA	N = N(15) $\Rightarrow$ Relativo ad un avanzamento di 15 cm
RIVESTIMENTO / FANGHI	SI
ENERGIA SPECIFICA x COLPO	Q = (MH)/(A $\delta$ ) = 15,54 kg/cm <sup>2</sup> ( prova SPT : Qspt = 7.83 kg/cm <sup>2</sup> )
COEFF. TEORICO DI ENERGIA	$\beta_t = Q/Q_{spt} = 1,985$ ( teoricamente : Nspt = $\beta_t$ N )

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd [funzione del numero di colpi N] (FORMULA OLANDESE) :

$$R_{pd} = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$$

Rpd = resistenza dinamica punta [ area A]  
e = infissione per colpo =  $\delta / N$

M = peso massa battente (altezza caduta H)  
P = peso totale aste e sistema battuta

### UNITA' di MISURA (conversioni)

1 kg/cm<sup>2</sup> = 0.098067 MPa  
1 MPa = 1 MN/m<sup>2</sup> = 10.197 kg/cm<sup>2</sup>  
1 bar = 1.0197 kg/cm<sup>2</sup> = 0.1 MPa  
1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA**  
**TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

**DIN 01**

- committente : Comune di Palermo  
- lavoro : Foce Fiume Oreto  
- località : Palermo  
- note :

- data : 16/07/2009  
- quota inizio :  
- prof. falda : 9,50 m da quota inizio  
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta
0,00 - 0,15	---	---	1	6,00 - 6,15	---	---	7
0,15 - 0,30	---	---	1	6,15 - 6,30	---	---	7
0,30 - 0,45	---	---	1	6,30 - 6,45	---	---	7
0,45 - 0,60	---	---	1	6,45 - 6,60	---	---	7
0,60 - 0,75	---	---	1	6,60 - 6,75	---	---	7
0,75 - 0,90	---	---	1	6,75 - 6,90	---	---	7
0,90 - 1,05	---	---	2	6,90 - 7,05	---	---	8
1,05 - 1,20	---	---	2	7,05 - 7,20	---	---	8
1,20 - 1,35	---	---	2	7,20 - 7,35	---	---	8
1,35 - 1,50	---	---	2	7,35 - 7,50	---	---	8
1,50 - 1,65	---	---	2	7,50 - 7,65	---	---	8
1,65 - 1,80	---	---	2	7,65 - 7,80	---	---	8
1,80 - 1,95	---	---	3	7,80 - 7,95	---	---	9
1,95 - 2,10	---	---	3	7,95 - 8,10	---	---	9
2,10 - 2,25	---	---	3	8,10 - 8,25	---	---	9
2,25 - 2,40	---	---	3	8,25 - 8,40	---	---	9
2,40 - 2,55	---	---	3	8,40 - 8,55	---	---	9
2,55 - 2,70	---	---	3	8,55 - 8,70	---	---	9
2,70 - 2,85	---	---	3	8,70 - 8,85	---	---	9
2,85 - 3,00	---	---	4	8,85 - 9,00	---	---	10
3,00 - 3,15	---	---	4	9,00 - 9,15	---	---	10
3,15 - 3,30	---	---	4	9,15 - 9,30	---	---	10
3,30 - 3,45	5	51,3	4	9,30 - 9,45	---	---	10
3,45 - 3,60	6	61,6	4	9,45 - 9,60	40	273,9	10
3,60 - 3,75	4	41,1	4	9,60 - 9,75	---	---	10
3,75 - 3,90	---	---	4	9,75 - 9,90	---	---	10
3,90 - 4,05	---	---	5	9,90 - 10,05	---	---	11
4,05 - 4,20	---	---	5	10,05 - 10,20	---	---	11
4,20 - 4,35	---	---	5	10,20 - 10,35	---	---	11
4,35 - 4,50	---	---	5	10,35 - 10,50	---	---	11
4,50 - 4,65	---	---	5	10,50 - 10,65	---	---	11
4,65 - 4,80	---	---	5	10,65 - 10,80	---	---	11
4,80 - 4,95	---	---	6	10,80 - 10,95	---	---	12
4,95 - 5,10	---	---	6	10,95 - 11,10	---	---	12
5,10 - 5,25	---	---	6	11,10 - 11,25	---	---	12
5,25 - 5,40	---	---	6	11,25 - 11,40	---	---	12
5,40 - 5,55	---	---	6	11,40 - 11,55	---	---	12
5,55 - 5,70	---	---	6	11,55 - 11,70	---	---	12
5,70 - 5,85	---	---	6	11,70 - 11,85	---	---	12
5,85 - 6,00	---	---	7	11,85 - 12,00	---	---	13

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **S.P.T. standard**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **51,00 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(15) [  $\delta$  = 15 cm ]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
ELABORAZIONE STATISTICA**

**DIN 01**

- committente : Comune di Palermo  
- lavoro : Foce Fiume Oreto  
- località : Palermo  
- note :

- data : 16/07/2009  
- quota inizio :  
- prof. falda : 9,50 m da quota inizio  
- pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
				M	min	Max	½(M+min)	s	M-s	M+s			
1	0,00	3,30	N	0,0	0	0	0,0	---	---	---	0	1,99	0
			Rpd	0,0	0	0	0,0	---	---	---	0		
2	3,30	3,75	N	5,0	4	6	4,5	---	---	---	5	1,99	10
			Rpd	51,3	41	62	46,2	---	---	---	51		
3	3,75	9,45	N	0,0	0	0	0,0	---	---	---	0	1,99	0
			Rpd	0,0	0	0	0,0	---	---	---	0		
4	9,45	9,60	N	40,0	40	40	40,0	---	---	---	40	1,99	79
			Rpd	273,9	274	274	273,9	---	---	---	274		

M: valore medio    min: valore minimo    Max: valore massimo    s: scarto quadratico medio

N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 15 \text{ cm}$ )    Rpd: resistenza dinamica alla punta ( $\text{kg/cm}^2$ )

$\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta^t = 1,98$ )    Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30 \text{ cm}$ )

## Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 01

- committente : Comune di Palermo  
- lavoro : Foce Fiume Oreto  
- località : Palermo  
- note :

- data : 16/07/2009  
- quota inizio :  
- prof. falda : 9,50 m da quota inizio  
- pagina : 1

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 3.30	Sabbie ed Elementi Lapidei	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	3.30 3.75		10	35.0	30.0	268	1.93	1.50	---	---	---	---
3	3.75 9.45		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4	9.45 9.60		79	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa  $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

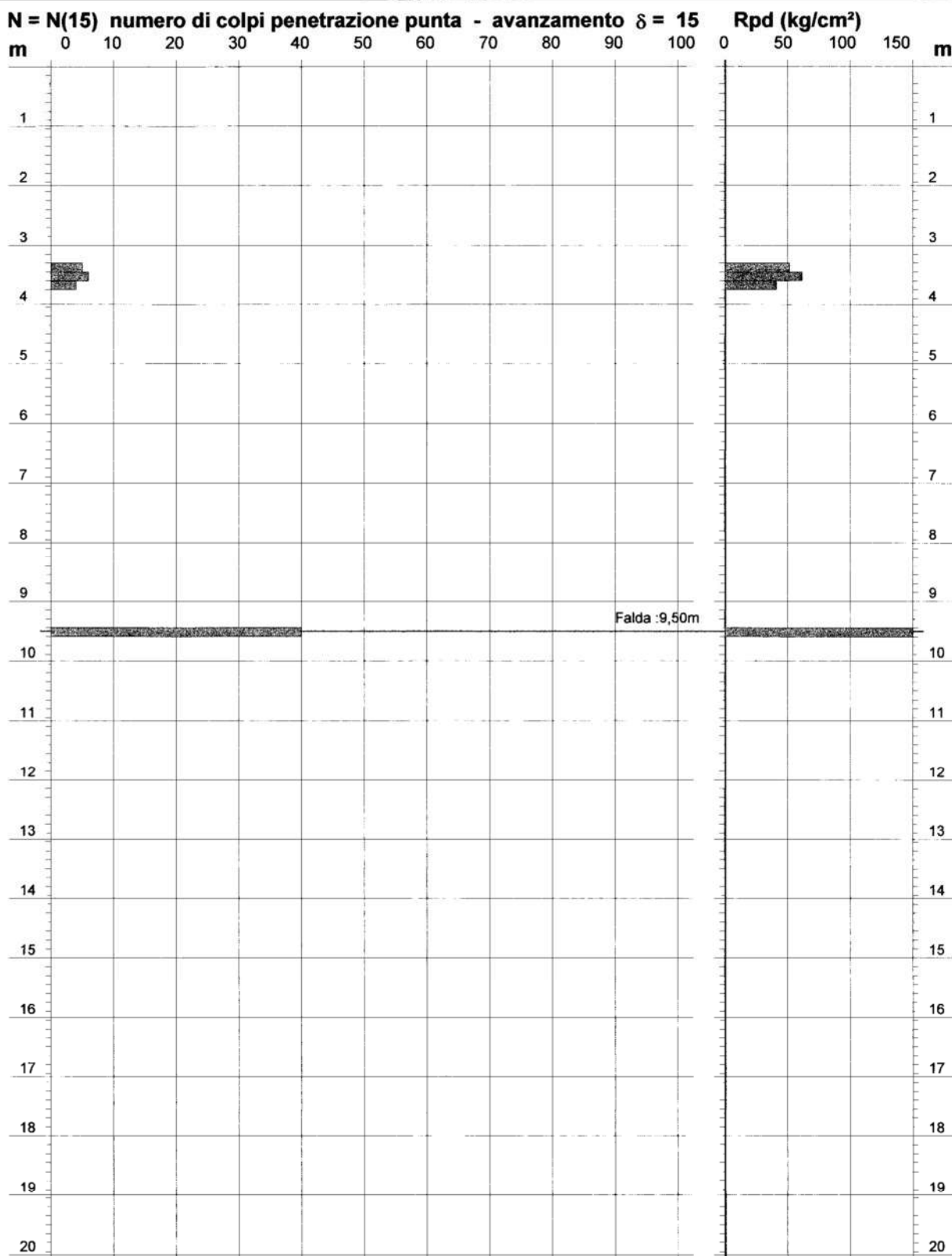
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

**DIN 01**

Scala 1: 100

- committente : Comune di Palermo  
- lavoro : Foce Fiume Oreto  
- località : Palermo  
- note :

- data : 16/07/2009  
- quota inizio :  
- prof. falda : 9,50 m da quota inizio  
- pagina : 1





# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 02

- committente : Comune di Palermo  
- lavoro : Foce Fiume Oreto  
- località : Palermo  
- note :

- data : 20/07/2009  
- quota inizio :  
- prof. falda : 7,50 m da quota inizio  
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	asta
0,00 - 0,15	---	---	1	6,60 - 6,75	---	---	7
0,15 - 0,30	---	---	1	6,75 - 6,90	---	---	7
0,30 - 0,45	---	---	1	6,90 - 7,05	---	---	8
0,45 - 0,60	---	---	1	7,05 - 7,20	---	---	8
0,60 - 0,75	---	---	1	7,20 - 7,35	---	---	8
0,75 - 0,90	---	---	1	7,35 - 7,50	---	---	8
0,90 - 1,05	---	---	2	7,50 - 7,65	---	---	8
1,05 - 1,20	---	---	2	7,65 - 7,80	---	---	8
1,20 - 1,35	---	---	2	7,80 - 7,95	---	---	9
1,35 - 1,50	---	---	2	7,95 - 8,10	---	---	9
1,50 - 1,65	---	---	2	8,10 - 8,25	---	---	9
1,65 - 1,80	---	---	2	8,25 - 8,40	---	---	9
1,80 - 1,95	---	---	3	8,40 - 8,55	---	---	9
1,95 - 2,10	---	---	3	8,55 - 8,70	---	---	9
2,10 - 2,25	---	---	3	8,70 - 8,85	---	---	9
2,25 - 2,40	---	---	3	8,85 - 9,00	---	---	10
2,40 - 2,55	---	---	3	9,00 - 9,15	---	---	10
2,55 - 2,70	---	---	3	9,15 - 9,30	---	---	10
2,70 - 2,85	---	---	3	9,30 - 9,45	---	---	10
2,85 - 3,00	---	---	4	9,45 - 9,60	8	54,8	10
3,00 - 3,15	---	---	4	9,60 - 9,75	10	68,5	10
3,15 - 3,30	---	---	4	9,75 - 9,90	12	82,2	10
3,30 - 3,45	---	---	4	9,90 - 10,05	---	---	11
3,45 - 3,60	---	---	4	10,05 - 10,20	---	---	11
3,60 - 3,75	---	---	4	10,20 - 10,35	---	---	11
3,75 - 3,90	---	---	4	10,35 - 10,50	---	---	11
3,90 - 4,05	---	---	5	10,50 - 10,65	---	---	11
4,05 - 4,20	---	---	5	10,65 - 10,80	---	---	11
4,20 - 4,35	---	---	5	10,80 - 10,95	---	---	12
4,35 - 4,50	4	37,9	5	10,95 - 11,10	---	---	12
4,50 - 4,65	3	28,4	5	11,10 - 11,25	---	---	12
4,65 - 4,80	7	66,3	5	11,25 - 11,40	---	---	12
4,80 - 4,95	---	---	6	11,40 - 11,55	---	---	12
4,95 - 5,10	---	---	6	11,55 - 11,70	---	---	12
5,10 - 5,25	---	---	6	11,70 - 11,85	---	---	12
5,25 - 5,40	---	---	6	11,85 - 12,00	---	---	13
5,40 - 5,55	---	---	6	12,00 - 12,15	---	---	13
5,55 - 5,70	---	---	6	12,15 - 12,30	---	---	13
5,70 - 5,85	---	---	6	12,30 - 12,45	---	---	13
5,85 - 6,00	---	---	7	12,45 - 12,60	---	---	13
6,00 - 6,15	---	---	7	12,60 - 12,75	---	---	13
6,15 - 6,30	---	---	7	12,75 - 12,90	---	---	13
6,30 - 6,45	---	---	7	12,90 - 13,05	---	---	14
6,45 - 6,60	---	---	7				

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : S.P.T. standard

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(15) [δ = 15 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

DIN 02

- committente : Comune di Palermo  
- lavoro : Foce Fiume Oreto  
- località : Palermo  
- note :

- data : 20/07/2009  
- quota inizio :  
- prof. falda : 7,50 m da quota inizio  
- pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	$\beta$	Nspt
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00	4,35	N	0,0	0	0	0,0	---	---	---	0	1,99	0
			Rpd	0,0	0	0	0,0	---	---	---	0		
2	4,35	4,80	N	4,7	3	7	3,8	---	---	---	5	1,99	10
			Rpd	44,2	28	66	36,3	---	---	---	47		
3	4,80	9,45	N	0,0	0	0	0,0	---	---	---	0	1,99	0
			Rpd	0,0	0	0	0,0	---	---	---	0		
4	9,45	9,90	N	10,0	8	12	9,0	---	---	---	10	1,99	20
			Rpd	68,5	55	82	61,6	---	---	---	69		

M: valore medio    min: valore minimo    Max: valore massimo    s: scarto quadratico medio  
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 15 \text{ cm}$ )    Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 1,98$ )    Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30 \text{ cm}$ )

# Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 02

- committente : Comune di Palermo  
- lavoro : Foce Fiume Oreto  
- località : Palermo  
- note :

- data : 20/07/2009  
- quota inizio :  
- prof. falda : 7,50 m da quota inizio  
- pagina : 1

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	4.35	Sabbie ed Elementi Lapidei	10	35.0	30.0	268	1.93	1.50	---	---	---	---
2	4.35	4.80		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3	4.80	9.45		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4	9.45	9.90	Sabbie e Limi	20	50.0	33.0	346	1.99	1.59	---	---	---	---

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa  $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno



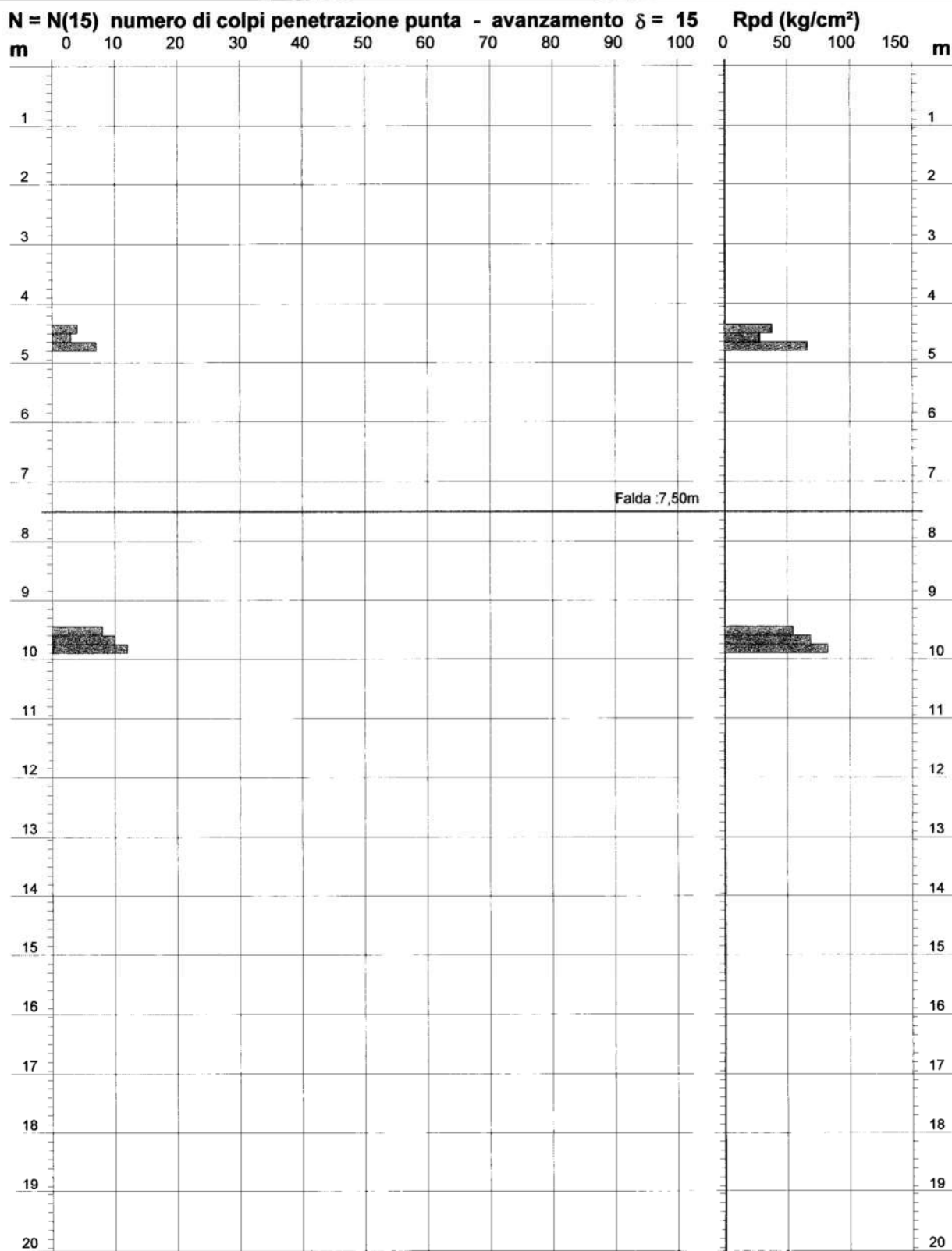
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

**DIN 02**

Scala 1: 100

- committente : Comune di Palermo  
- lavoro : Foce Fiume Oreto  
- località : Palermo  
- note :

- data : 20/07/2009  
- quota inizio :  
- prof. falda : 7,50 m da quota inizio  
- pagina : 1



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA**  
**TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

**DIN 03**

- committente : Comune di Palermo  
- lavoro : Foce Fiume Oreto  
- località : Palermo  
- note :

- data : 17/07/2009  
- quota inizio :  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta
0,00 - 0,15	---	---	1	7,50 - 7,65	---	---	8
0,15 - 0,30	---	---	1	7,65 - 7,80	---	---	8
0,30 - 0,45	---	---	1	7,80 - 7,95	---	---	9
0,45 - 0,60	---	---	1	7,95 - 8,10	---	---	9
0,60 - 0,75	---	---	1	8,10 - 8,25	---	---	9
0,75 - 0,90	---	---	1	8,25 - 8,40	---	---	9
0,90 - 1,05	---	---	2	8,40 - 8,55	---	---	9
1,05 - 1,20	---	---	2	8,55 - 8,70	---	---	9
1,20 - 1,35	---	---	2	8,70 - 8,85	---	---	9
1,35 - 1,50	---	---	2	8,85 - 9,00	---	---	10
1,50 - 1,65	---	---	2	9,00 - 9,15	---	---	10
1,65 - 1,80	---	---	2	9,15 - 9,30	---	---	10
1,80 - 1,95	---	---	3	9,30 - 9,45	---	---	10
1,95 - 2,10	---	---	3	9,45 - 9,60	---	---	10
2,10 - 2,25	---	---	3	9,60 - 9,75	---	---	10
2,25 - 2,40	---	---	3	9,75 - 9,90	---	---	10
2,40 - 2,55	6	67,2	3	9,90 - 10,05	---	---	11
2,55 - 2,70	13	145,6	3	10,05 - 10,20	---	---	11
2,70 - 2,85	9	100,8	3	10,20 - 10,35	---	---	11
2,85 - 3,00	---	---	4	10,35 - 10,50	---	---	11
3,00 - 3,15	---	---	4	10,50 - 10,65	---	---	11
3,15 - 3,30	---	---	4	10,65 - 10,80	---	---	11
3,30 - 3,45	---	---	4	10,80 - 10,95	---	---	12
3,45 - 3,60	---	---	4	10,95 - 11,10	---	---	12
3,60 - 3,75	---	---	4	11,10 - 11,25	---	---	12
3,75 - 3,90	---	---	4	11,25 - 11,40	---	---	12
3,90 - 4,05	---	---	5	11,40 - 11,55	---	---	12
4,05 - 4,20	---	---	5	11,55 - 11,70	---	---	12
4,20 - 4,35	---	---	5	11,70 - 11,85	---	---	12
4,35 - 4,50	---	---	5	11,85 - 12,00	---	---	13
4,50 - 4,65	---	---	5	12,00 - 12,15	---	---	13
4,65 - 4,80	---	---	5	12,15 - 12,30	---	---	13
4,80 - 4,95	---	---	6	12,30 - 12,45	---	---	13
4,95 - 5,10	---	---	6	12,45 - 12,60	---	---	13
5,10 - 5,25	---	---	6	12,60 - 12,75	---	---	13
5,25 - 5,40	---	---	6	12,75 - 12,90	---	---	13
5,40 - 5,55	---	---	6	12,90 - 13,05	---	---	14
5,55 - 5,70	---	---	6	13,05 - 13,20	---	---	14
5,70 - 5,85	---	---	6	13,20 - 13,35	---	---	14
5,85 - 6,00	22	180,7	7	13,35 - 13,50	---	---	14
6,00 - 6,15	30	246,4	7	13,50 - 13,65	---	---	14
6,15 - 6,30	36	295,7	7	13,65 - 13,80	---	---	14
6,30 - 6,45	---	---	7	13,80 - 13,95	---	---	15
6,45 - 6,60	---	---	7	13,95 - 14,10	---	---	15
6,60 - 6,75	---	---	7	14,10 - 14,25	---	---	15
6,75 - 6,90	---	---	7	14,25 - 14,40	---	---	15
6,90 - 7,05	---	---	8	14,40 - 14,55	---	---	15
7,05 - 7,20	---	---	8	14,55 - 14,70	---	---	15
7,20 - 7,35	---	---	8	14,70 - 14,85	---	---	15
7,35 - 7,50	---	---	8	14,85 - 15,00	---	---	16

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **S.P.T. standard**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **51,00 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(**15**) [ $\delta$  = 15 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
ELABORAZIONE STATISTICA**

**DIN 03**

- committente : Comune di Palermo  
- lavoro : Foce Fiume Oreto  
- località : Palermo  
- note :

- data : 17/07/2009  
- quota inizio :  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	$\beta$	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 2,40	N	0,0	0	0	0,0	---	---	---	0	1,99	0
		Rpd	0,0	0	0	0,0	---	---	---	0		
2	2,40 2,85	N	9,3	6	13	7,7	---	---	---	9	1,99	18
		Rpd	104,5	67	146	85,8	---	---	---	101		
3	2,85 5,85	N	0,0	0	0	0,0	---	---	---	0	1,99	0
		Rpd	0,0	0	0	0,0	---	---	---	0		
4	5,85 6,30	N	29,3	22	36	25,7	---	---	---	29	1,99	58
		Rpd	241,0	181	296	210,8	---	---	---	239		

M: valore medio    min: valore minimo    Max: valore massimo    s: scarto quadratico medio

N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 15$  cm )    Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)

$\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta^t = 1,98$ )    Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm )



# Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 03

- committente : Comune di Palermo  
- lavoro : Foce Fiume Oreto  
- località : Palermo  
- note :

- data : 17/07/2009  
- quota inizio :  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	2.40	Sabbie ed Elementi Lapidei	18	47.0	32.4	330	1.98	1.57	---	---	---	---
2	2.40	2.85		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3	2.85	5.85	Sabbie e Calcareni Tenere	58	88.0	42.2	638	2.17	1.88	---	---	---	---
4	5.85	6.30		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa  $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

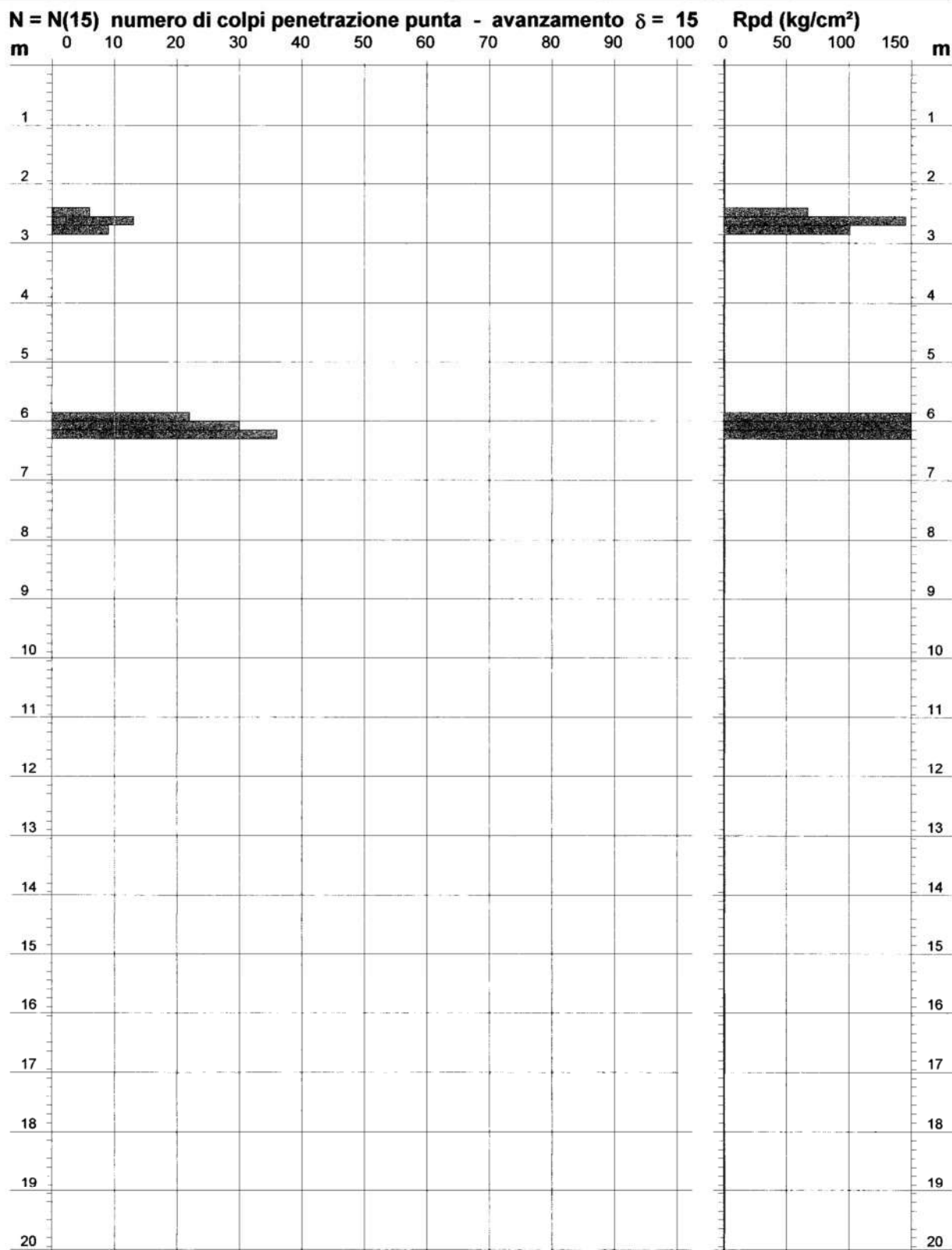
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

**DIN 03**

Scala 1: 100

- committente : Comune di Palermo  
- lavoro : Foce Fiume Oreto  
- località : Palermo  
- note :

- data : 17/07/2009  
- quota inizio :  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1



## **4. PROVE DI PERMEABILITA'**

Nel corso dei Sondaggi Geognostici, sono state eseguite, per ottenere una stima quantitativa del coefficiente di permeabilità del terreno (prova Lefranc), un Totale di **n° 2 Prove di permeabilità**, in foro, alle profondità indicate nei moduli stratigrafici.

### **Metodologia di esecuzione**

Le prove di permeabilità Lefranc sono state eseguite a carico variabile, ed è stata misurata la velocità di riequilibrio del livello idrico dopo averlo alterato mediante immissione (fino a piano campagna) di acqua in foro. La prova consiste nell'eseguire alcune letture di livello dell'acqua in foro (h) a frequenti intervalli di tempo (t) annotando sia il livello dell'acqua, sia il tempo di ciascuna lettura.

### **Interpretazione prove di permeabilità.**

Per l'elaborazione dei dati si è tenuto conto di un coefficiente di forma "F" che è stato ricavato da una configurazione a cilindro allungato, ovvero per un tratto di foro assimilabile teoricamente ad un ellissoide di rivoluzione, attraverso la relazione di "Mendel". In seguito alle misure effettuate durante la prova di abbassamento con il metodo Lefranc, è stato possibile ricavare il coefficiente di permeabilità "k" in cm/sec (si rimanda alle schede allegate nelle pagine successive).



## PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC

**Committente:** Comune di Palermo

**Sondaggio:** S 1

**Indagine:** Foce fiume Oreto

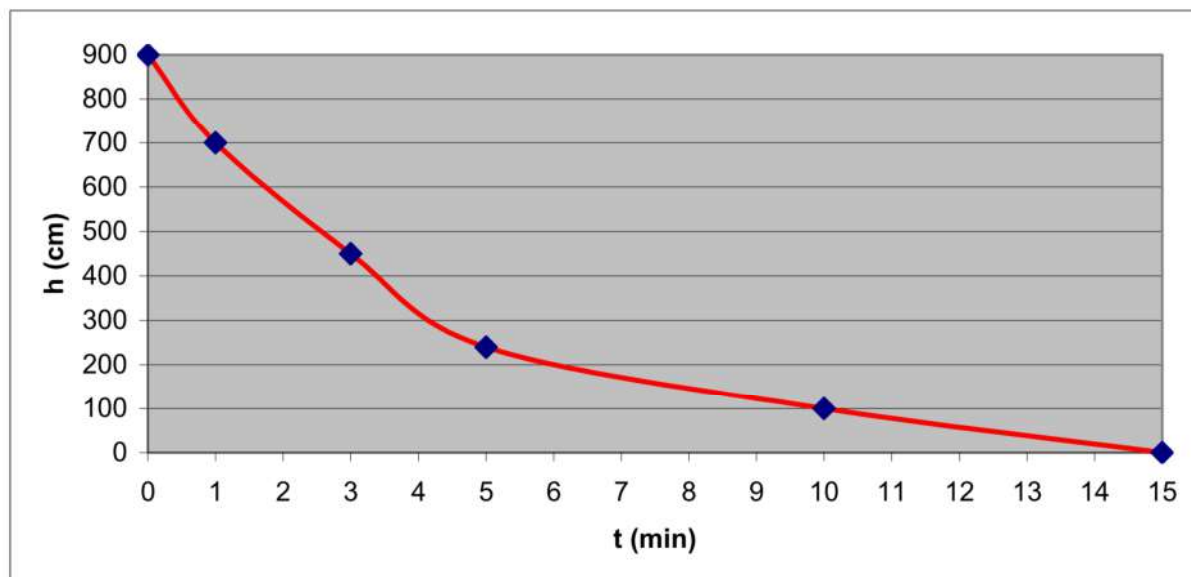
**Data:** 16/07/09

**Litologia:** Terreno di Riporto

### Dati di ingresso:

<b>D</b>	diametro di perforazione	0,101	(m)
<b>d</b>	diametro interno del rivestimento	0,127	(m)
<b>P</b>	profondità de foro dal p.c.	9,00	(m)
<b>L</b>	lunghezza del tratto di prova	9,00	(m)
<b>h<sub>1</sub></b>	livello dell'acqua iniziale	0,00	(m)
<b>h<sub>2</sub></b>	livello dell'acqua finale	9,00	(m)
<b>t</b>	tempo di durata della prova	900	(sec)

### DIAGRAMMA DELLA CURVA DI SVASO



### RISULTATI

**k**      coefficiente di permeabilità       $1,0088 \cdot 10^{-1}$     (cm/sec)

## PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC

**Committente:** Comune di Palermo

**Sondaggio:** S 2

**Indagine:** Foce fiume Oreto

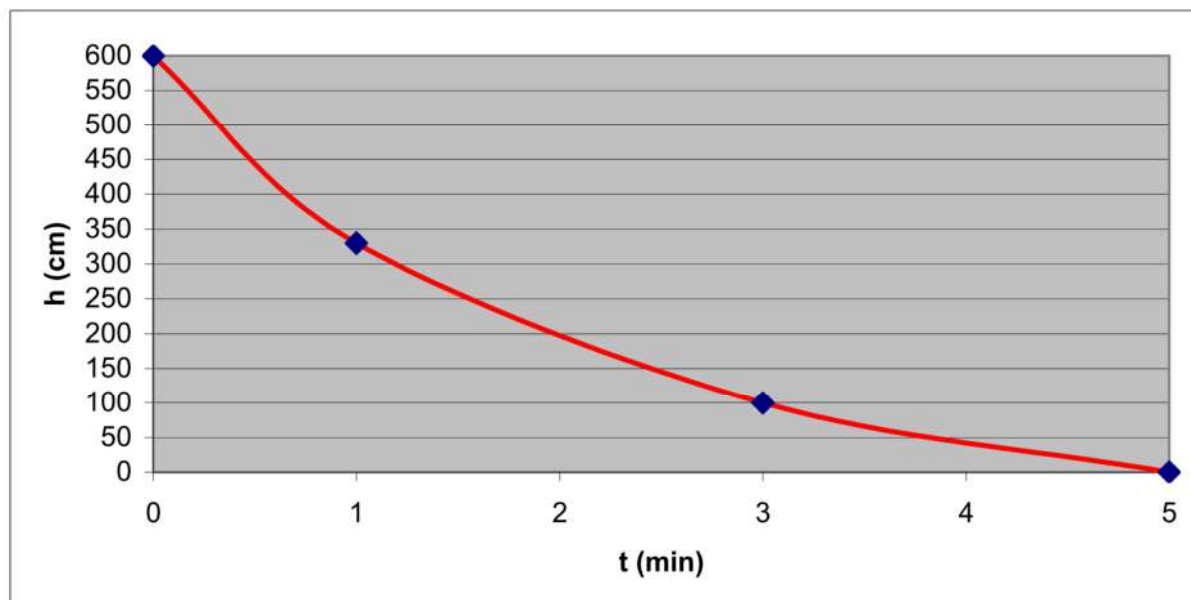
**Data:** 20/07/09

**Litologia:** Terreno di Riporto

### Dati di ingresso:

<b>D</b>	diametro di perforazione	0,101	(m)
<b>d</b>	diametro interno del rivestimento	0,127	(m)
<b>P</b>	profondità de foro dal p.c.	6,00	(m)
<b>L</b>	lunghezza del tratto di prova	6,00	(m)
<b>h<sub>1</sub></b>	livello dell'acqua iniziale	0,00	(m)
<b>h<sub>2</sub></b>	livello dell'acqua finale	6,00	(m)
<b>t</b>	tempo di durata della prova	300	(sec)

### DIAGRAMMA DELLA CURVA DI SVASO



### RISULTATI

**k**      coefficiente di permeabilità       $3,202 \cdot 10^{-1}$  (cm/sec)

## **5. SCAVO DI TRINCEE**

Con lo scopo di verificare la natura del materiale costituente il terreno di riporto, sono state eseguite 11 trincee profonde 2 metri, larghe 2 e lunghe 20 m, per un totale di 880 m<sup>3</sup> di scavo.

Le trincee sono state realizzate impiegando una escavatore meccanico, l'ubicazione è stata riportata nella planimetria di pagina 4.

Una volta ultimato lo scavo della trincea è stato prelevato un campione di rifiuto e conservato all'interno di un barattolo a tenuta ermetica. Successivamente è stata scattata una foto della trincea stessa e quindi si è proceduto al rinterro.

## **6. PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO**

Per la lettura delle singole prove ed analisi si rimanda ai certificati presenti nell'allegato 3.



## 7 ANALISI CHIMICHE

Le analisi chimiche di laboratorio sono state eseguite dal laboratorio Chelab s.r.l. di Resana (TV) conformi alla normativa UNI-CEI-EN 45001 prevista dal capitolato. Per i certificati di analisi si rimanda all'allegato 4.

Tramite sonda multi parametrica abbiamo eseguito sul piezometro S1 le misurazioni della temperatura e della conducibilità; i valori ottenuti sono i seguenti:

Conducibilità: 1403  $\mu\text{S}$ ; temperatura 21,7° C.





# **COMUNE DI PALERMO**

## **SETTORE MOBILITA' E TRAFFICO**

**Servizio Trasporto Pubblico di Massa**

OGGETTO:

**P.T.T.A 94/96 - Progetto n°82**

**"Recupero della fascia costiera nel  
territorio comunale di Palermo nel tratto  
compreso tra la foce del fiume Oreto,  
una fascia del mare Tirreno, la via  
Carmelo Allegra e le proprietà  
prospicienti via Messina Marine"**

**GEOCIMA s.n.c.**

Sede Legale: Via G. Sciuti 87/c

90144 - Palermo

Sede operativa: via Borremans, 36

90145 - Palermo

P.I.: 04405870827

Tel/Fax: 0915606005

ALLEGATO

N.

3

Denominazione Tavole:

**PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO**

SETTEMBRE 2009

Il direttore Tecnico: Dott. Carlo Cibella

**GEOCIMA**

di Cibella Carlo & C. s.n.c.

**Laboratorio di  
Geologia Tecnica**

## **Prove di Laboratorio**

**COMUNE DI PALERMO**

**Recupero della fascia costiera nel territorio di Palermo nel  
tratto compreso tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra**

**COMMITTENTE:** *Settore mobilità e traffico – servizio pubblico di massa*

Palermo, Agosto 2009

**Il Direttore Tecnico**  
Dott. Geol. Carlo Cibella

**GEOCIMA s.n.c. - Laboratorio di Geologia Tecnica - Via G. Sciuti 87/c - 90144 - Palermo**

Sede amministrativa: Viale Borremans, 36 - 90145 - Palermo -

Tel 0915609005 - P.I. 04405870827



Nel mese di Maggio sono pervenuti al laboratorio i seguenti campioni:

- n° 9 campioni a disturbo limitato, contenuti in sacchetti di plastica, ermeticamente conservati.

Sui campioni descritti sono state effettuate le analisi e le prove di laboratorio necessarie per definire sia i parametri fisici che quelli meccanici.

Seguendo il programma delle indagini di laboratorio, sono state svolte le seguenti prove:

- Determinazione del contenuto d'acqua naturale per essiccamento in stufa;
- Determinazione del Peso dell'Unità di Volume mediante fustella tarata di diametro pari a 38 mm;
- Determinazione dei limiti di consistenza (di liquidità, plasticità) sul passante allo staccio 40 della serie ASTM ( $\phi=0.42$  mm);
- Determinazione della composizione granulometrica mediante stacciatura per via umida del materiale trattenuto allo staccio n° 200 della serie ASTM ( $\phi=0,075$  mm); per il passante è stata eseguita la determinazione tramite il metodo del densimetro;

- Prova di taglio diretto del tipo consolidata drenata (CD).

Tale prova è stata presentata completa della diagrammazione delle curve spostamento ( $\delta$ ) – deformazione verticale, delle curve spostamento ( $\delta$ ) – tensione tangenziale ( $\tau$ ) ed , infine, del grafico tensione normale applicata ( $\sigma$ ) – tensione tangenziale ( $\tau$ );

- Prova di compressione edometrica (CE) a dilatazione laterale impedita ed a incremento di carico controllato;

*Per l'indicazione delle prove eseguite sui campioni si rimanda alla tabella riepilogativa allegata nelle pagine successive.*

- La determinazione del contenuto d'acqua ( $W_n$ ) è stata realizzata secondo una media effettuata su tre prove, sottoponendo una quantità nota del campione ad essiccamento in stufa a 105°.

La normativa di riferimento è la ASTM D-2216 e CNR-UNI 10008.

- Il Peso di Volume ( $\gamma$ ) è stato calcolato mediante una fustella di acciaio a volume noto, secondo una media effettuata su tre prove.

- I limiti di consistenza (Atterberg) sono stati determinati in accordo alla normativa CNR-UNI 10014 ed alla ASTM D 4318-84.

Il limite di liquidità è stato calcolato mediante la coppa di Casagrande sulla sola frazione di terra passante al setaccio ASTM N° 40 ( $\phi=0.42$  mm); il metodo utilizzato è quello dell'interpolazione dei tre punti.

Il limite di plasticità è stato determinato tramite la manipolazione dello stesso materiale utilizzato per la determinazione del limite di liquidità, sino a quando, creando dei bastoncini aventi diametro di 3 mm, questi si screpolavano o rompevano.

- L'analisi granulometrica è stata realizzata tramite vagliatura meccanica per la porzione di terra avente grana di dimensione superiore a 0.075 mm, invece per il materiale avente diametro inferiore viene riservata l'analisi per sedimentazione con il metodo del densimetro.

La serie di setacci utilizzata è ASTM D 422 ed UNI 8520.

Per il materiale fine è stata eseguita una procedura per via umida secondo la normativa ASTM D 2217 - Metodo A, seguendo le indicazioni di Bowles (1978).

- La prova di taglio è stata realizzata con l'apparecchio di Casagrande su tre provini cilindrici o quadrati aventi altezza di 2 cm e diametro di 6 cm; la fase di consolidazione si è protratta per 24 h, sino al raggiungimento della consolidazione secondaria.

La velocità di rottura è stata scelta tenendo conto del tempo di consolidazione del materiale di prova; sono stati analizzati i tempi relativi al 50% ed al 100% della consolidazione, valori che hanno permesso di risalire alla velocità necessaria per raggiungere la rottura utilizzando le formule proposte da Bowles (1970), Ladd (1971) e Gibson ed Henkel (1954).

I carichi applicati durante la fase di consolidazione sono stati compresi tra 98 e 295 KN/m<sup>2</sup> (= tra 1 e 3 Kg/cm<sup>2</sup>).

La normativa di riferimento è la ASTM D 3080-72.

- La prova edometrica CE è stata realizzata su un provino cilindrico avente altezza pari a 2 cm e diametro di 5 cm. I carichi sono stati applicati eseguendo al massimo sei gradini di carico e tre di scarico protratti per un numero massimo di 24 ore, fino ad una pressione massima di 784 KN/m<sup>2</sup> (= 8 Kg/cm<sup>2</sup>).

I dati ottenuti sono stati riportati in diagrammi Cedimenti ( $\Delta l/l_0$ ) / log Tempo (T); Indice dei vuoti (e) / log Pressione effettiva ( $\sigma$ ). Sono stati calcolati, inoltre, il modulo edometrico, l'indice di compressibilità, ed il coefficiente di compressibilità di volume.

La normativa di riferimento è la ASTM D-2435.

Nelle pagine seguenti sono state riportate i seguenti elaborati:

- tabella riassuntiva di tutte le prove ed analisi realizzate;
- tabella riepilogativa delle caratteristiche fisiche e meccaniche dei campioni;
- certificati riferiti alle singole prove ed analisi eseguite.

Palermo, Agosto 2009

**Il Direttore Tecnico del Laboratorio**  
Dott. Geol. Carlo Cibella

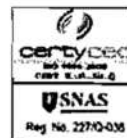
### **ELENCO DELLA SIMBOLOGIA UTILIZZATA**

<b>DESCRIZIONE</b>	<b>SIMBOLO</b>	<b>UNITA' di MISURA</b>
Peso specifico		
Peso dell'Unità di Volume	$\gamma$	$KN/m^3$
Peso dell'Unità di Volume all'inizio della prova	$\gamma_i$	$KN/m^3$
Peso dell'Unità di Volume alla fine della prova	$\gamma_f$	$KN/m^3$
Peso secco dell'unità di volume	$\gamma_d$	$KN/m^3$
Contenuto naturale d'acqua	$W_n$	% - g
Contenuto naturale d'acqua all'inizio della prova	$W_i$	% - g
Contenuto naturale d'acqua alla fine della prova	$W_f$	% - g
Limite di Liquidità	$W_l$	% - g
Limite di Plasticità	$W_p$	% - g
Indice di Plasticità	$I_p$	% - g
Indice di Consistenza	$I_c$	-



Limite di Ritiro	<b>Ws</b>	% - g
Indice dei vuoti	<b>E</b>	-
Indice dei vuoti all'inizio della prova	<b>Eo</b>	-
Porosità	<b>N</b>	%
Coefficiente di saturazione	<b>S</b>	%
Coesione drenata	<b>c'</b>	KN/m <sup>2</sup>
Coesione non drenata	<b>Cu</b>	KN/m <sup>2</sup>
Angolo di attrito interno in condizioni drenate	<b>φ'</b>	Gradi
Angolo di attrito interno in condizioni non drenate	<b>φ<sub>u</sub></b>	Gradi
Tensione tangenziale	<b>τ</b>	KN/m <sup>2</sup>
Tensione normale	<b>σ</b>	KN/m <sup>2</sup>
Deformazione orizzontale	<b>ε - δ</b>	% - mm
Resistenza a compressione non confinata	<b>Qmax</b>	N/mm <sup>2</sup>
Modulo edometrico	<b>Ed</b>	kg/cm <sup>2</sup>
Indice di compressibilità	<b>Av</b>	cm <sup>2</sup> /Kg
Coefficiente di compressibilità di volume	<b>Mv</b>	cm <sup>2</sup> /Kg
Coefficiente di consolidazione	<b>Cv</b>	cm <sup>2</sup> /sec
Coefficiente di permeabilità	<b>K</b>	cm/sec

# ELENCO DELLE PROVE ESEGUITE



**COMMITTENTE:** Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

**LOCALITA':** Comune di Palermo

**PROGETTO:** Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

**DATA RICEV. CAMPIONI:** 22/07/2009

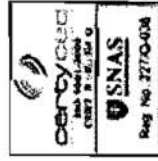
**DATA EMISS. CERTIF.:** 4/08/09

SONDAGGIO	CAMPIONE	PROF. (m)	Descrizione	$\gamma$	$\gamma_s$	$W_n$	$W_l - W_p$	Analisi gran.	Edometria	Taglio CD	Compressione triassiale	E.L.L.
S1	C1	4.00	*	*		*	*	*	*	*		
S1	C2	5.70	*	*		*		*		*		
S1	C3	7.50	*	*		*	*	*	*	*		
S2	C1	3.0	*					*				
S2	C3	9.20	*	*		*		*	*			
S2	C4	10.6	*	*				*		*		
S3	C1	3.50	*	*		*		*	*	*		
S3	C2	7.20	*	*		*		*	*	*		
S3	C3	10.00	*	*		*		*	*			

**COMMITTENTE :** Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa  
**LOCALITA' :** Comune di Palermo  
**PROGETTO :** Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

Data ricevimento camp:

22/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09



## RIEPILOGO DELLE CARATTERISTICHE FISICHE

CAMPIONE	PROF. (m)	$\gamma$ KN/m <sup>3</sup>	$\gamma_s$ KN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$ KN/m <sup>3</sup>	Wn %	WI %	Wp %	S %	n %
S1C1	4.0	19.03	-	17.19	10.70	26.38	10.97	-	-
S1C2	5.7	15.71	-	14.40	9.09			-	-
S1C3	7.5	17.53	-	15.77	11.13	28.53	12.59	-	-
S2C1	3.0	17.03	-	16.35	4.21			-	-
S2C3	9.2	17.12	-	15.90	7.66			-	-
S2C4	10.6	18.07	-	16.07	12.44			-	-
S3C1	3.5	19.51	-	17.29	12.84			-	-
S3C2	7.2	19.63	-	17.21	14.07			-	-
S3C3	10.0	15.45	-	14.02	10.18			-	-



## RIEPILOGO DELLE CARATTERISTICHE MECCANICHE

CAMPIONE	PROF. (m)	C'	$\phi'$ gradi	C'(Res) KN/m <sup>2</sup>	$\phi'$ (Res) gradi	Q <sub>max</sub> KN/m <sup>2</sup>	C <sub>u</sub> KN/m <sup>2</sup>	$\phi_u$ gradi
S1C1	4.0	7.50	22°					
S1C2	5.7	9.14	30°					
S1C3	7.5	9.00	24°					
S2C1	3.0							
S2C3	9.2							
S2C4	10.6	0.00	26°					
S3C1	3.5	0.00	23°					
S3C2	7.2	1.21	24°					
S3C3	10.0							

**acroyd**  
1400 Maple Street  
Cherry Hill, NJ 08003

**SNAS**  
Reg. No. 22710-030

**COMMITTENTE :** Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa Reg. No. 227/G-038  
**LOCALITA' :** Comune di Palermo  
**PROGETTO :** Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra  
**SONDAGGIO :** S1      **CAMPIONE :** C1      **PROFONDITA' :** 4.00 m  
 Data ricevimento camp: 22/7/09      Data esecuz. prova : 23/7/09      Data emiss. cert. : 4/8/09.

<b>Attrezzatura di prelievo</b>	<input type="checkbox"/> Parete sottile con pistone	<input type="checkbox"/> Parete sottile senza pistone	<input type="checkbox"/> Continua
	<input type="checkbox"/> Parete spessa	<input checked="" type="checkbox"/> Carotiere rotativo	
<b>Modalità di prelievo</b>	<input type="checkbox"/> Percussione	<input type="checkbox"/> Pressione	<input checked="" type="checkbox"/> Rotopressione
<b>Contenitore del campione</b>	<input type="checkbox"/> Inox	<input type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> Ferro
	<input checked="" type="checkbox"/> Sacchetto		
<b>Forma del campione</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Cilindrica	<input type="checkbox"/> Cubica	<input type="checkbox"/> Informe
<b>Condizioni del campione</b>	<input type="checkbox"/> Buone	<input checked="" type="checkbox"/> Mediocri	<input type="checkbox"/> Cattive
<b>Tipo di campione</b>	<input type="checkbox"/> Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/> Rimaneggiato a disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Rimaneggiato

The diagram illustrates a soil sample cylinder and the tests performed on it. The cylinder is labeled 'ALTO' (Top) and 'BASSO' (Bottom). It contains four horizontal sections labeled 'Ident. Gran.', 'T1', 'T2', and 'Ed'. To the right of the cylinder, two vertical bars represent the 'Pocket Penetrometer Test' and 'Vane Test', both measured in  $\text{KN/m}^2$ . The distance from the top of the cylinder to the start of the tests is marked as '0 cm', and the distance from the bottom of the cylinder to the start of the tests is marked as '20 cm'.

**DESCRIZIONE**

Sabbia limosa di colore marrone addensata e destrutturata, a grana grossolana.

Presenti diffusi inclusi di colore biancastro aventi dimensioni variabili dal millimetro al centimetro e laterizi di colore rossastro.

Dall'analisi granulometrica effettuata il campione risulta costituito da sabbia argillosa, ghiaiosa e limosa.

**Ident.:** Identificazione del campione  
**Gran.:** Analisi granulometrica  
**T1:** Prova di taglio diretto CD  
**Ed:** Prova di compressione edometrica

### Lo Sperimentatore

**Il Direttore del laboratorio**

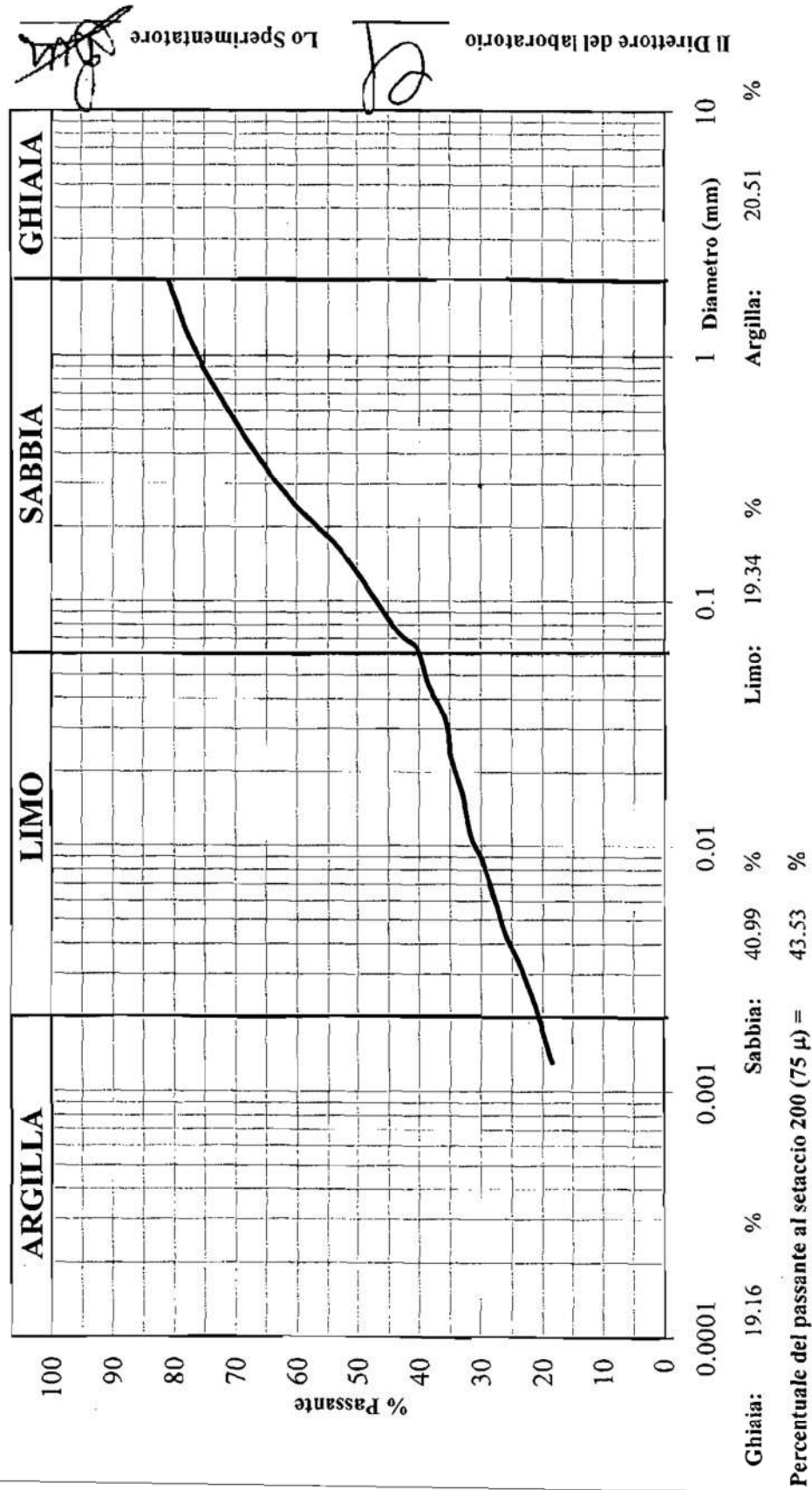
CARATTERISTICHE FISICHE		
Cont. Naturale d'acqua	$W_n$ (%)	10.704
Peso Specifico dei Grani	$\gamma_s$ (KN/m <sup>3</sup> )	-
Peso di Volume	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	19.026

LIMITI DI ATTERBERG		
Limite di Liquidità	Wl (%)	26.378
Limite di Plasticità	Wp (%)	10.972
Limite di Ritiro	Ws (%)	-
Indice di Plasticità	Ip (%)	15.406
Indice di Consistenza	Ic	1.017

## ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 2

**COMMITTENTE:** Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa  
**LOCALITA':** Comune di Palermo  
**PROGETTO:** Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra  
**SONDAGGIO:** S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': 4.00 m  
**Data ricevimento camp:** 22/7/09 **Data esecuz. prova:** 29/7/09 **Data emiss. cert.:** 4/8/09





**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - CD -**

Certificato n° 3



COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S1 CAMPIONE : C1 PROFONDITA' : 4.00 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 24/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09

**Caratteristiche iniziali dei provini**

PROVINO		A	B	C
Forma		Quadrata	Quadrata	Quadrata
Volume	cm <sup>3</sup>	70.2	70.2	70.2
Sezione	cm <sup>2</sup>	36	36	36
Diametro	cm	6	6	6
Altezza	cm	1.95	1.95	1.95

**PROVA DI CONSOLIDAZIONE**

PROVINO	A	B	C
Carico verticale (KN/m <sup>2</sup> )	100.73	197.78	294.84
Durata della consolidazione	24 h	24 h	24 h
Deformazione verticale (mm)	0.253	0.679	1.308

**PROVA DI TAGLIO - CD -**

PROVINO	A	B	C
Velocità di deformazione (mm/min)	0.002	0.002	0.002
Deformazione a rottura $\delta$ (mm)	1.637	1.658	1.518
Sforzo di taglio a rottura $\tau$ (KN/m <sup>2</sup> )	51.11	81.39	129.44
Coesione drenata $c'$ (KN/m <sup>2</sup> )	7.5		
Angolo di attrito $\phi'$ (gradi)	22°		

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Provino	$\gamma$ KN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$ KN/m <sup>3</sup>	S (%)	n <sub>i</sub> (%)	e <sub>i</sub>	W <sub>i</sub> (%)	W <sub>f</sub> (%)
A	18.946	-	-	-	-	11.93	14.18
B	19.020	-	-	-	-	13.68	15.37
C	19.112	-	-	-	-	11.71	16.02

Il Direttore del laboratorio

Lo Sperimentatore

# **PROVA DI TAGLIO DIRETTO - CD -**

Certificato n° 3



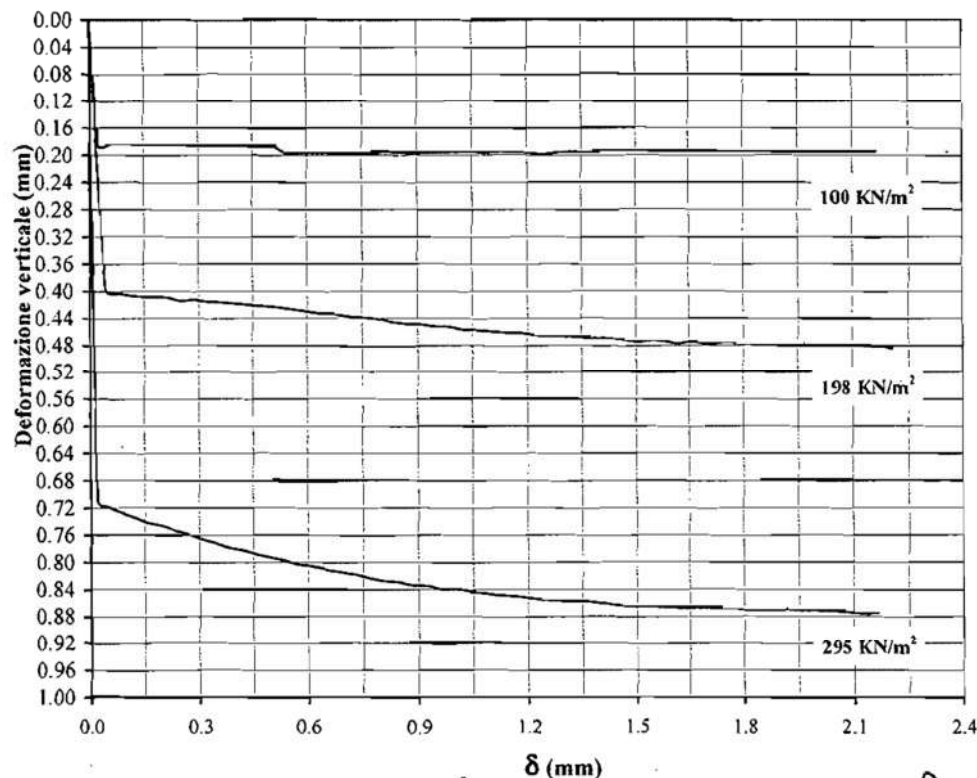
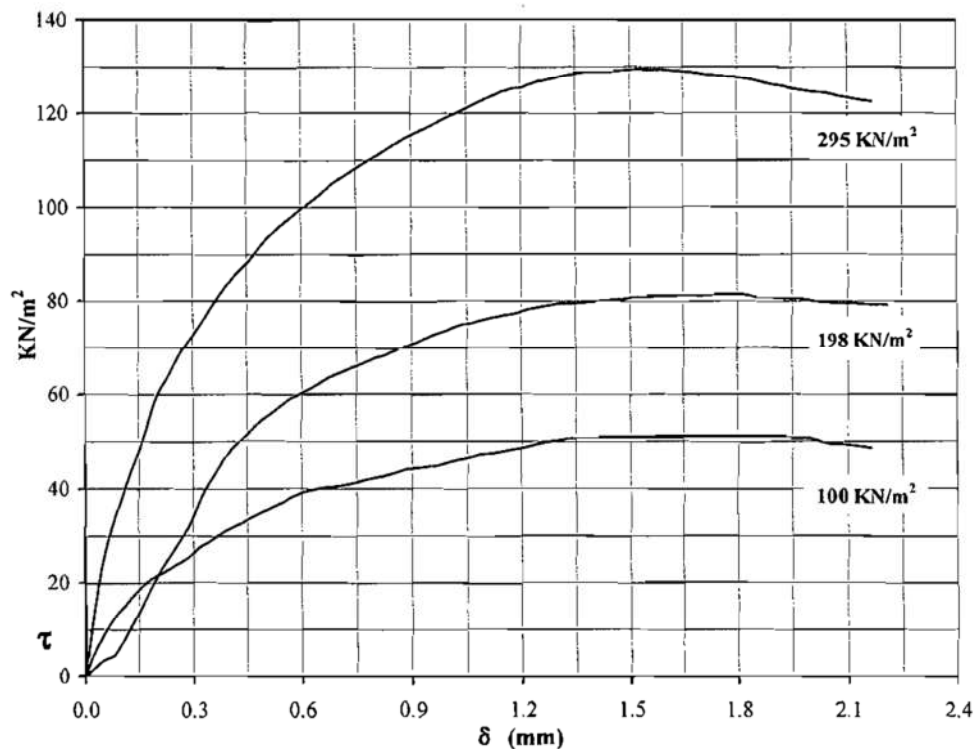
COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S1 CAMPIONE : C1 PROFONDITA' : 4.00 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 24/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09



Il Direttore del laboratorio

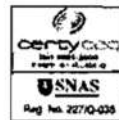
*[Signature]*

Lo Sperimentatore

*[Signature]*

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - CD -

Certificato n° 3



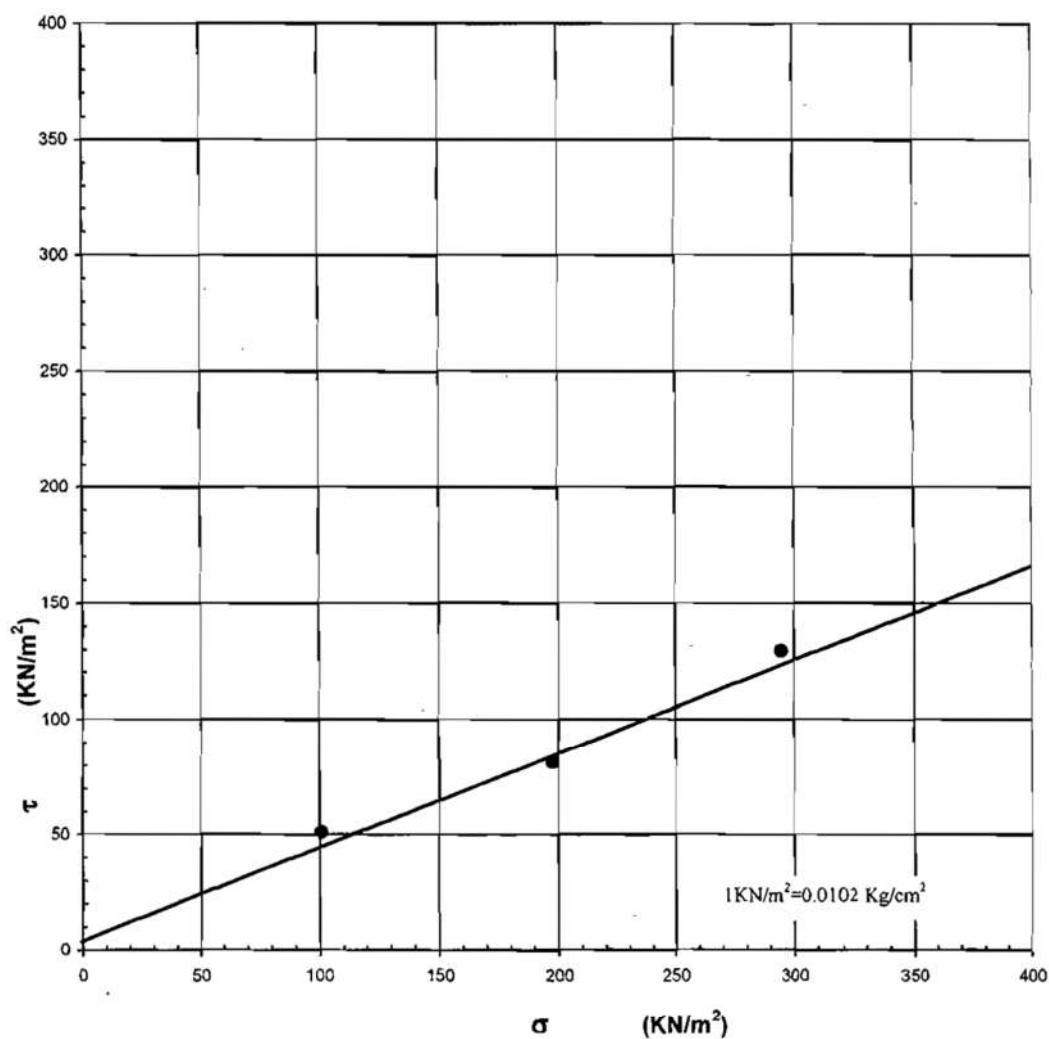
COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via All

SONDAGGIO : S1 CAMPIONE : C1 PROFONDITA' : 4.00 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 24/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09



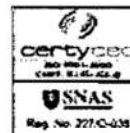
NOTE:

Il Direttore del laboratorio

Lo Sperimentatore



# PROVA EDOMETRICA



Certificato n° 4

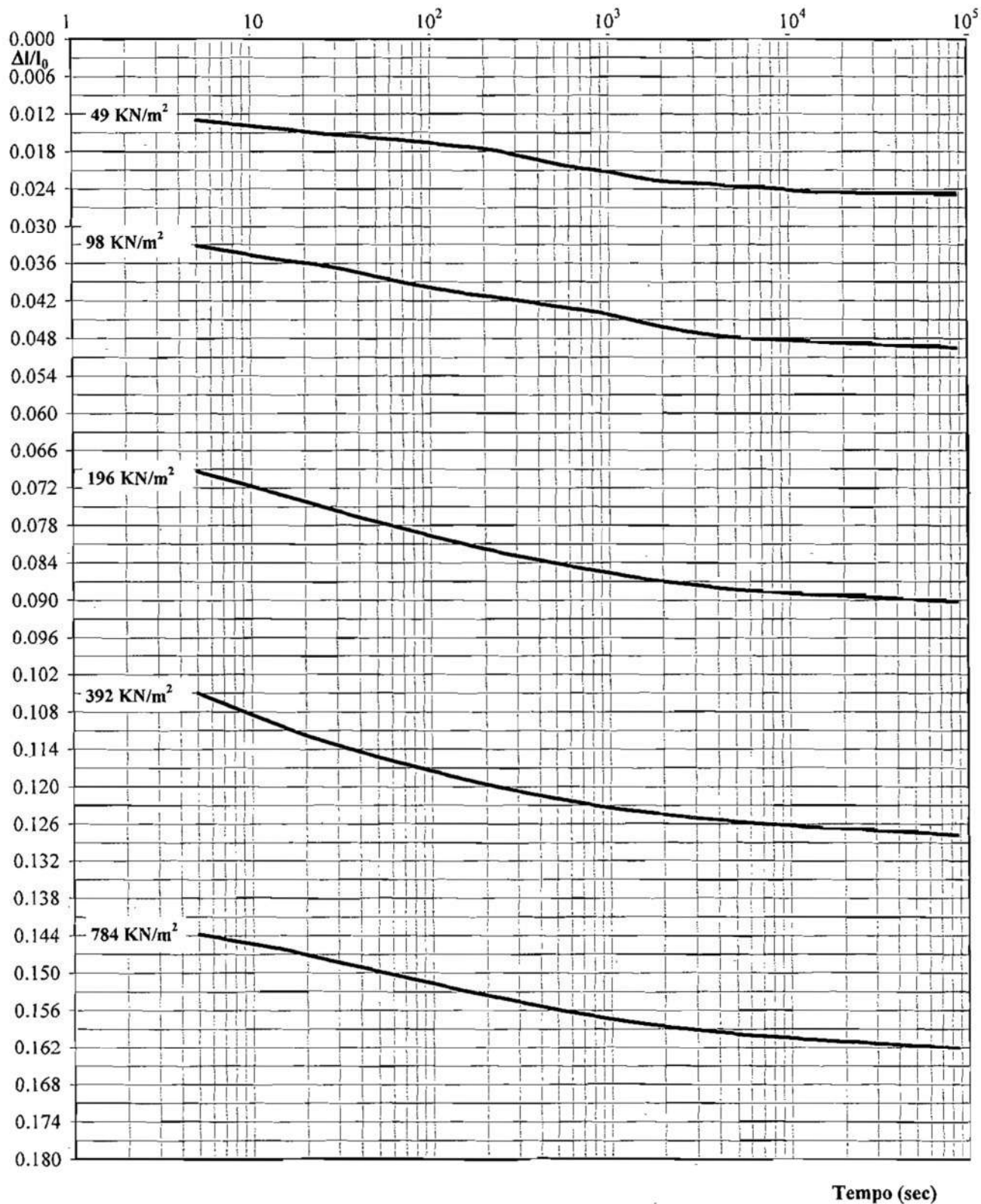
COMMITTENTE : Comune di Palermo - Settore mobilità e traffico

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera nel tratto compreso tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S1 CAMPIONE : C1 PROFONDITA' : 4.00 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 23/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09



# PROVA EDOMETRICA



Certificato n° 4

COMMITTENTE :

Comune di Palermo - Settore mobilità e traffico

LOCALITA' :

Comune di Palermo

PROGETTO :

Recupero della fascia costiera nel tratto compreso tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO :

S1

CAMPIONE :

C1

PROFONDITA' :

4.00 m

Data ricevimento camp:

22/7/09

Data esecuz. prova :

23/7/09

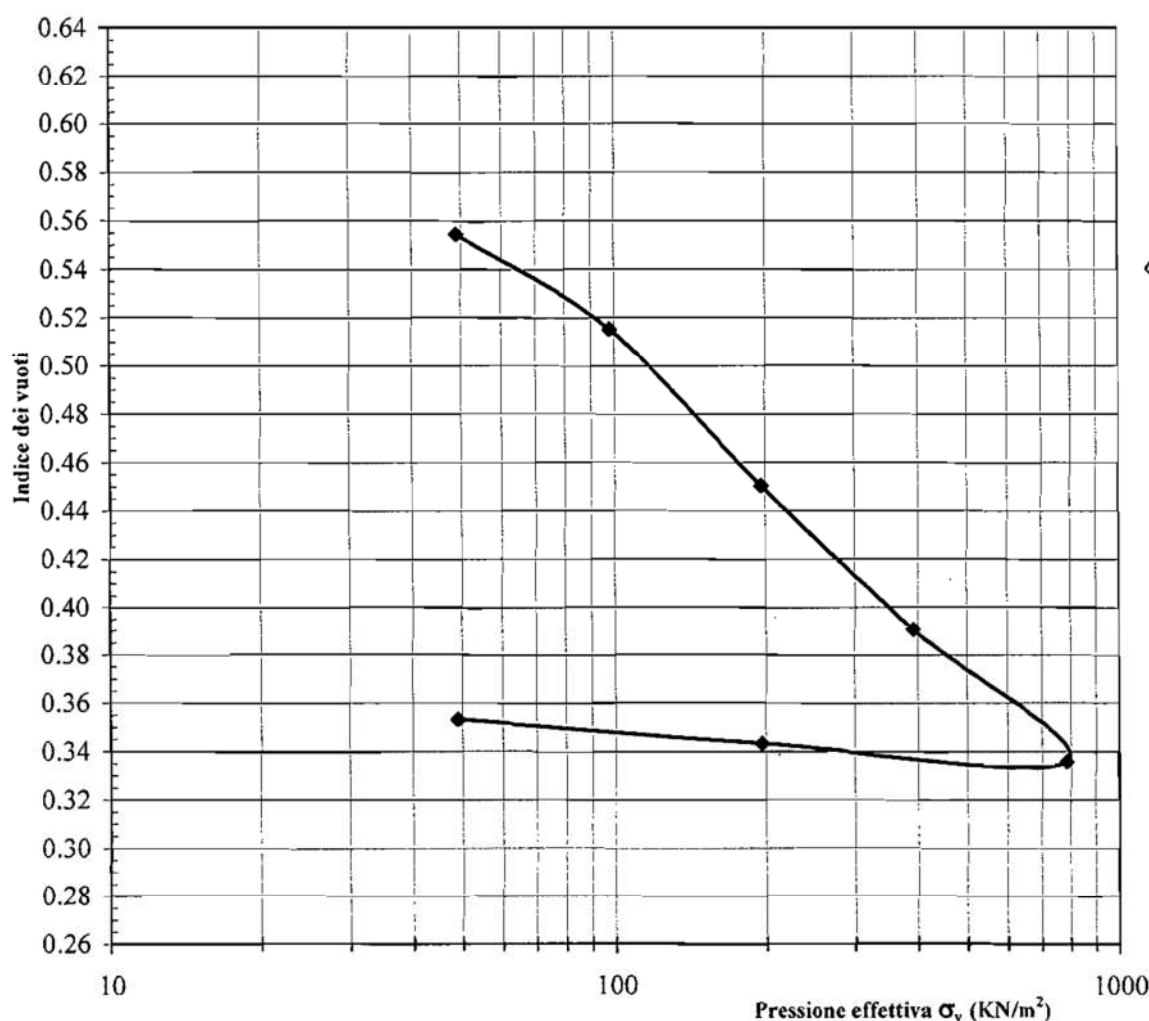
Data emiss. cert. : 4/8/09

## Dimensioni del provino

Diam. (mm)	Alt. i. (mm)	Alt. f. (mm)	Area (mmq)
50	20	16.977	1964.5

## Caratteristiche del campione

	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_s$ (KN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (KN/m <sup>3</sup> )	Wn (%)	e
Iniziali	17.648	25.931	16.265	8.50	0.594
Finali	18.192	-	-	11.85	0.353



*[Signature]*

Lo Sperimentatore

*[Signature]*

Il Direttore del laboratorio

Carico (KN/m <sup>2</sup> )	Cv (cm <sup>2</sup> /sec)	Ed (KN/m <sup>2</sup> )	Av (m <sup>2</sup> /KN)	Mv (m <sup>2</sup> /KN)	Kv (cm/sec)
0,0 - 49	-	-	-	-	-
49 - 98	8.6E-04	2.0E+03	8.0E-04	5.0E-04	4.3E-08
98 - 196	8.4E-04	2.4E+03	6.6E-04	4.2E-04	3.5E-08
196 - 392	8.1E-04	5.2E+03	3.0E-04	1.9E-04	1.6E-08
392 - 784	7.9E-04	1.1E+04	1.4E-04	8.7E-05	7.0E-09
784 - 1568	-	-	-	-	-

# IDENTIFICAZIONE



Certificato n° 5

COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S1 CAMPIONE : C2 PROFONDITA' : 5.70 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 23/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09

<b>Attrezzatura di prelievo</b>	<input type="checkbox"/> Parete sottile con pistone	<input type="checkbox"/> Parete sottile senza pistone	<input type="checkbox"/> Continua
	<input type="checkbox"/> Parete spessa	<input checked="" type="checkbox"/> Carotiere rotativo	
<b>Modalità di prelievo</b>	<input type="checkbox"/> Percussione	<input type="checkbox"/> Pressione	<input checked="" type="checkbox"/> Rotopressione
<b>Contenitore del campione</b>	<input type="checkbox"/> Inox	<input type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> Ferro
	<input checked="" type="checkbox"/> Sacchetto		
<b>Forma del campione</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Cilindrica	<input type="checkbox"/> Cubica	<input type="checkbox"/> Informe
<b>Condizioni del campione</b>	<input type="checkbox"/> Buone	<input checked="" type="checkbox"/> Mediocri	<input type="checkbox"/> Cattive
<b>Tipo di campione</b>	<input type="checkbox"/> Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/> Rimaneggiato a disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Rimaneggiato

ALTO		Pocket Penetrometer Test	Vane Test	<b>DESCRIZIONE</b>  Sabbia limosa di colore marrone ben addensata, destrutturata. Si riscontra la presenza di inclusi di dimensioni variabili dal millimetro al centimetro con spigoli da vivi a sub-arrotondati e sbriciolati di colore rossastro. Presenti livelli sabbiosi di colore biancastro. Dall'analisi granulometrica effettuata il campione risulta costituito da sabbia con limo, argillosa e ghiaiosa.
		KN/m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	
BASSO				

Ident.: Identificazione del campione  
 Gran.: Analisi granulometrica  
 T1: Prova di taglio diretto CD

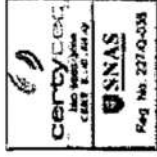
Lo Sperimentatore  
  
Il Direttore del laboratorio

CARATTERISTICHE FISICHE		
Cont. Naturale d'acqua	W <sub>n</sub> (%)	9.090
Peso Specifico dei Grani	γ <sub>s</sub> (KN/m <sup>3</sup> )	-
Peso di Volume	γ (KN/m <sup>3</sup> )	15.709

LIMITI DI ATTERBERG		
Limite di Liquidità	W <sub>L</sub> (%)	-
Limite di Plasticità	W <sub>p</sub> (%)	-
Limite di Ritiro	W <sub>s</sub> (%)	-
Indice di Plasticità	I <sub>p</sub> (%)	-
Indice di Consistenza	I <sub>c</sub>	-

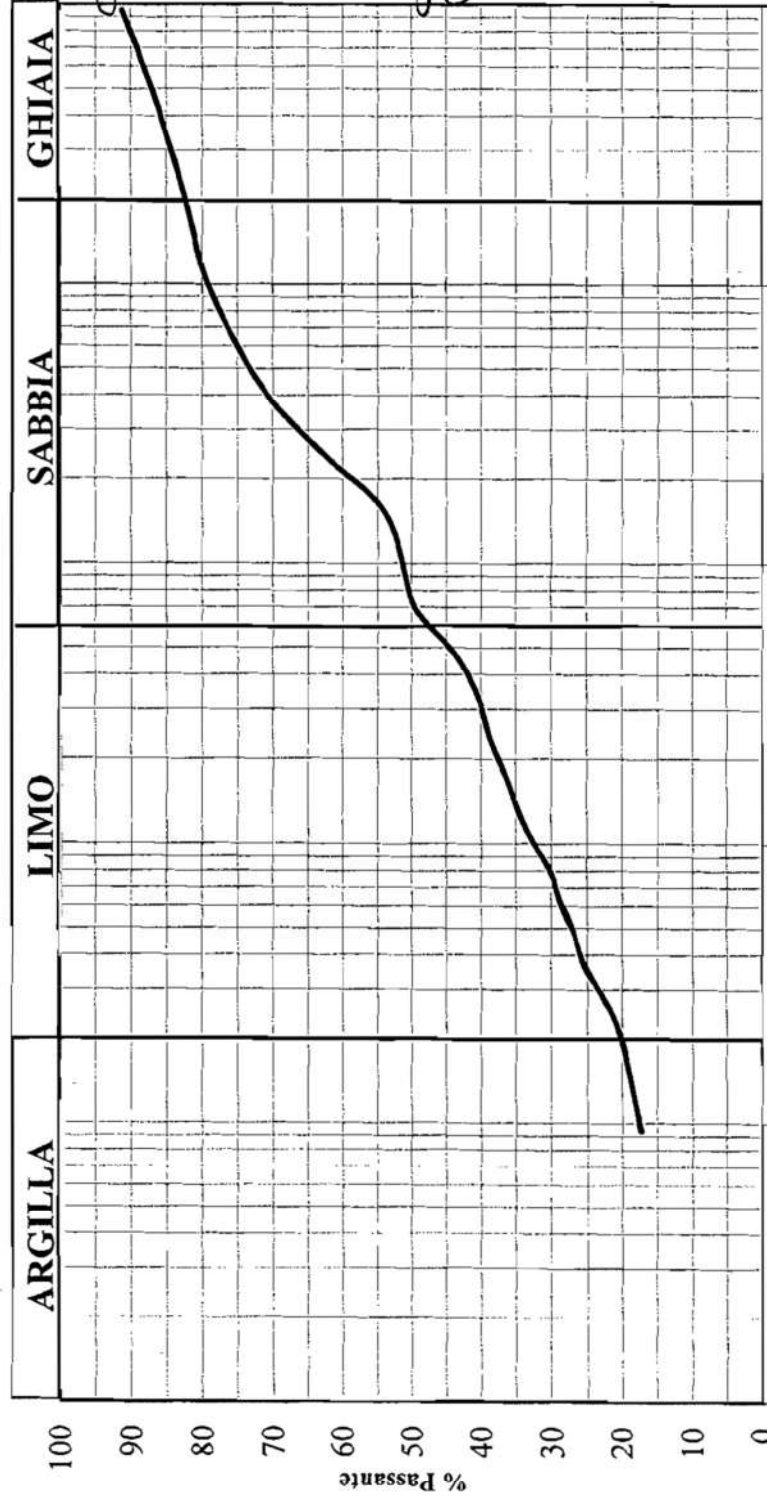


# ANALISI GRANULOMETRICA



Certificato n° 6

COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa  
 LOCALITA' : Comune di Palermo  
 PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra  
 SONDAGGIO : S1 CAMPIONE : C2 PROFONDITA' : 5.70 m  
 Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 4/8/09 Data emiss. cert. : 4/8/09



*[Signature]*  
Lo Sperimentatore

*[Signature]*  
Il Direttore del laboratorio

Ghiaia: 17.70 %  
 Sabbia: 34.88 %  
 Limo: 27.29 %  
 Argilla: 20.13 %  
 Percentuale del passante al setaccio 200 (75  $\mu$ ) = 50.11 %

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - CD -**

Certificato n° 7

COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

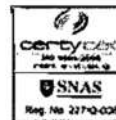
SONDAGGIO : S1 CAMPIONE : C2 PROFONDITA' : 5.70 m

Data ricevimento camp: 22/7/09

Data esecuz. prova : 28/7/09

Data emiss. cert. :

4/8/09

**Caratteristiche iniziali dei provini**

PROVINO		A	B	C
Forma		Cilindrica	Cilindrica	Cilindrica
Volume	cm <sup>3</sup>	59.23	59.23	59.23
Sezione	cm <sup>2</sup>	31.17	31.17	31.17
Diametro	cm	6.3	6.3	6.3
Altezza	cm	1.9	1.9	1.9

**PROVA DI CONSOLIDAZIONE**

PROVINO	A	B	C
Carico verticale (KN/m <sup>2</sup> )	100.73	200.37	293.78
Durata della consolidazione	24 h	24 h	24 h
Deformazione verticale (mm)	0.355	1.311	1.829

**PROVA DI TAGLIO - CD -**

PROVINO	A	B	C
Velocità di deformazione (mm/min)	0.002	0.002	0.002
Deformazione a rottura $\delta$ (mm)	3.305	4.123	1.227
Sforzo di taglio a rottura $\tau$ (KN/m <sup>2</sup> )	63.52	135.71	176.13
Coesione drenata $c'$ (KN/m <sup>2</sup> )	9.143		
Angolo di attrito $\phi'$ (gradi)	30°		

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Provino	$\gamma$ KN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$ KN/m <sup>3</sup>	S (%)	ni (%)	ei	Wi (%)	Wf (%)
A	15.756	-	-	-	-	10.970	16.974
B	15.753	-	-	-	-	10.985	18.577
C	15.617	-	-	-	-	15.710	20.162

Il Direttore del laboratorio

Lo Sperimentatore

# PROVA DI TAGLIO DIRETTO - CD -

Certificato n° 7

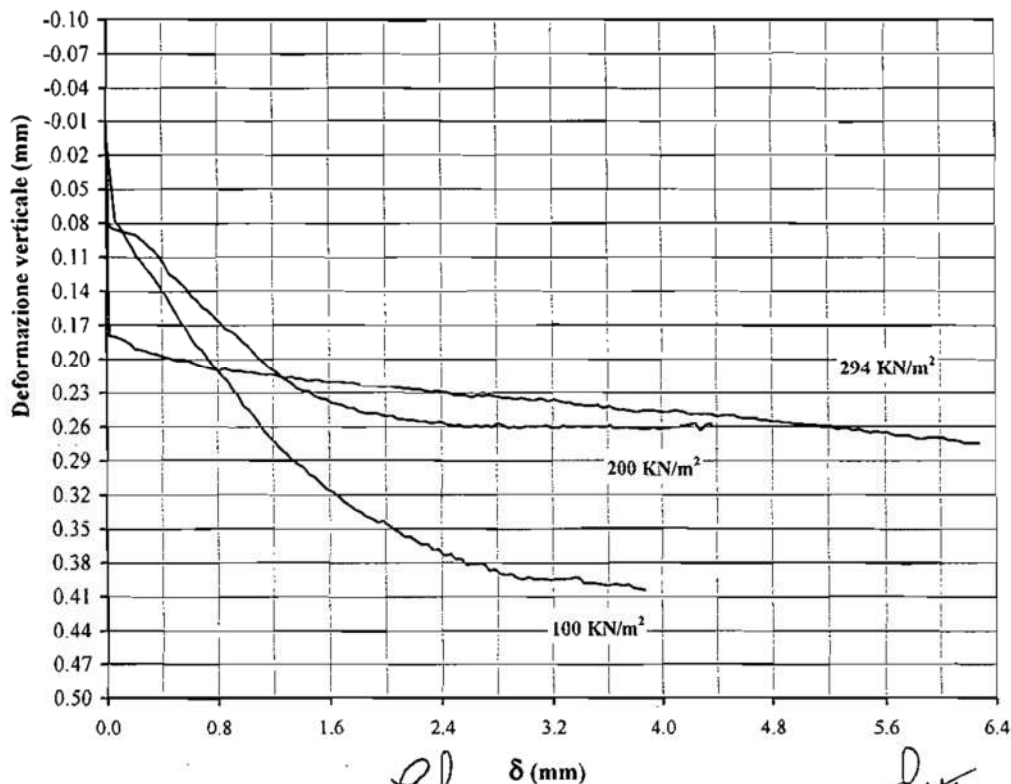
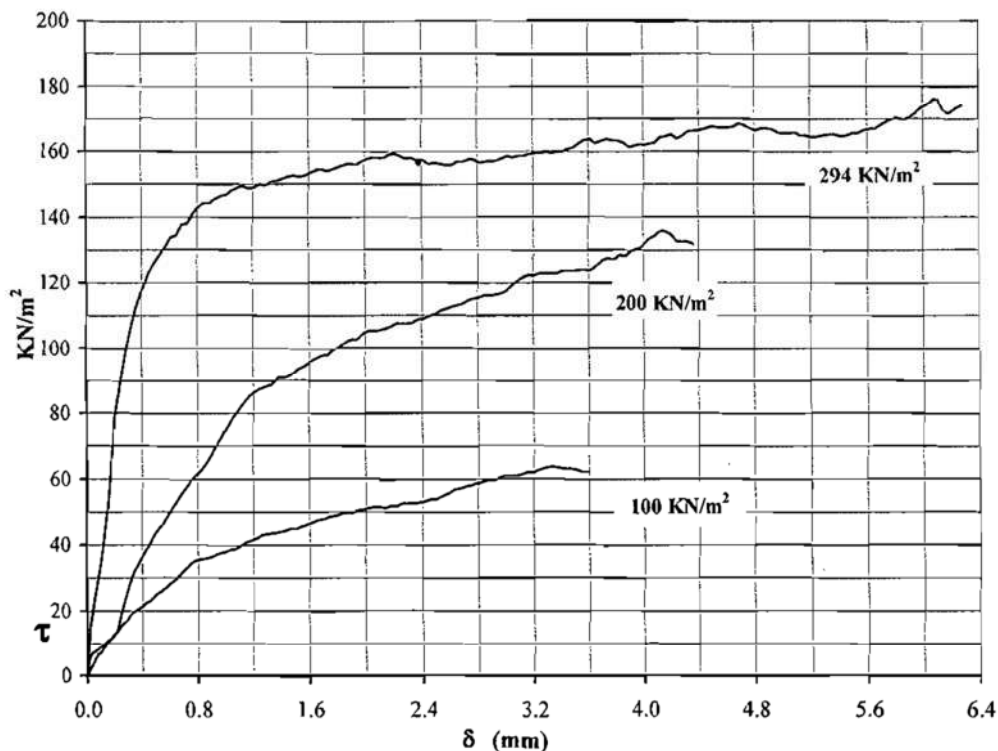
COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S1 CAMPIONE : C2 PROFONDITA' : 5.70 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 28/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09



Il Direttore del laboratorio

δ (mm)

Lo Sperimentatore



# PROVA DI TAGLIO DIRETTO - CD -

Certificato n° 7

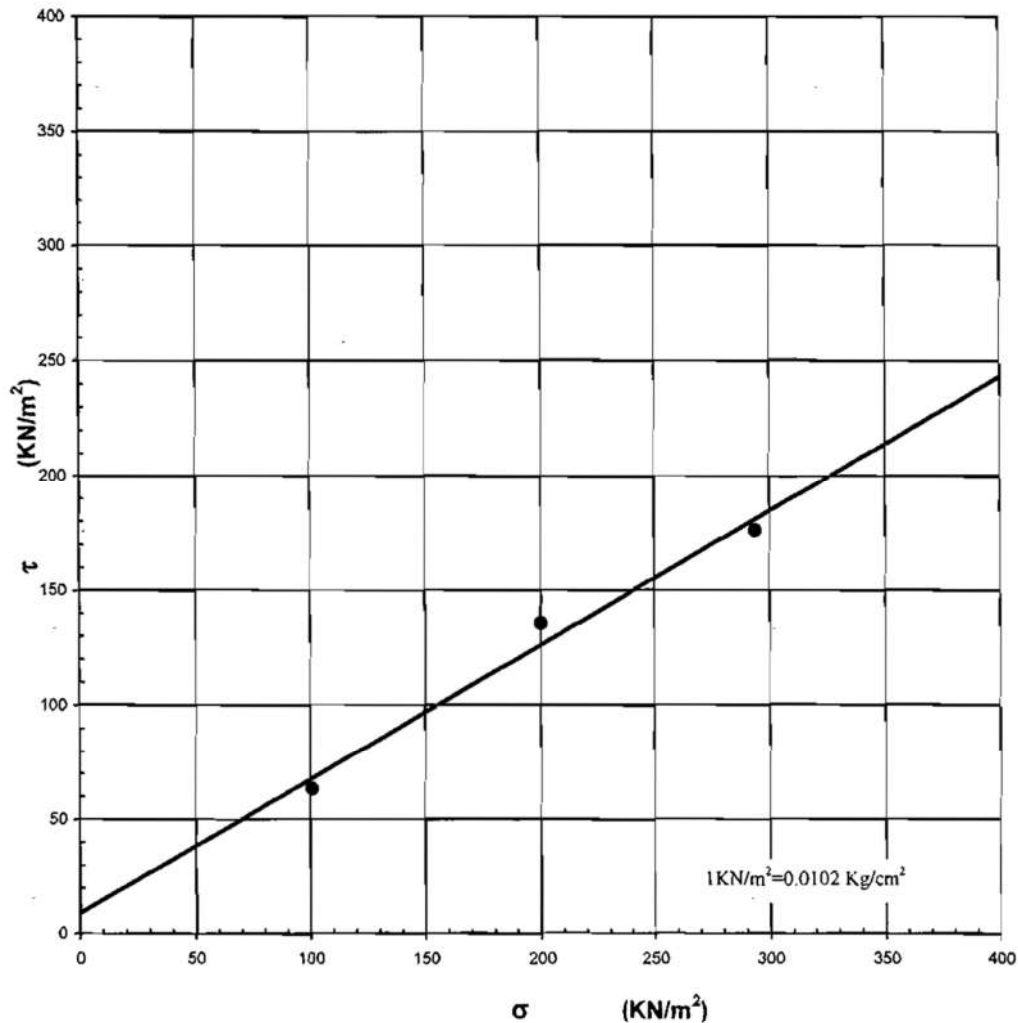
COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S1 CAMPIONE : C2 PROFONDITA' : 5.70 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 28/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09



NOTE : \_\_\_\_\_

Il Direttore del laboratorio

Lo Sperimentatore

# IDENTIFICAZIONE



Certificato n° 8

COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S1 CAMPIONE : C3 PROFONDITA' : 7.50 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 23/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09

<b>Attrezzatura di prelievo</b>	<input type="checkbox"/> Parete sottile con pistone	<input type="checkbox"/> Parete sottile senza pistone	<input type="checkbox"/> Continua
	<input type="checkbox"/> Parete spessa	<input checked="" type="checkbox"/> Carotiere rotativo	
<b>Modalità di prelievo</b>	<input type="checkbox"/> Percussione	<input type="checkbox"/> Pressione	<input checked="" type="checkbox"/> Rotopressione
<b>Contenitore del campione</b>	<input type="checkbox"/> Inox	<input type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> Ferro
	<input checked="" type="checkbox"/> Sacchetto		
<b>Forma del campione</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Cilindrica	<input type="checkbox"/> Cubica	<input type="checkbox"/> Informe
<b>Condizioni del campione</b>	<input type="checkbox"/> Buone	<input checked="" type="checkbox"/> Mediocri	<input type="checkbox"/> Cattive
<b>Tipo di campione</b>	<input type="checkbox"/> Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/> Rimaneggiato a disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Rimaneggiato

		Pocket Penetrometer Test	Vane Test	DESCRIZIONE
ALTO	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 40px;">Ident. Gran.</div> <div style="border: 1px solid black; margin: 2px auto; width: 40px;">T1</div> <div style="border: 1px solid black; margin: 2px auto; width: 40px;">T2</div> <div style="border: 1px solid black; margin: 2px auto; width: 40px;">T3</div> <div style="border: 1px solid black; margin: 2px auto; width: 40px;">Ed</div>	<div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 40px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 40px;"></div>	<p>Sabbia limosa di colore marrone addensata e destrutturata, a grana grossolana.</p> <p>Presenti diffusi inclusi di colore biancastro aventi dimensioni variabili dal millimetro al centimetro e laterizi di colore rossastro.</p> <p>Dall'analisi granulometrica effettuata il campione risulta costituito da sabbia con ghiaia, argillosa e limosa.</p>
BASSO	<div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 40px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 40px;"></div>		

**Ident.:** Identificazione del campione

**Gran.:** Analisi granulometrica

**T1:** Prova di taglio diretto CD

**Ed:** Prova di compressione edometrica

Lo Sperimentatore

Il Direttore del laboratorio

CARATTERISTICHE FISICHE		
Cont. Naturale d'acqua	Wn (%)	11.133
Peso Specifico dei Grani	$\gamma_s$ (KN/m <sup>3</sup> )	-
Peso di Volume	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	17.529

LIMITI DI ATTERBERG		
Limite di Liquidità	Wt (%)	28.526
Limite di Plasticità	Wp (%)	12.589
Limite di Ritiro	Ws (%)	-
Indice di Plasticità	Ip (%)	15.937
Indice di Consistenza	Ic	1.091





**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - CD -**

Certificato n° 10

COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : SI CAMPIONE : C3 PROFONDITA' : 7.50 m

Data ricevimento camp: 22/7/09

Data esecuz. prova : 24/7/09

Data emiss. cert. :

4/8/09

**Caratteristiche iniziali dei provini**

PROVINO		A	B	C
Forma		Cilindrica	Cilindrica	Cilindrica
Volume	cm <sup>3</sup>	59.23	59.23	59.23
Sezione	cm <sup>2</sup>	31.17	31.17	31.17
Diametro	cm	6.3	6.3	6.3
Altezza	cm	1.9	1.9	1.9

**PROVA DI CONSOLIDAZIONE**

PROVINO	A	B	C
Carico verticale (KN/m <sup>2</sup> )	100.73	200.37	293.78
Durata della consolidazione	24 h	24 h	24 h
Deformazione verticale (mm)	0.828	1.098	1.539

**PROVA DI TAGLIO - CD -**

PROVINO	A	B	C
Velocità di deformazione (mm/min)	0.02	0.02	0.02
Deformazione a rottura $\delta$ (mm)	9.554	8.405	10.273
Sforzo di taglio a rottura $\tau$ (KN/m <sup>2</sup> )	59.67	89.19	150.14
Coesione drenata $c'$ (KN/m <sup>2</sup> )	9		
Angolo di attrito $\phi'$ (gradi)	24°		

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Provino	$\gamma$ KN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$ KN/m <sup>3</sup>	S (%)	n <sub>i</sub> (%)	e <sub>i</sub>	W <sub>i</sub> (%)	W <sub>r</sub> (%)
A	17.567	-	-	-	-	12.665	15.500
B	17.191	-	-	-	-	11.798	14.900
C	17.830	-	-	-	-	12.914	16.000

Il Direttore del laboratorio

Lo Sperimentatore

# PROVA DI TAGLIO DIRETTO - CD -

Certificato n° 10



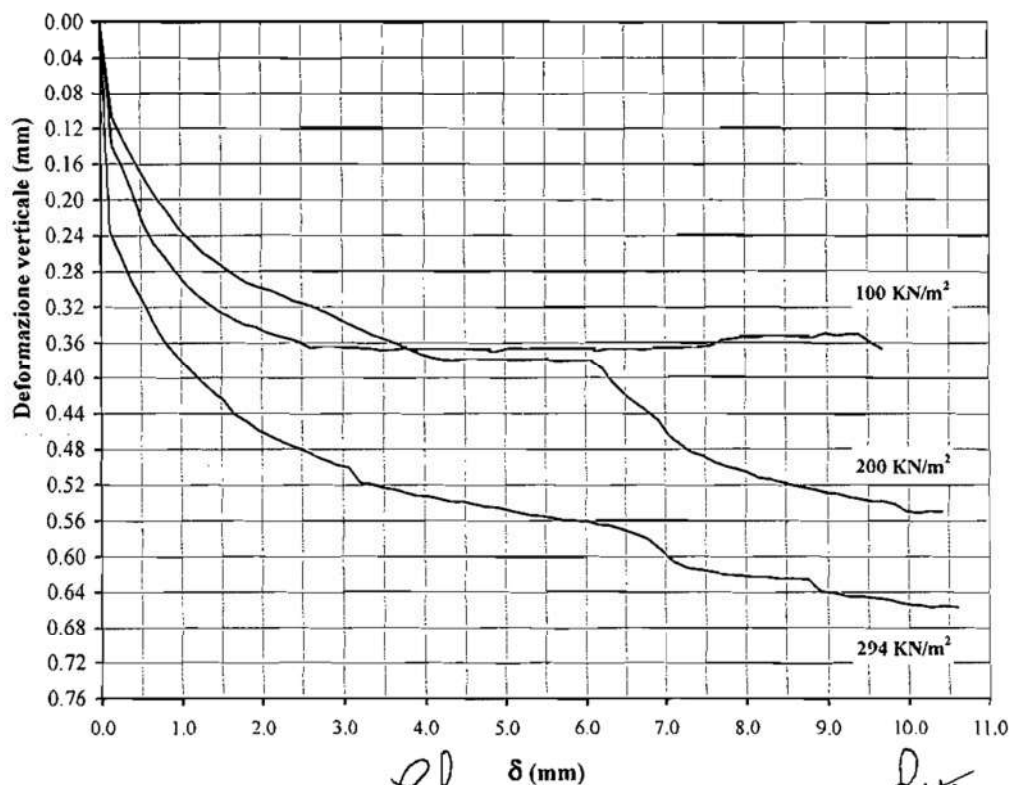
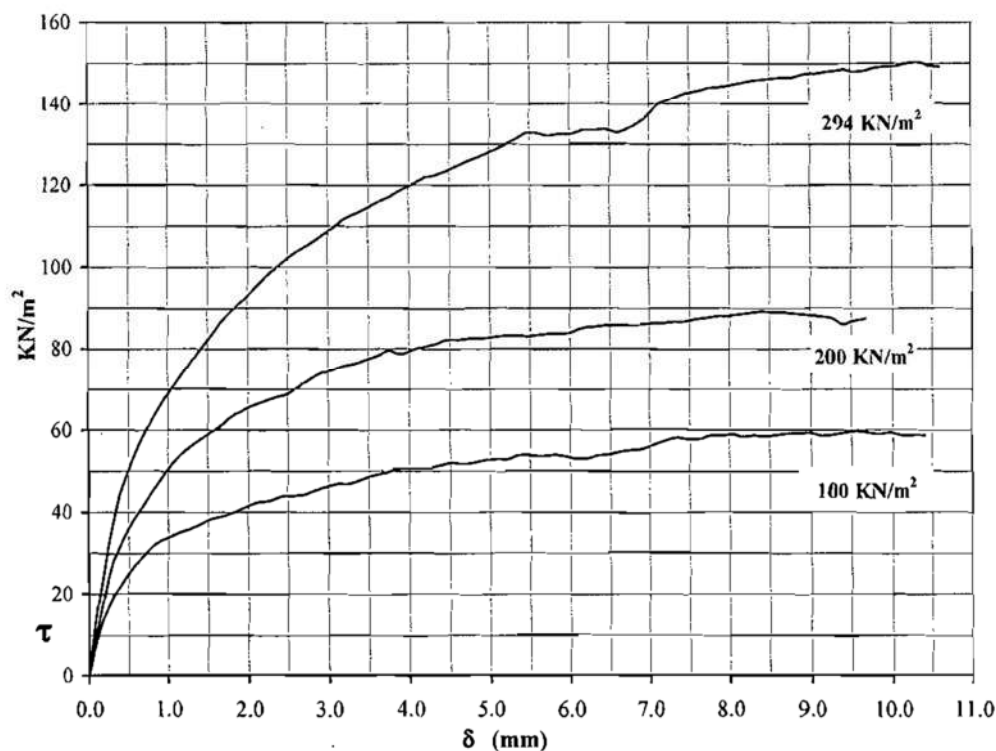
COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : SI CAMPIONE : C3 PROFONDITA' : 7.50 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 24/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09



Il Direttore del laboratorio

δ (mm)

Lo Sperimentatore

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - CD -

Certificato n° 10

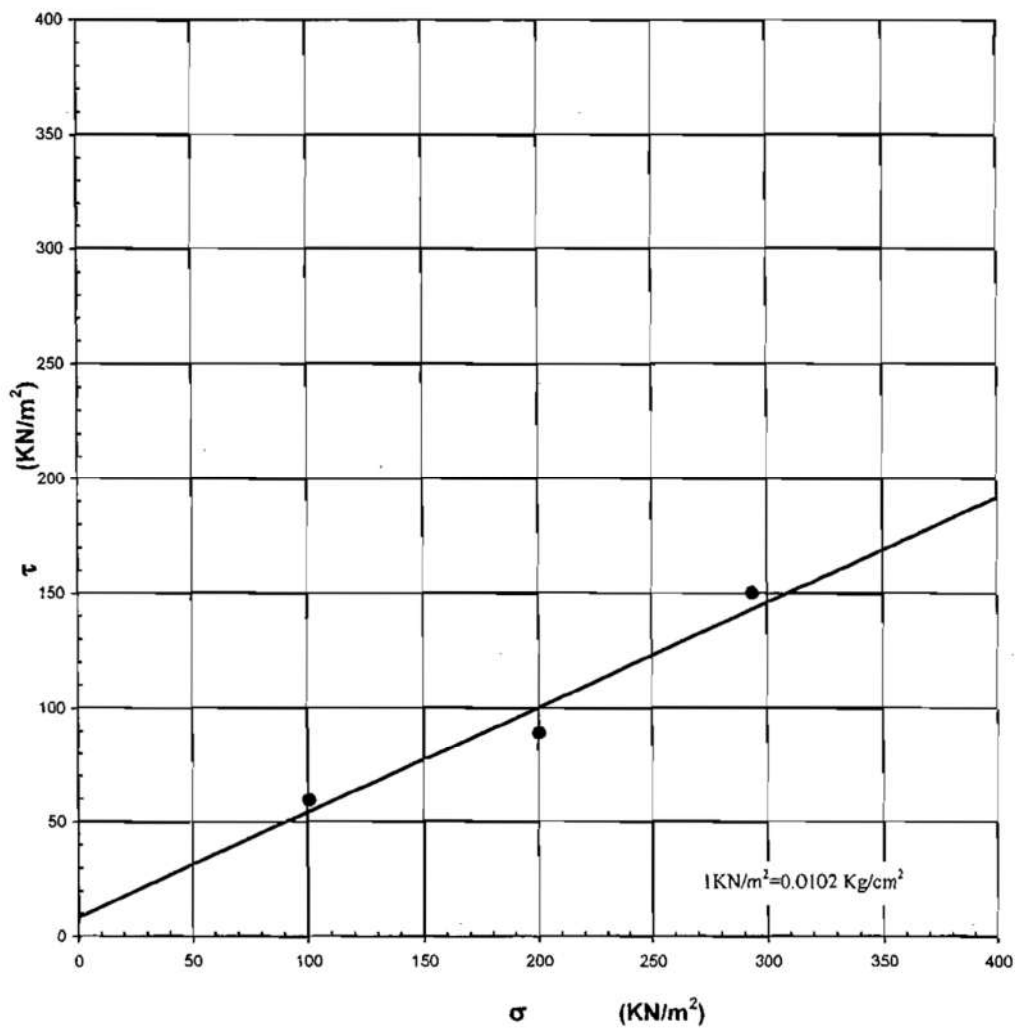
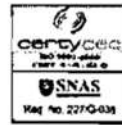
COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S1 CAMPIONE : C3 PROFONDITA' : 7.50 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 24/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09



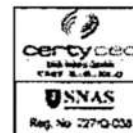
NOTE : I provini sono stati interamente ricostruiti

Il Direttore del laboratorio

Lo Sperimentatore



# PROVA EDOMETRICA



Certificato n° 11

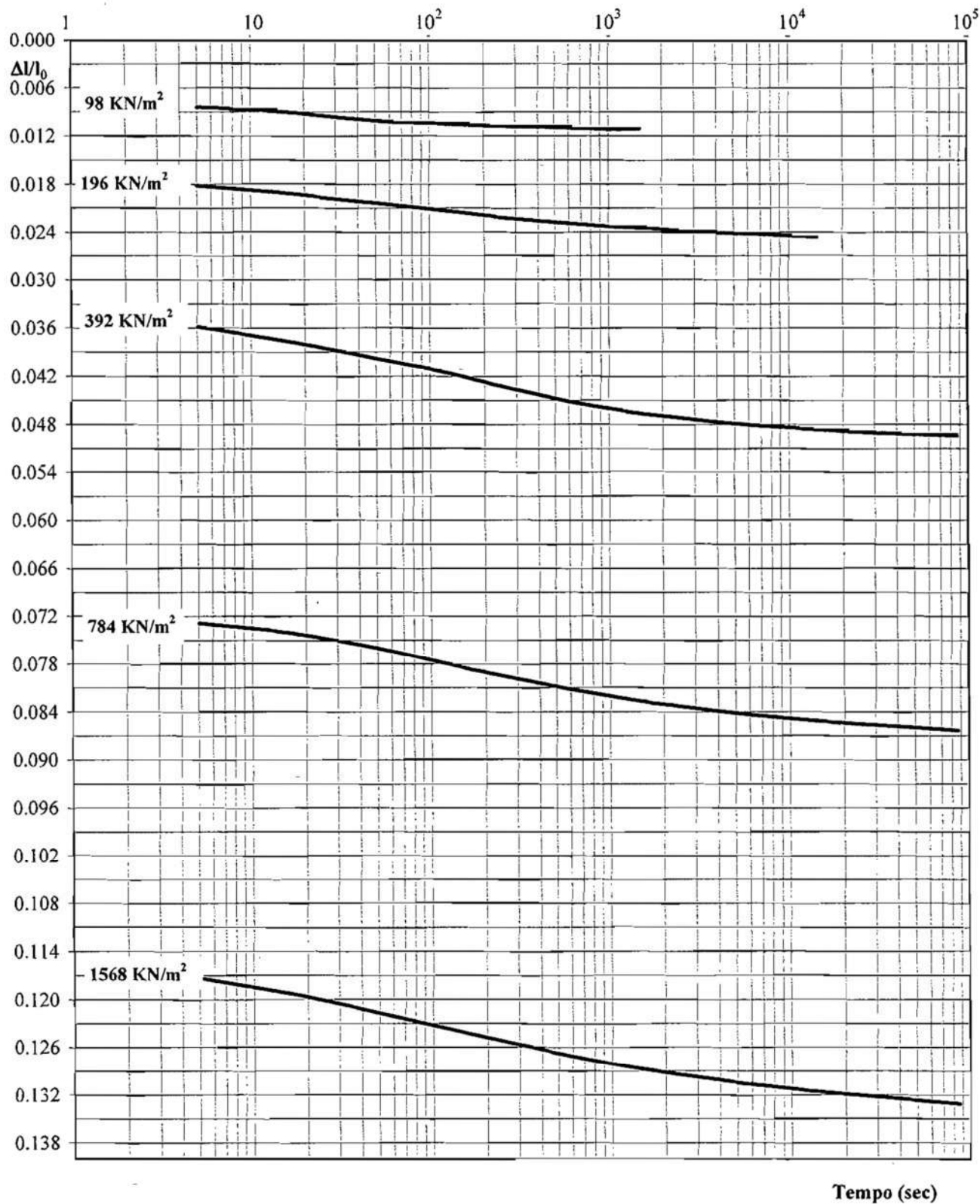
COMMITTENTE : Comune di Palermo - Settore mobilità e traffico

LOCALITA' : Comune di Palermo

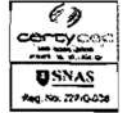
PROGETTO : Recupero della fascia costiera nel tratto compreso tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S1 CAMPIONE : C3 PROFONDITA' : 7.50 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data eseguz. prova : 23/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09



# PROVA EDOMETRICA



Certificato n° 11

COMMITTENTE :

Comune di Palermo - Settore mobilità e traffico

LOCALITA' :

Comune di Palermo

PROGETTO :

Recupero della fascia costiera nel tratto compreso tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO :

S1

CAMPIONE :

C3

PROFONDITA' :

7.50 m

Data ricevimento camp:

22/7/09

Data esecuz. prova :

23/7/09

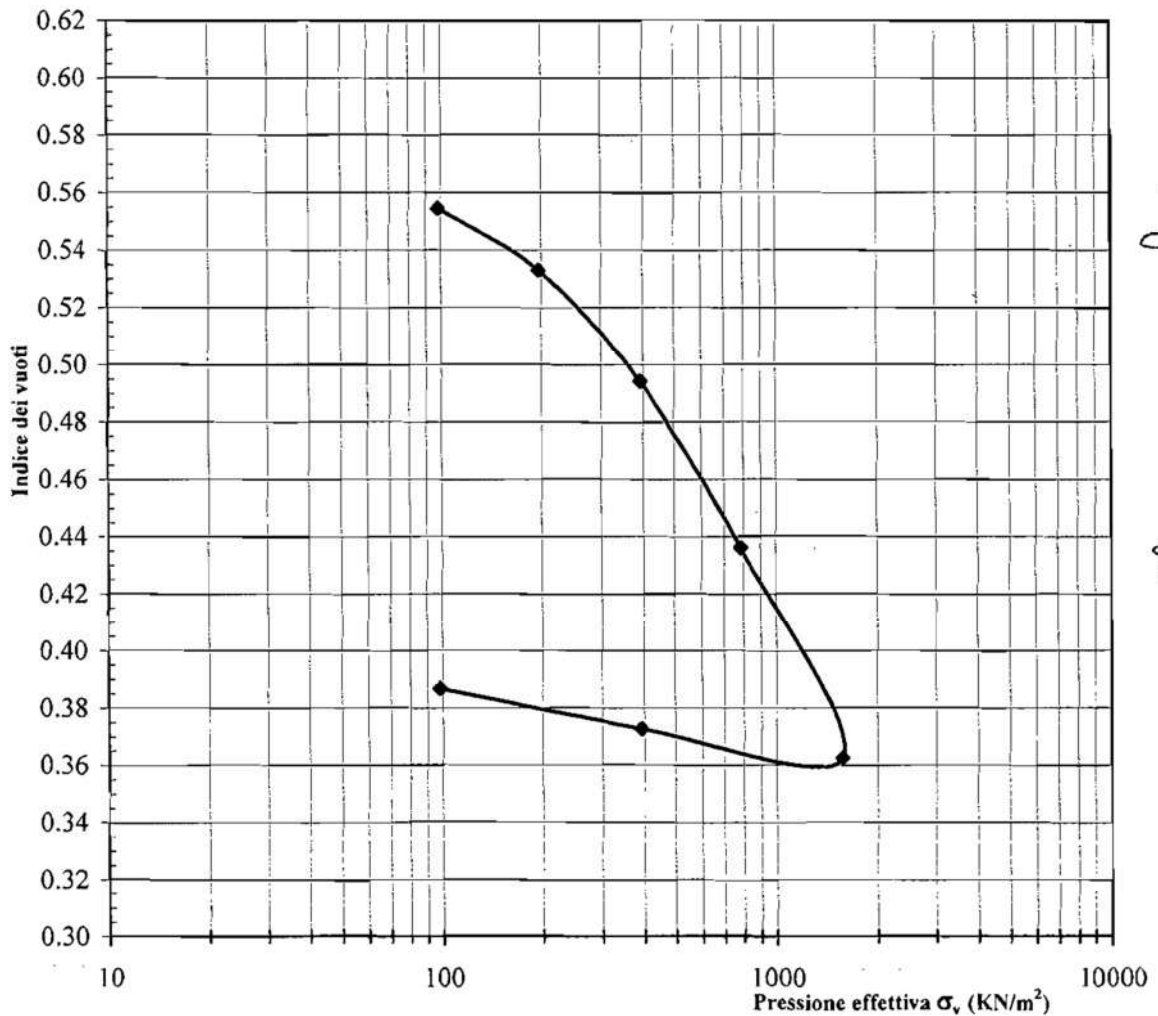
Data emiss. cert. : 4/8/09

## Dimensioni del provino

Diam. (mm)	Alt. i. (mm)	Alt. f. (mm)	Area (mmq)
50	20	17.645	1964.5

## Caratteristiche del campione

	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_s$ (KN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (KN/m <sup>3</sup> )	Wn (%)	e
Iniziali	18.727	25.814	16.422	14.03	0.572
Finali	19.211	-	-	16.98	0.387



*[Signature]*

Lo Sperimentatore

*[Signature]*

Il Direttore del laboratorio

Carico (KN/m <sup>2</sup> )	Cv (cm <sup>2</sup> /sec)	Ed (KN/m <sup>2</sup> )	Av (m <sup>2</sup> /KN)	Mv (m <sup>3</sup> /KN)	Kv (cm/sec)
0,0 - 49	-	-	-	-	-
49 - 98	-	-	-	-	-
98 - 196	1.5E-03	7.2E+03	2.2E-04	1.4E-04	2.2E-08
196 - 392	1.5E-03	7.9E+03	2.0E-04	1.3E-04	1.9E-08
392 - 784	1.5E-03	1.1E+04	1.5E-04	9.4E-05	1.4E-08
784 - 1568	1.2E-03	1.7E+04	9.4E-05	6.0E-05	7.2E-09

# IDENTIFICAZIONE



Certificato n° 12

COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S2 CAMPIONE : C1 PROFONDITA' : 3.00 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 23/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09

<b>Attrezzatura di prelievo</b>	<input type="checkbox"/> Parete sottile con pistone	<input type="checkbox"/> Parete sottile senza pistone	<input type="checkbox"/> Continua
	<input type="checkbox"/> Parete spessa	<input checked="" type="checkbox"/> Carotiere rotativo	
<b>Modalità di prelievo</b>	<input type="checkbox"/> Percussione	<input type="checkbox"/> Pressione	<input checked="" type="checkbox"/> Rotopressione
<b>Contenitore del campione</b>	<input type="checkbox"/> Inox	<input type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> Ferro
	<input checked="" type="checkbox"/> Sacchetto		
<b>Forma del campione</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Cilindrica	<input type="checkbox"/> Cubica	<input type="checkbox"/> Informe
<b>Condizioni del campione</b>	<input type="checkbox"/> Buone	<input checked="" type="checkbox"/> Mediocri	<input type="checkbox"/> Cattive
<b>Tipo di campione</b>	<input type="checkbox"/> Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/> Rimaneggiato a disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Rimaneggiato

ALTO		0 cm	Pocket Penetrometer Test	Vane Test	cm	BASSO
			KN/m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>		
<p style="text-align: right;"><b>DESCRIZIONE</b></p> <p>Conglomerato sciolto composto da clasti aventi dimensioni variabili dal millimetro al centimetro immersi in una matrice limoso-sabbiosa di colore giallo ocra. Dall'analisi granulometrica effettuata il campione risulta costituito da ghiaia limosa con sabbia.</p>						

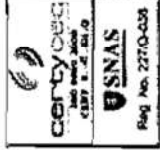
Lo Sperimentatore

Il Direttore del laboratorio

CARATTERISTICHE FISICHE			
Cont. Naturale d'acqua	W <sub>n</sub> (%)		4.209
Peso Specifico dei Grani	γ <sub>s</sub> (KN/m <sup>3</sup> )		-
Peso di Volume	γ (KN/m <sup>3</sup> )		17.033

LIMITI DI ATTERBERG		
Limite di Liquidità	W <sub>L</sub> (%)	-
Limite di Plasticità	W <sub>p</sub> (%)	-
Limite di Ritiro	W <sub>s</sub> (%)	-
Indice di Plasticità	I <sub>p</sub> (%)	-
Indice di Consistenza	I <sub>c</sub>	-





# ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 13

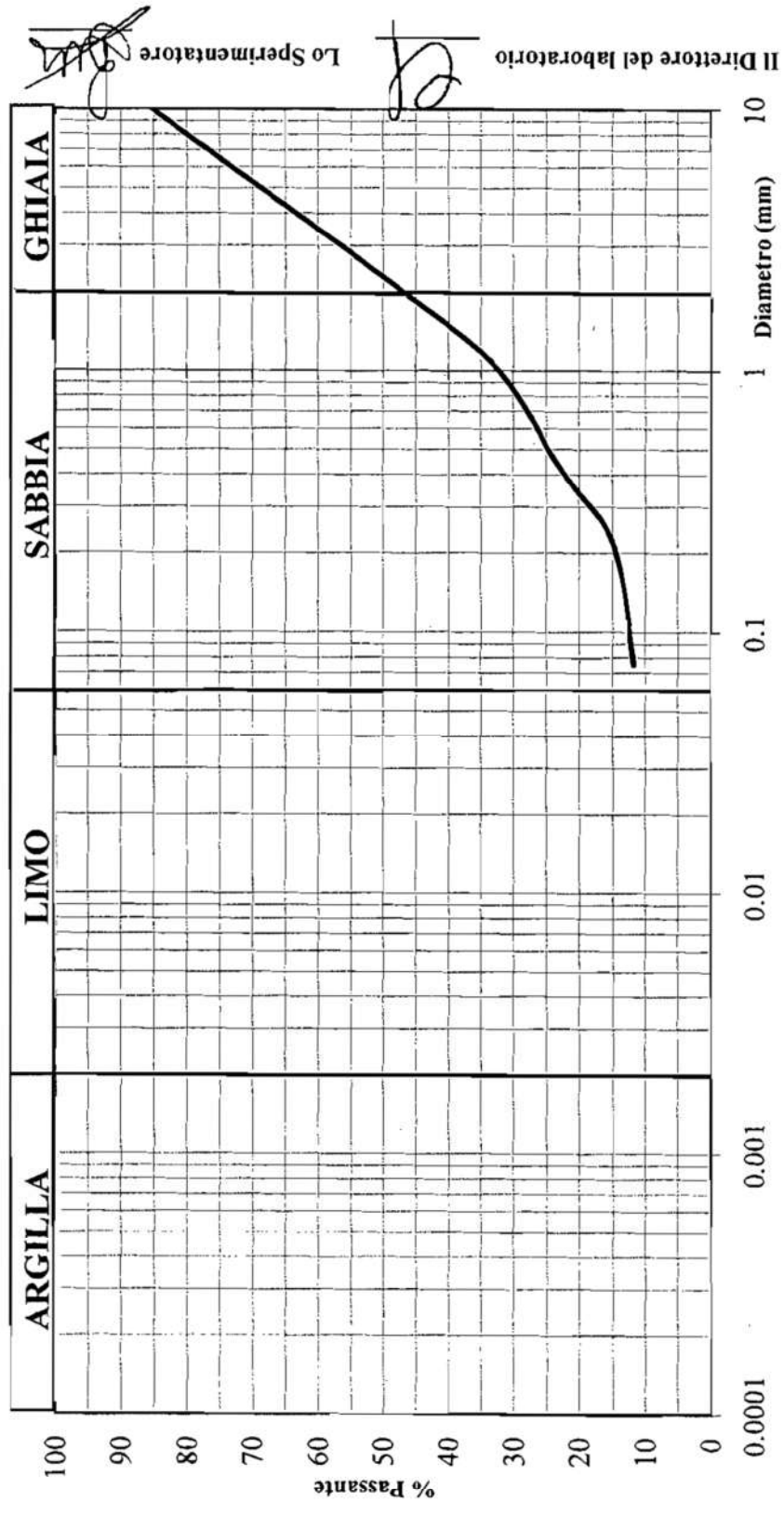
COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S2 CAMPIONE : C1 PROFONDITA' : 3.00 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 3/8/09 Data emiss. cert. : 4/8/09



Ghiaia: 53.10 % Sabbia: 29.90 % Limo: 17.00 % Argilla: 0.00 %

Percentuale del passante al setaccio 200 (75 µ) = 11.73 %

# IDENTIFICAZIONE



Certificato n° 14

COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S2 CAMPIONE : C3 PROFONDITA' : 9.20 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 23/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09

<b>Attrezzatura di prelievo</b>	<input type="checkbox"/> Parete sottile con pistone	<input type="checkbox"/> Parete sottile senza pistone	<input type="checkbox"/> Continua
	<input type="checkbox"/> Parete spessa	<input checked="" type="checkbox"/> Carotiere rotativo	
<b>Modalità di prelievo</b>	<input type="checkbox"/> Percussione	<input type="checkbox"/> Pressione	<input checked="" type="checkbox"/> Rotopressione
<b>Contenitore del campione</b>	<input type="checkbox"/> Inox	<input type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> Ferro
	<input checked="" type="checkbox"/> Sacchetto		
<b>Forma del campione</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Cilindrica	<input type="checkbox"/> Cubica	<input type="checkbox"/> Informe
<b>Condizioni del campione</b>	<input type="checkbox"/> Buone	<input checked="" type="checkbox"/> Mediocri	<input type="checkbox"/> Cattive
<b>Tipo di campione</b>	<input type="checkbox"/> Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/> Rimaneggiato a disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Rimaneggiato

ALTO		0 cm	Pocket Penetrometer Test	Vane Test	<b>DESCRIZIONE</b>  Ghiaia in matrice limosa di colore bruno. I clasti hanno dimensioni variabili dal millimetro al centimetro e presentano spigoli sia vivi che sub arrotondati. Dall'analisi granulometrica effettuata il campione risulta costituito da ghiaia con sabbia, argillosa e limosa.
			KN/m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	
BASSO		22 cm			

Lo Sperimentatore

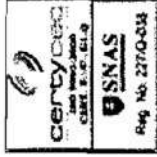
Il Direttore del laboratorio

Ident.: Identificazione del campione  
 Gran.: Analisi granulometrica  
 Ed: Prova di compressione edometrica

CARATTERISTICHE FISICHE		
Cont. Naturale d'acqua	W <sub>n</sub> (%)	7.665
Peso Specifico dei Grani	γ <sub>s</sub> (KN/m <sup>3</sup> )	-
Peso di Volume	γ (KN/m <sup>3</sup> )	17.118

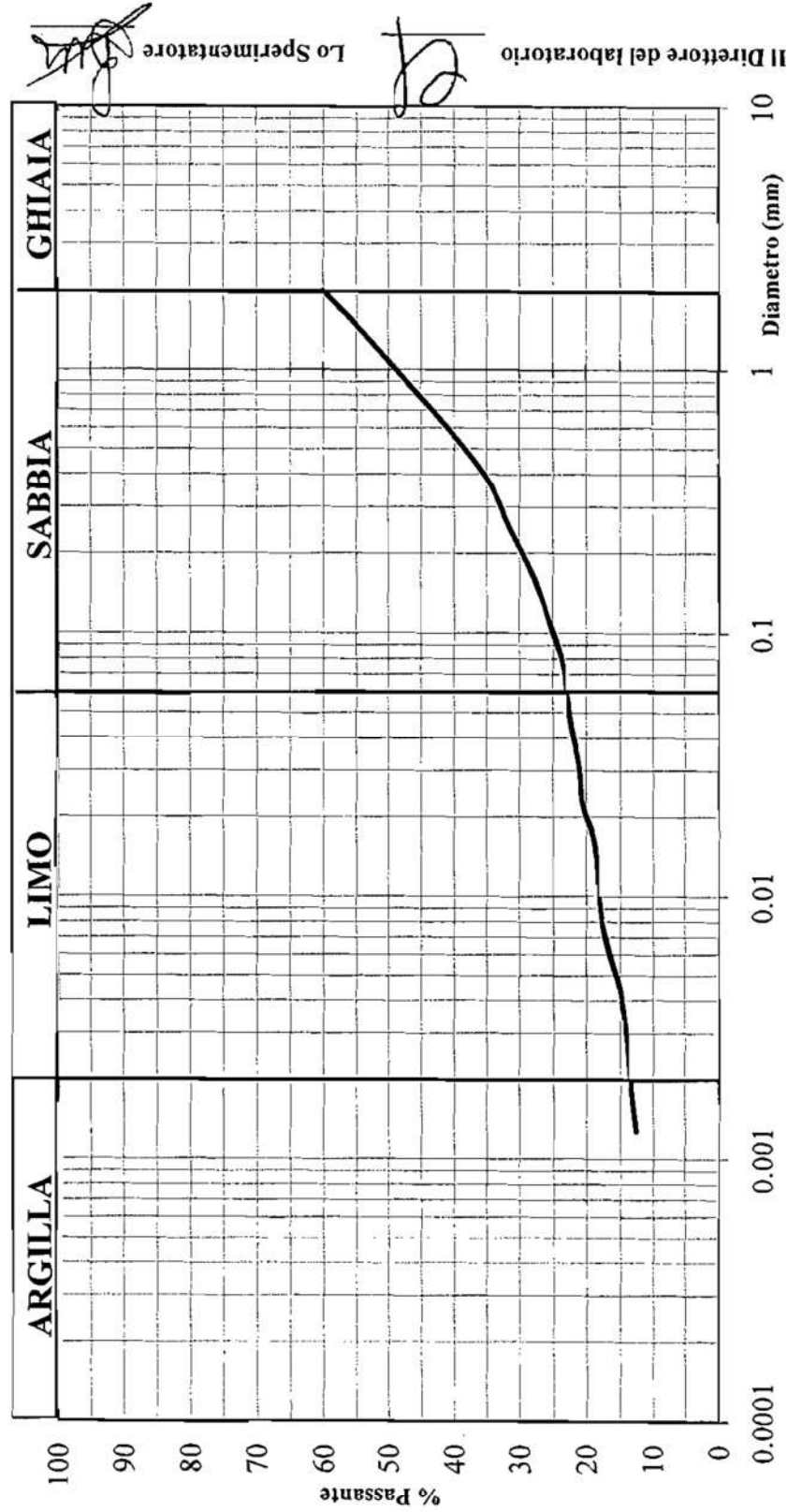
LIMITI DI ATTERBERG		
Limite di Liquidità	W <sub>L</sub> (%)	-
Limite di Plasticità	W <sub>p</sub> (%)	-
Limite di Ritiro	W <sub>s</sub> (%)	-
Indice di Plasticità	I <sub>p</sub> (%)	-
Indice di Consistenza	I <sub>c</sub>	-

# ANALISI GRANULOMETRICA



Certificato n° 15

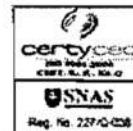
COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa  
 LOCALITA' : Comune di Palermo  
 PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra  
 SONDAGGIO : S2 CAMPIONE : C3 PROFONDITA' : 9.20 m  
 Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 29/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09



Ghiaia: 39.95 % Sabbia: 37.13 % Limo: 9.52 % Argilla: 13.40 %  
 Percentuale del passante al setaccio 200 (75 µ) = 23.46 %



# PROVA EDOMETRICA



Certificato n° 16

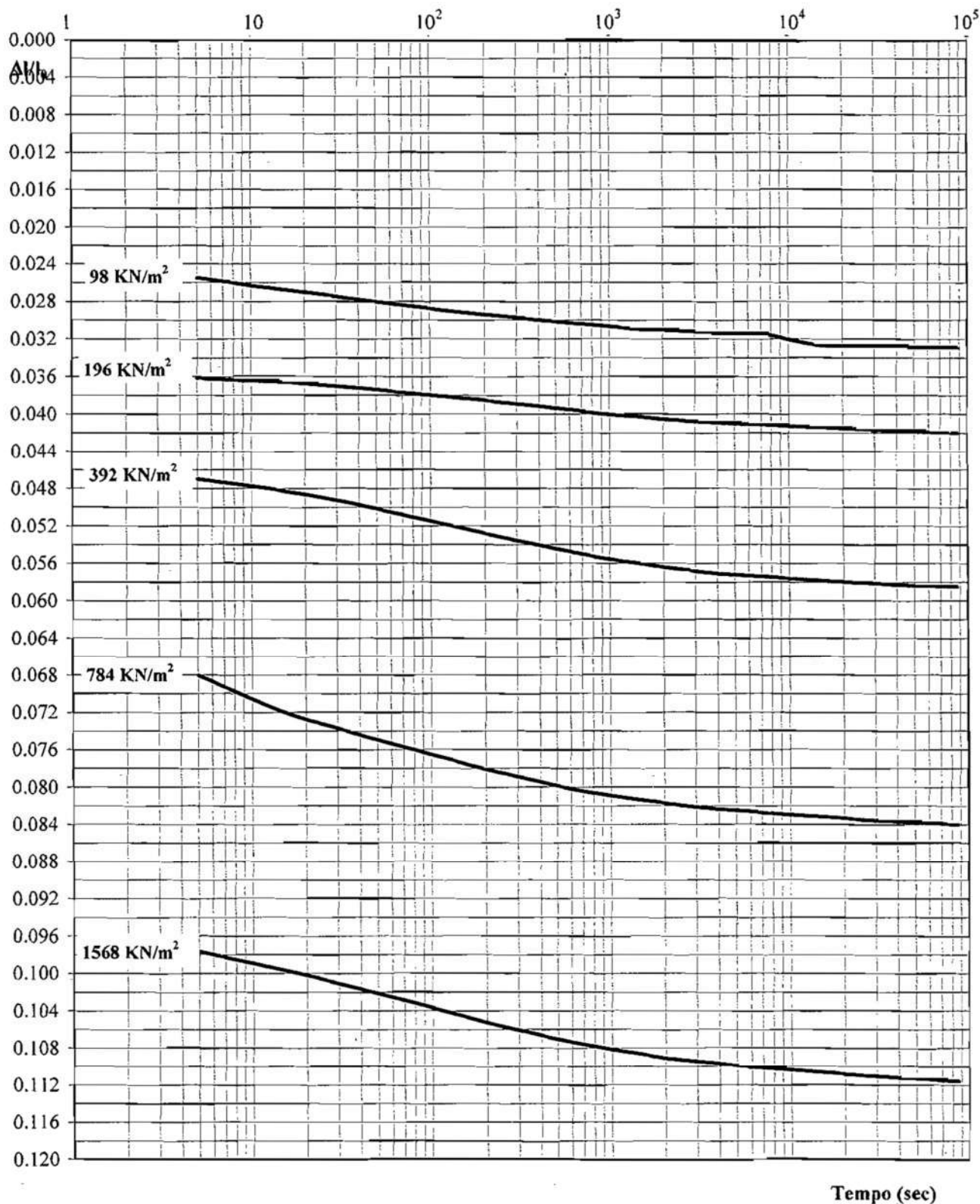
COMMITTENTE : Comune di Palermo - Settore mobilità e traffico

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera nel tratto compreso tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S2 CAMPIONE : C3 PROFONDITA' : 9.20 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 23/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09



# PROVA EDOMETRICA



Certificato n° 16

COMMITTENTE :

Comune di Palermo - Settore mobilità e traffico

LOCALITA' :

Comune di Palermo

PROGETTO :

Recupero della fascia costiera nel tratto compreso tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO :

S2

CAMPIONE :

C3

PROFONDITA' :

9.20 m

Data ricevimento camp:

22/7/09

Data esecuz. prova :

23/7/09

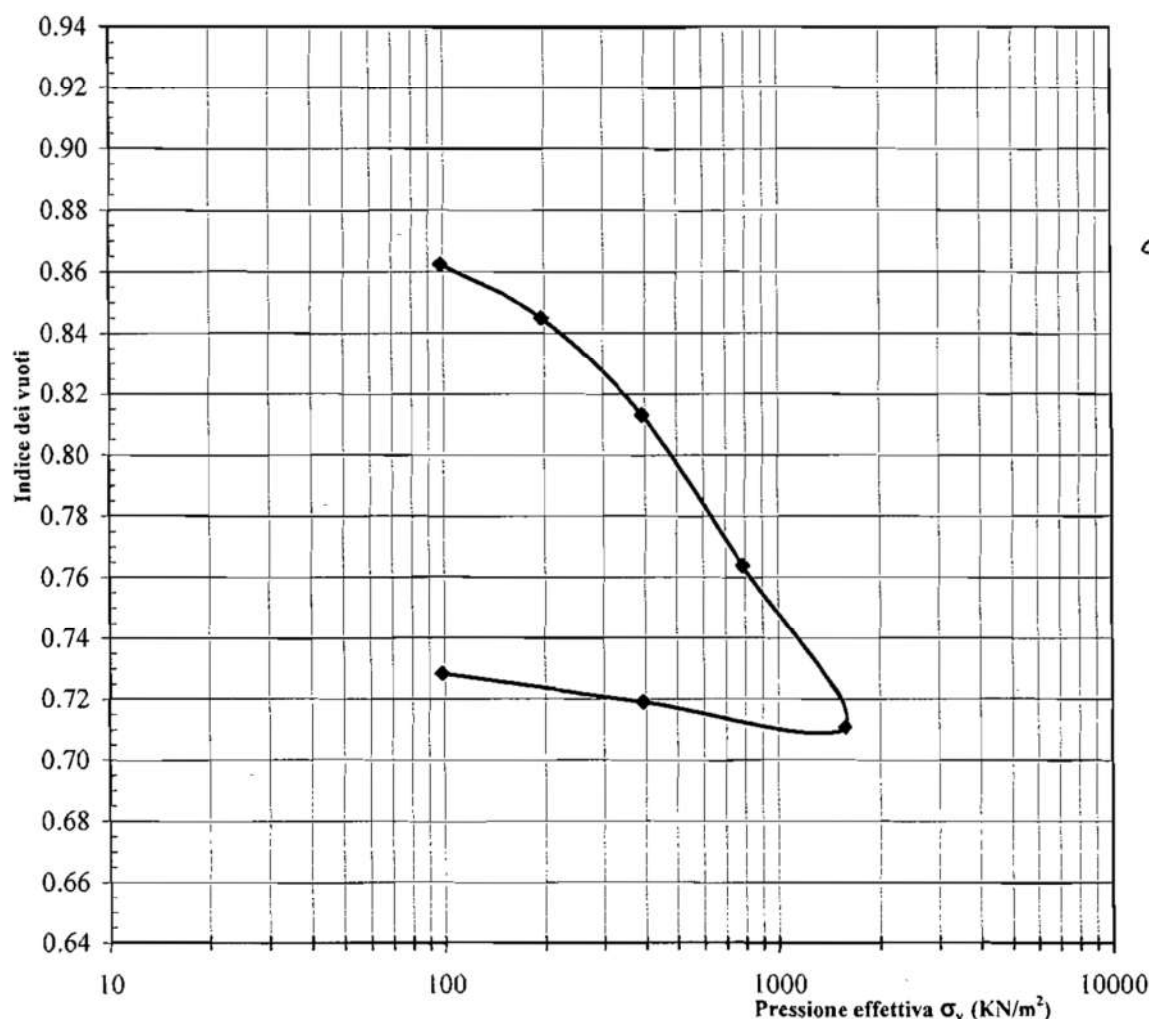
Data emiss. cert. : 4/8/09

## Dimensioni del provino

Diam. (mm)	Alt. i. (mm)	Alt. f. (mm)	Area (mmq)
50	20	17.950	1964.5

## Caratteristiche del campione

	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_s$ (KN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (KN/m <sup>3</sup> )	Wn (%)	e
Iniziali	20.432	25.814	13.404	52.43	0.926
Finali	20.394	-	-	52.15	0.728



*[Signature]*

Lo Sperimentatore

*[Signature]*

Il Direttore del laboratorio

Carico (KN/m <sup>2</sup> )	Cv (cm <sup>2</sup> /sec)	Ed (KN/m <sup>2</sup> )	Av (m <sup>2</sup> /KN)	Mv (m <sup>2</sup> /KN)	Kv (cm/sec)
0,0 - 49	-	-	-	-	-
49 - 98	-	-	-	-	-
98 - 196	1.5E-03	1.1E+04	1.8E-04	9.3E-05	1.4E-08
196 - 392	1.5E-03	1.2E+04	1.6E-04	8.4E-05	1.3E-08
392 - 784	1.5E-03	1.5E+04	1.3E-04	6.5E-05	9.6E-09
784 - 1568	1.2E-03	2.8E+04	6.8E-05	3.5E-05	4.3E-09

# IDENTIFICAZIONE



Certificato n° 17

COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S2 CAMPIONE : C4 PROFONDITA' : 10.60 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 23/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09

<b>Attrezzatura di prelievo</b>	<input type="checkbox"/> Parete sottile con pistone	<input type="checkbox"/> Parete sottile senza pistone	<input type="checkbox"/> Continua
	<input type="checkbox"/> Parete spessa	<input checked="" type="checkbox"/> Carotiere rotativo	
<b>Modalità di prelievo</b>	<input type="checkbox"/> Percussione	<input type="checkbox"/> Pressione	<input checked="" type="checkbox"/> Rotopressione
<b>Contenitore del campione</b>	<input type="checkbox"/> Inox	<input type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> Ferro
	<input checked="" type="checkbox"/> Sacchetto		
<b>Forma del campione</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Cilindrica	<input type="checkbox"/> Cubica	<input type="checkbox"/> Informe
<b>Condizioni del campione</b>	<input type="checkbox"/> Buone	<input checked="" type="checkbox"/> Mediocri	<input type="checkbox"/> Cattive
<b>Tipo di campione</b>	<input type="checkbox"/> Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/> Rimaneggiato a disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Rimaneggiato

ALTO		0 cm	Pocket Penetrometer Test	Vane Test	DESCRIZIONE
		KN/m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>		
BASSO		33 cm			<p>Sabbia limosa di colore marrone chiaro, addensata, destrutturata, a grana grossolana.</p> <p>Si riscontra la presenza di inclusi aventi dimensioni variabili dal millimetro al centimetro, con spigoli da vivi a sub-arrotondati.</p> <p>Presenti rari laterizi di colore rossastro.</p> <p>Dall'analisi granulometrica eseguita il campione risulta costituito da sabbia con ghiaia, limosa e argillosa.</p>

Lo Sperimentatore

Il Direttore del laboratorio

CARATTERISTICHE FISICHE		
Cont. Naturale d'acqua	W <sub>n</sub> (%)	12.443
Peso Specifico dei Grani	γ <sub>s</sub> (KN/m <sup>3</sup> )	-
Peso di Volume	γ (KN/m <sup>3</sup> )	18.068

LIMITI DI ATTERBERG		
Limite di Liquidità	W <sub>L</sub> (%)	-
Limite di Plasticità	W <sub>p</sub> (%)	-
Limite di Ritiro	W <sub>s</sub> (%)	-
Indice di Plasticità	I <sub>p</sub> (%)	-
Indice di Consistenza	I <sub>c</sub>	-

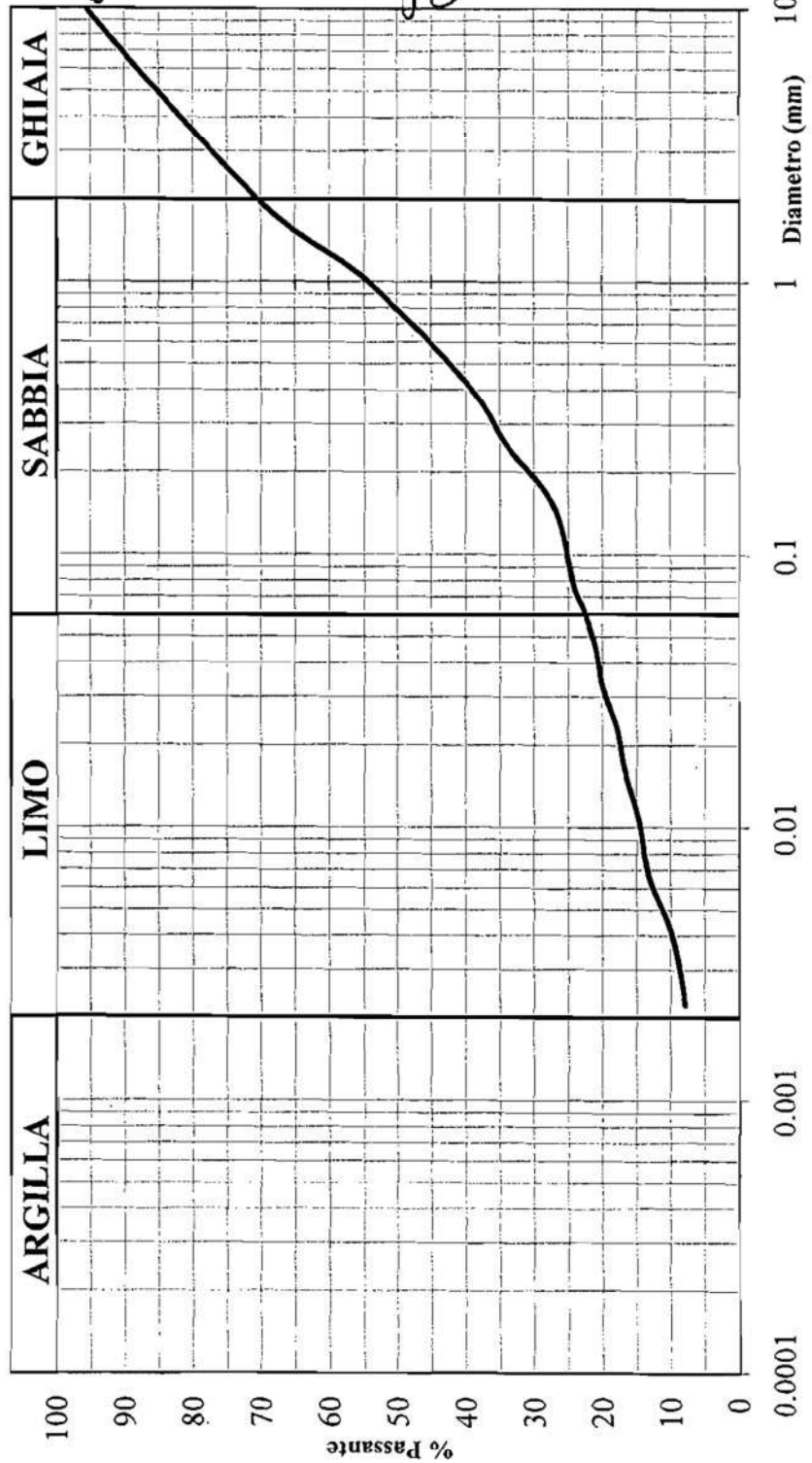


The Syntex logo, featuring the word "SYNTEX" in a bold, sans-serif font. Below the logo, the text "P.O. Box 22743-056" is printed.

**COMMITTENTE: Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa**

**PROGETTO:**  
**Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra**

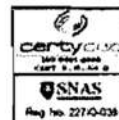
Data ricevimento camp:	22/7/09	Data esecuz. prova :	29/7/09	Data emiss. cert. :	4/8/09
------------------------	---------	----------------------	---------	---------------------	--------



<b>Ghiaia:</b>	29.55	%	<b>Sabbia:</b>	48.02	%	<b>Limo:</b>	14.47	%	<b>Argilla:</b>	7.97	%
<b>Percentuale del passante al setaccio 200 (75 µ) =</b>											
				24.08	%						

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - CD -**

Certificato n° 19



COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S2 CAMPIONE : C4 PROFONDITA' : 10.60 m

Data ricevimento camp: 22/7/09

Data esecuz. prova : 25/7/09

Data emiss. cert. :

4/8/09

**Caratteristiche iniziali dei provini**

PROVINO		A	B	C
Forma		Cilindrica	Cilindrica	Cilindrica
Volume	cm <sup>3</sup>	62.34	62.34	62.34
Sezione	cm <sup>2</sup>	31.17	31.17	31.17
Diametro	cm	6.3	6.3	6.3
Altezza	cm	2	2	2

**PROVA DI CONSOLIDAZIONE**

PROVINO	A	B	C
Carico verticale (KN/m <sup>2</sup> )	200.73	293.78	493.05
Durata della consolidazione	24 h	24 h	24 h
Deformazione verticale (mm)	1.539	2.275	3.039

**PROVA DI TAGLIO - CD -**

PROVINO	A	B	C
Velocità di deformazione (mm/min)	0.002	0.002	0.002
Deformazione a rottura $\delta$ (mm)	2.866	4.214	4.51
Sforzo di taglio a rottura $\tau$ (KN/m <sup>2</sup> )	103.95	152.39	244.79
Coesione drenata $c'$ (KN/m <sup>2</sup> )	0		
Angolo di attrito $\phi'$ (gradi)	26°		

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Provino	$\gamma$ KN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$ KN/m <sup>3</sup>	S (%)	n <sub>i</sub> (%)	e <sub>i</sub>	W <sub>i</sub> (%)	W <sub>f</sub> (%)
A	18.024	-	-	-	-	13.20	16.30
B	18.070	-	-	-	-	12.80	15.90
C	18.111	-	-	-	-	12.10	15.60

Il Direttore del laboratorio

Lo Sperimentatore

# PROVA DI TAGLIO DIRETTO - CD -

Certificato n° 19

COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

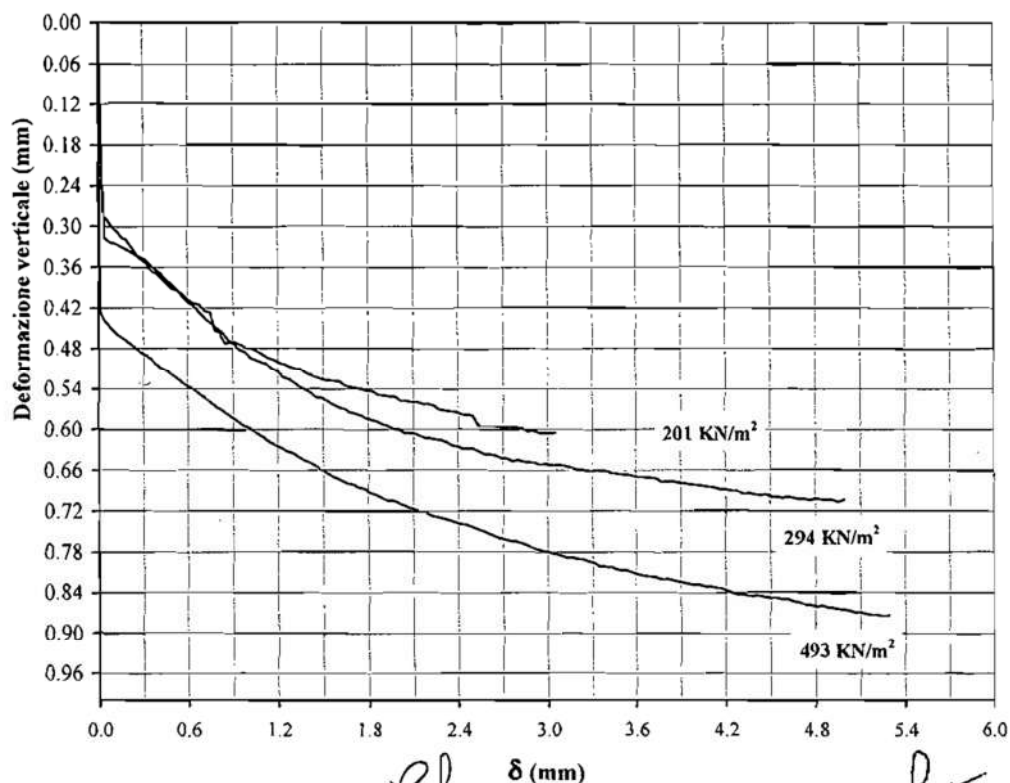
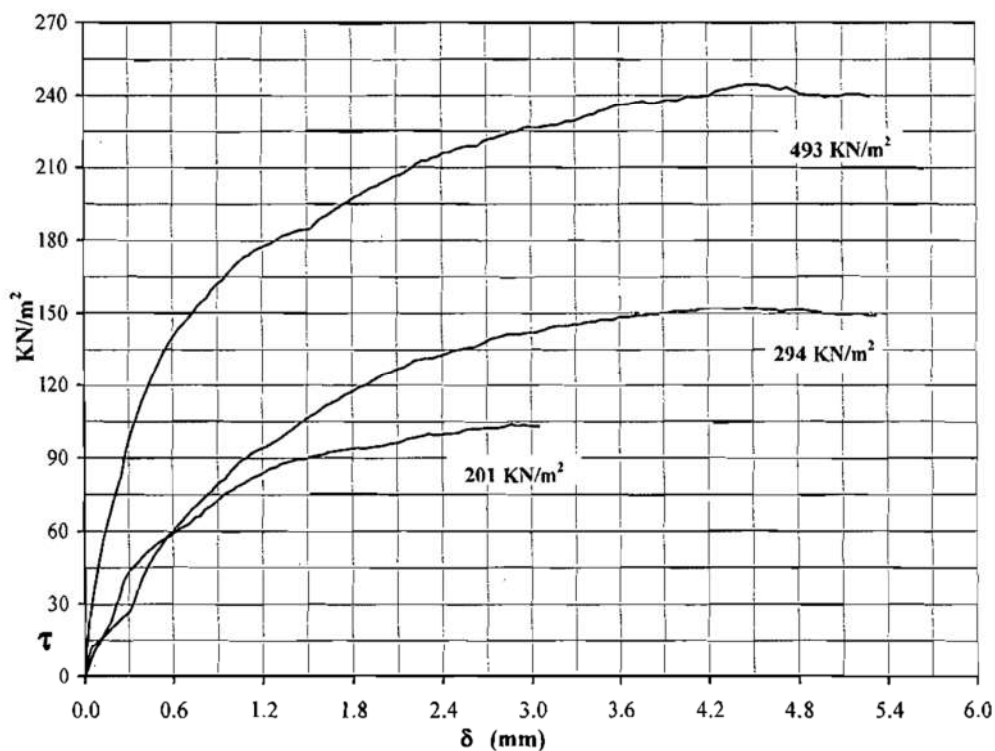
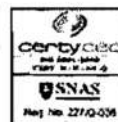
PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S2 CAMPIONE : C4 PROFONDITA' : 10.60 m

Data ricevimento camp: 22/7/09

Data esecuz. prova : 25/7/09

Data emiss. cert. : 4/8/09



Il Direttore del laboratorio

*[Signature]*

Lo Sperimentatore

*[Signature]*



# PROVA DI TAGLIO DIRETTO - CD -

Certificato n° 19



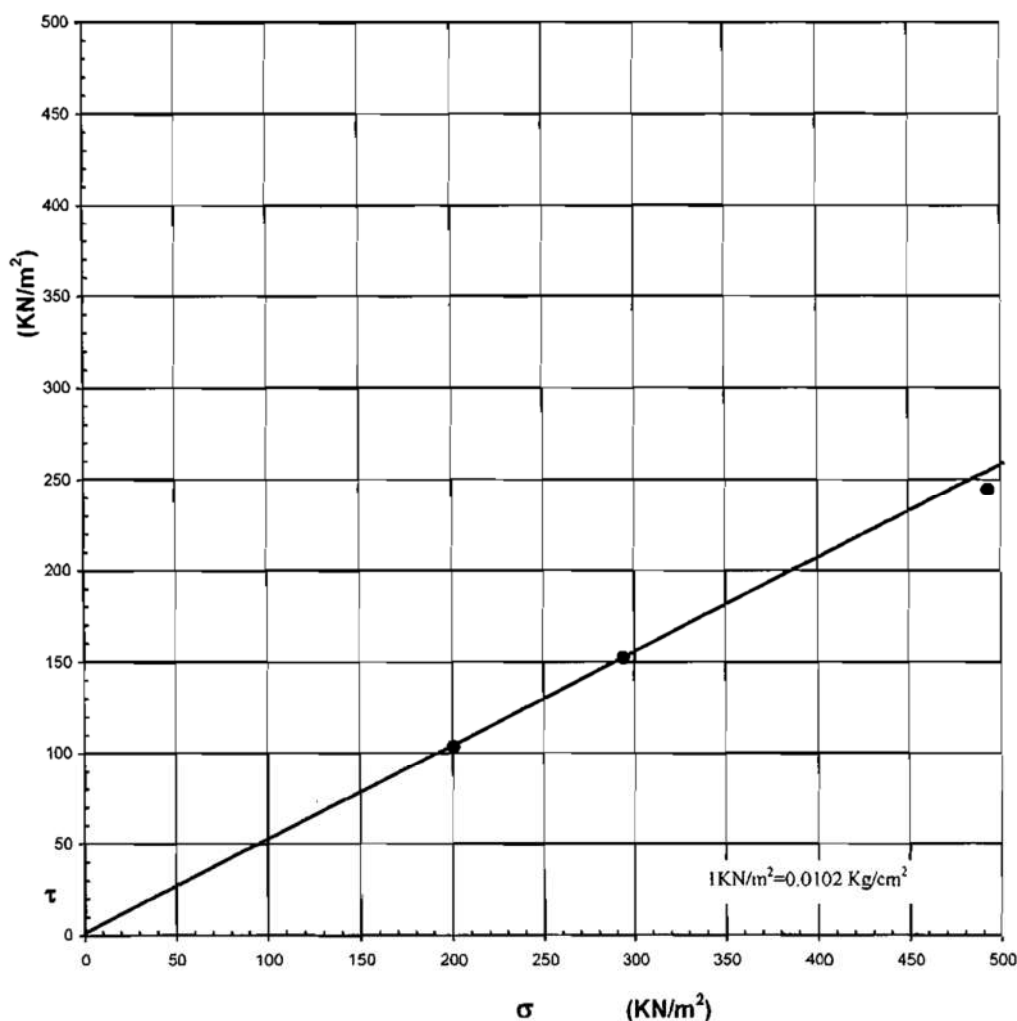
COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S2 CAMPIONE : C4 PROFONDITA' : 10.60 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 25/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09



NOTE : \_\_\_\_\_

Il Direttore del laboratorio

Lo Sperimentatore

# IDENTIFICAZIONE



Certificato n° 20

COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S3 CAMPIONE : C1 PROFONDITA' : 3.50 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 23/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09

<b>Attrezzatura di prelievo</b>	<input type="checkbox"/> Parete sottile con pistone	<input type="checkbox"/> Parete sottile senza pistone	<input type="checkbox"/> Continua
	<input type="checkbox"/> Parete spessa	<input checked="" type="checkbox"/> Carotiere rotativo	
<b>Modalità di prelievo</b>	<input type="checkbox"/> Percussione	<input type="checkbox"/> Pressione	<input checked="" type="checkbox"/> Rotopressione
<b>Contenitore del campione</b>	<input type="checkbox"/> Inox	<input type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> Ferro
	<input checked="" type="checkbox"/> Sacchetto		
<b>Forma del campione</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Cilindrica	<input type="checkbox"/> Cubica	<input type="checkbox"/> Informe
<b>Condizioni del campione</b>	<input type="checkbox"/> Buone	<input checked="" type="checkbox"/> Mediocri	<input type="checkbox"/> Cattive
<b>Tipo di campione</b>	<input type="checkbox"/> Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/> Rimaneggiato a disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Rimaneggiato

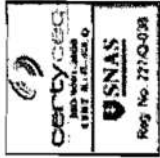
ALTO		0 cm	<b>Pocket Penetrometer Test</b> KN/m <sup>2</sup>	<b>Vane Test</b> KN/m <sup>2</sup>	<b>DESCRIZIONE</b> Sabbia di colore grigio giallastro poco addensata a grana media. Si riscontra la presenza di inclusi di natura eterogenea aventi dimensioni millimetriche. Dall'analisi granulometrica effettuata il campione risulta costituito da sabbia
BASSO					Ident.: Identificazione del campione Gran.: Analisi granulometrica T1: Prova di taglio diretto CD Ed: Prova di compressione edometrica

Lo Sperimentatore

Il Direttore del laboratorio

CARATTERISTICHE FISICHE		
Cont. Naturale d'acqua	W <sub>n</sub> (%)	12.840
Peso Specifico dei Grani	γ <sub>s</sub> (KN/m <sup>3</sup> )	-
Peso di Volume	γ (KN/m <sup>3</sup> )	19.509

LIMITI DI ATTERBERG		
Limite di Liquidità	W <sub>L</sub> (%)	-
Limite di Plasticità	W <sub>p</sub> (%)	-
Limite di Ritiro	W <sub>s</sub> (%)	-
Indice di Plasticità	I <sub>p</sub> (%)	-
Indice di Consistenza	I <sub>c</sub>	-



# ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 21

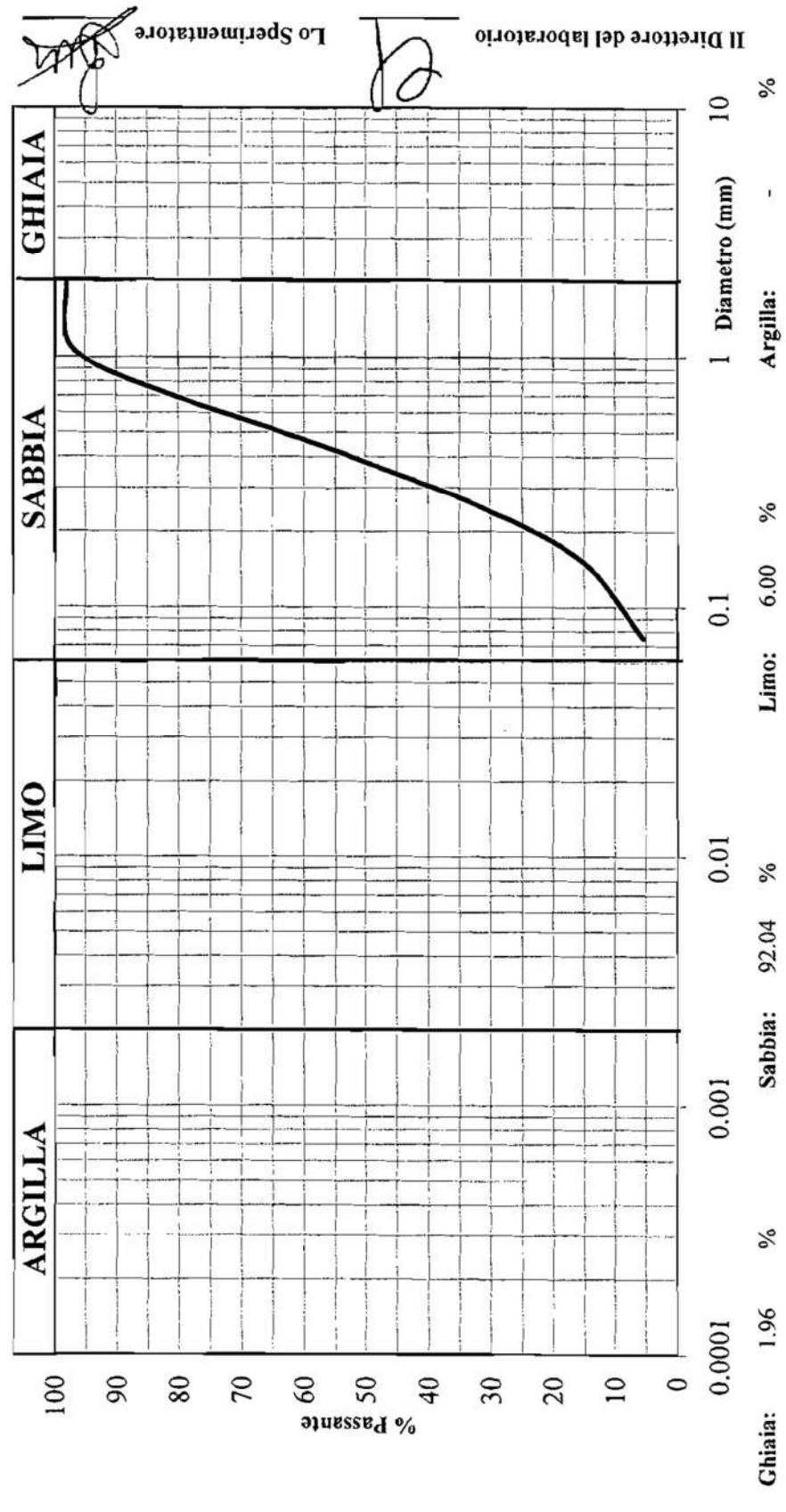
COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S3 CAMPIONE : C1 PROFONDITA' : 3.50 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 29/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09

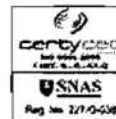


Ghiaia: 1.96 % Sabbia: 92.04 % Limo: 6.00 % Argilla: - %

Percentuale del passante al setaccio 200 (75 µ) = 5.43 %

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - CD -**

Certificato n° 22



COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S3 CAMPIONE : C1 PROFONDITA' : 3.50 m

Data ricevimento camp: 22/7/09

Data esecuz. prova : 26/7/09

Data emiss. cert. : 4/8/09

**Caratteristiche iniziali dei provini**

PROVINO		A	B	C
Forma		Quadrata	Quadrata	Quadrata
Volume	cm <sup>3</sup>	70.2	70.2	70.2
Sezione	cm <sup>2</sup>	36	36	36
Diametro	cm	6	6	6
Altezza	cm	1.95	1.95	1.95

**PROVA DI CONSOLIDAZIONE**

PROVINO	A	B	C
Carico verticale (KN/m <sup>2</sup> )	100.73	197.78	294.84
Durata della consolidazione	24 h	24 h	24 h
Deformazione verticale (mm)	0.293	0.676	1.198

**PROVA DI TAGLIO - CD -**

PROVINO	A	B	C
Velocità di deformazione (mm/min)	0.002	0.002	0.002
Deformazione a rottura $\delta$ (mm)	1.744	2.391	3.067
Sforzo di taglio a rottura $\tau$ (KN/m <sup>2</sup> )	53.33	91.39	136.67
Coesione drenata $c'$ (KN/m <sup>2</sup> )	0		
Angolo di attrito $\phi'$ (gradi)	23°		

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Provino	$\gamma$ KN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$ KN/m <sup>3</sup>	S (%)	n <sub>i</sub> (%)	e <sub>i</sub>	W <sub>i</sub> (%)	W <sub>f</sub> (%)
A	19.243	-	-	-	-	13.500	16.900
B	19.545	-	-	-	-	12.900	15.900
C	19.739	-	-	-	-	13.200	16.600

Il Direttore del laboratorio

Lo Sperimentatore



# PROVA DI TAGLIO DIRETTO - CD -

Certificato n° 22



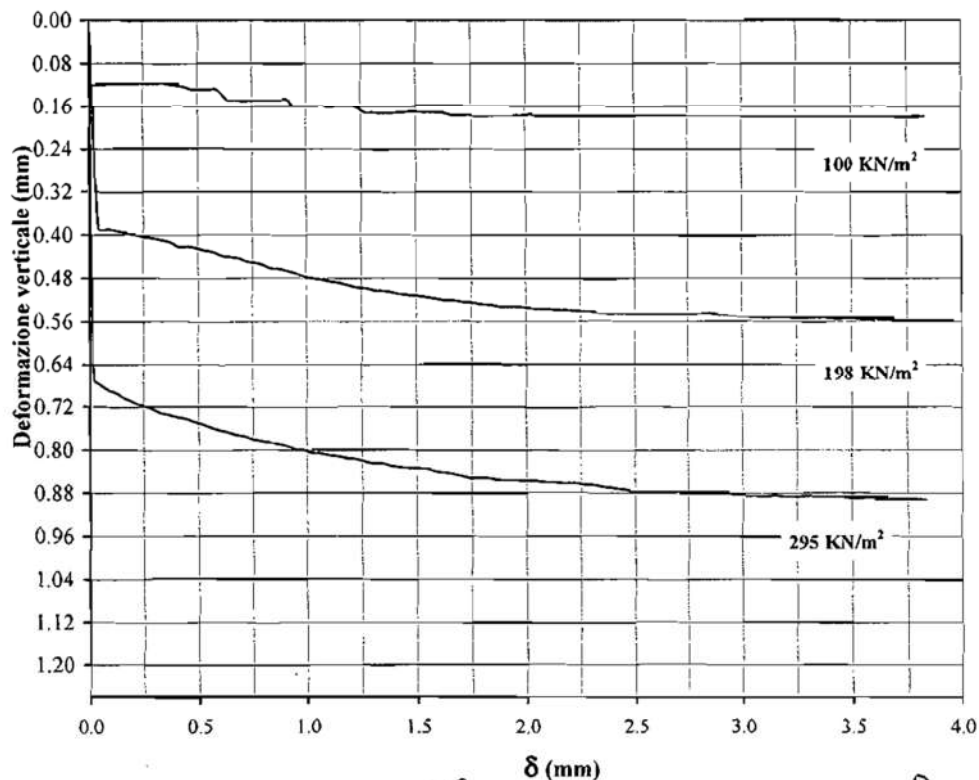
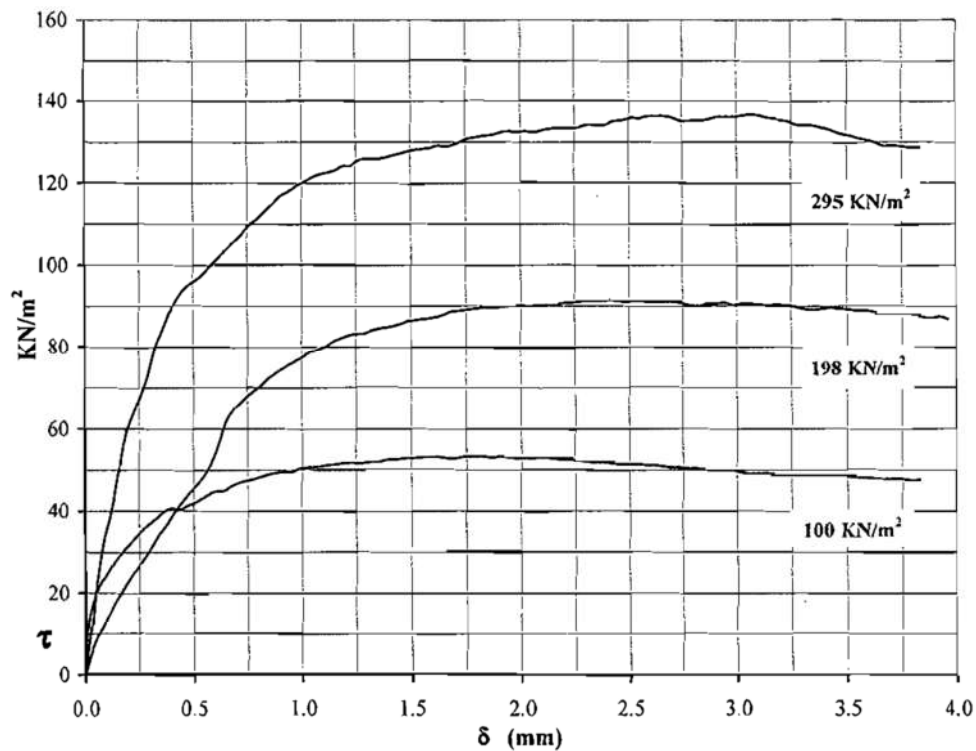
COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S3 CAMPIONE : C1 PROFONDITA' : 3.50 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 26/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09

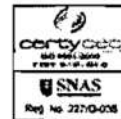


Il Direttore del laboratorio

Lo Sperimentatore

# PROVA DI TAGLIO DIRETTO - CD -

Certificato n° 22



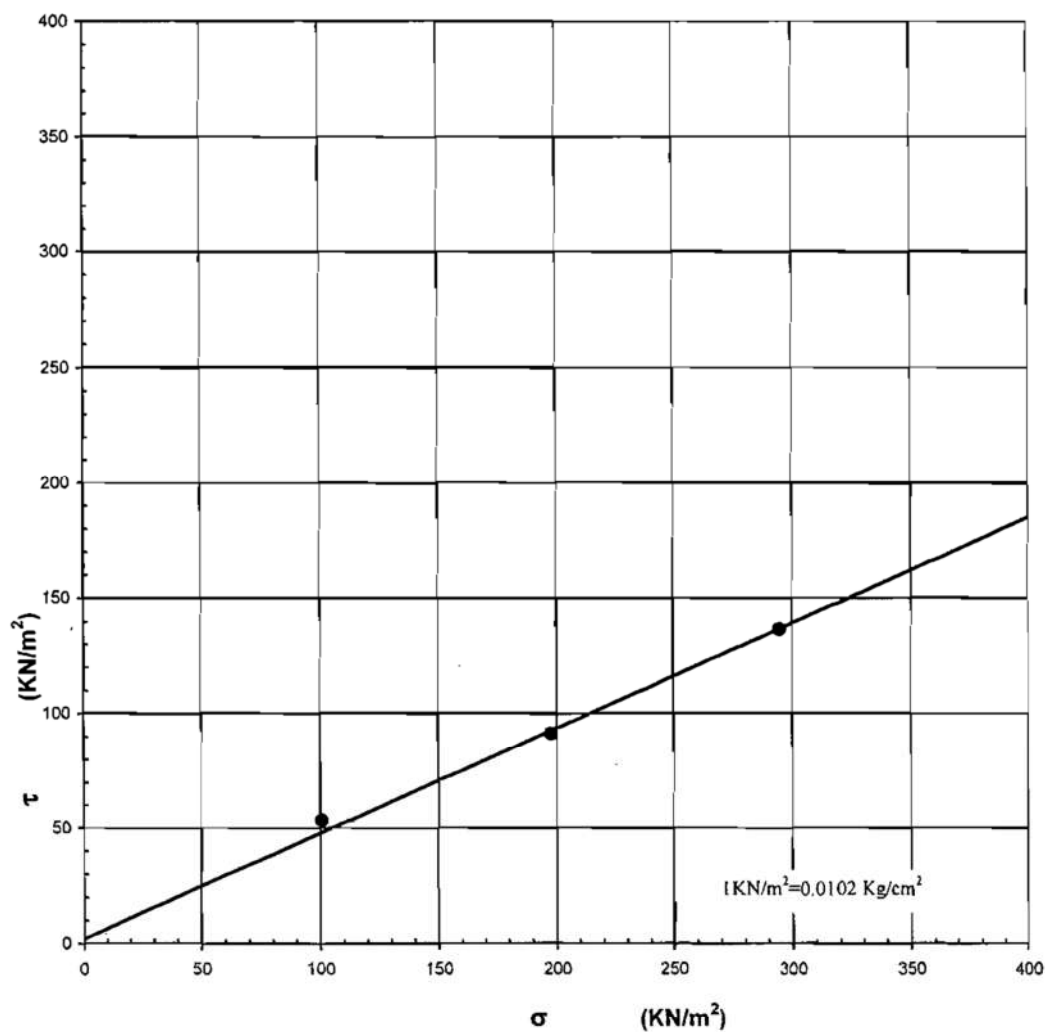
COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Ali


SONDAGGIO : S3 CAMPIONE : C1 PROFONDITA' : 3.50 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 26/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09



NOTE:

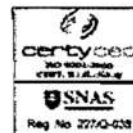
Il Direttore del laboratorio



Lo Sperimentatore



# PROVA EDOMETRICA



Certificato n° 23

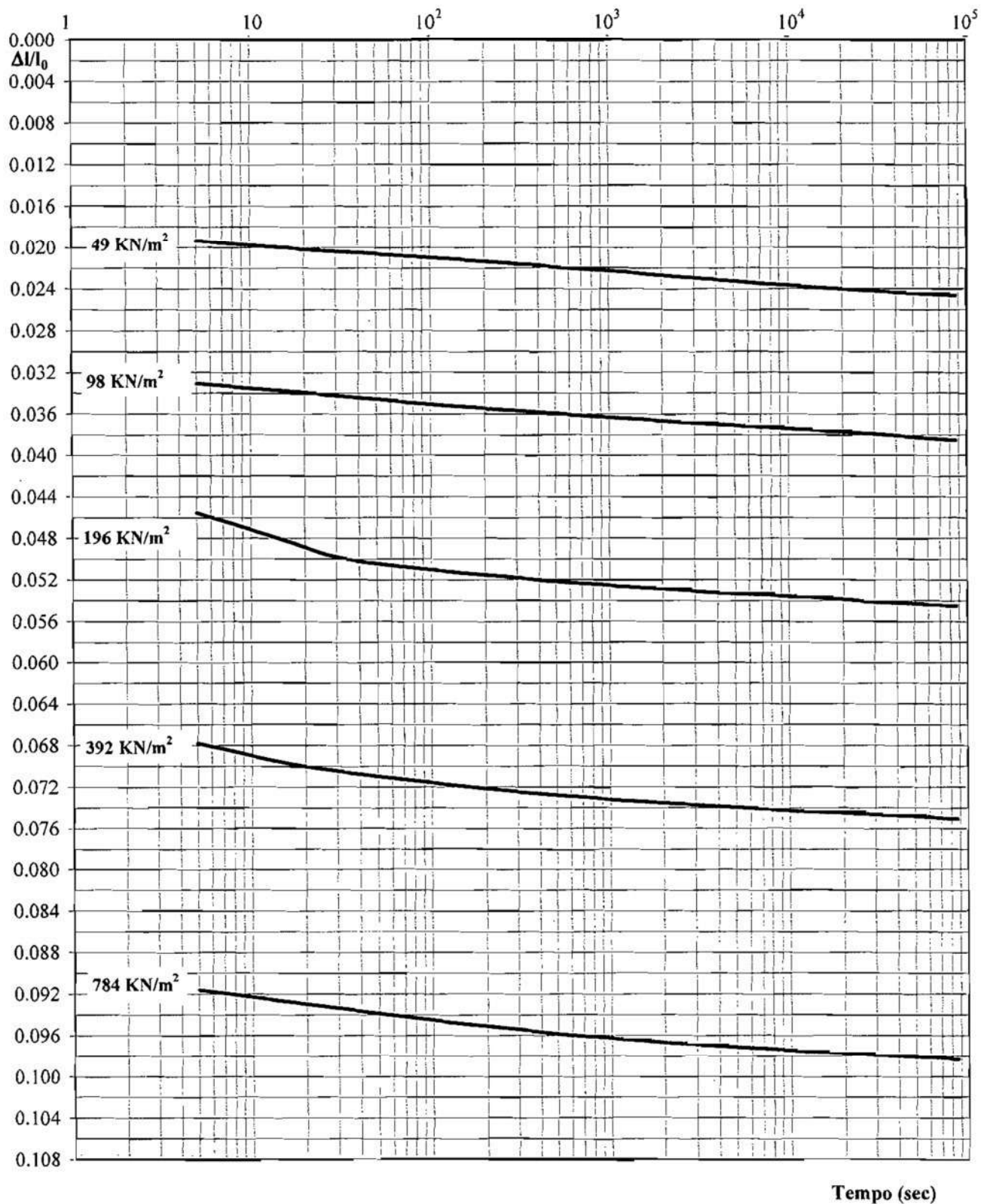
COMMITTENTE : Comune di Palermo - Settore mobilità e traffico

LOCALITA' : Comune di Palermo

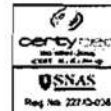
PROGETTO : Recupero della fascia costiera nel tratto compreso tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S3 CAMPIONE : C1 PROFONDITA' : 3.50 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 23/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09



# PROVA EDOMETRICA



Certificato n° 23

COMMITTENTE :

Comune di Palermo - Settore mobilità e traffico

LOCALITA' :

Comune di Palermo

PROGETTO :

Recupero della fascia costiera nel tratto compreso tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO :

S3

CAMPIONE :

C1

PROFONDITA' :

3.50 m

Data ricevimento camp:

22/7/09

Data esecuz. prova :

23/7/09

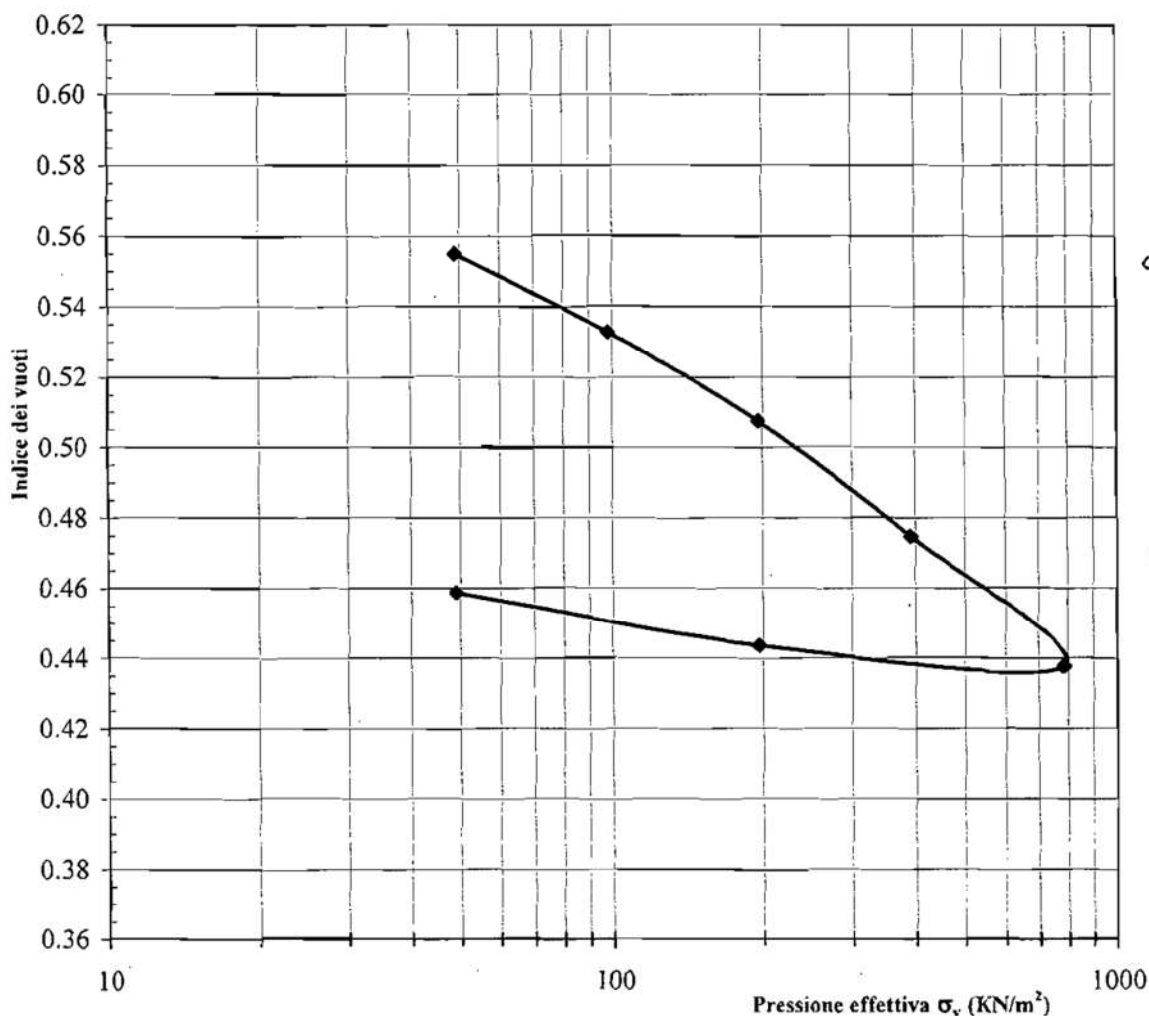
Data emiss. cert. : 4/8/09

## Dimensioni del provino

Diam. (mm)	Alt. i. (mm)	Alt. f. (mm)	Area (mmq)
50	20	18.300	1964.5

## Caratteristiche del campione

	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_s$ (KN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (KN/m <sup>3</sup> )	Wn (%)	e
Iniziali	17.156	25.931	16.265	5.48	0.594
Finali	17.516	-	-	7.69	0.459



*[Signature]*

Lo Sperimentatore

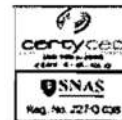
*[Signature]*

Il Direttore del laboratorio

Carico (KN/m <sup>2</sup> )	Cv (cm <sup>2</sup> /sec)	Ed (KN/m <sup>2</sup> )	Av (m <sup>2</sup> /KN)	Mv (m <sup>2</sup> /KN)	Kv (cm/sec)
0,0 - 49	-	-	-	-	-
49 - 98	8.6E-04	3.5E+03	4.5E-04	2.8E-04	2.4E-08
98 - 196	8.4E-04	6.1E+03	2.6E-04	1.6E-04	1.4E-08
196 - 392	8.1E-04	9.5E+03	1.7E-04	1.0E-04	8.6E-09
392 - 784	7.9E-04	1.7E+04	9.5E-05	5.9E-05	4.7E-09
784 - 1568	-	-	-	-	-



# IDENTIFICAZIONE



Certificato n° 24

COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S3 CAMPIONE : C2 PROFONDITA' : 7.20 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data eseguz. prova : 23/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09

<b>Attrezzatura di prelievo</b>	<input type="checkbox"/> Parete sottile con pistone	<input type="checkbox"/> Parete sottile senza pistone	<input type="checkbox"/> Continua
	<input type="checkbox"/> Parete spessa	<input checked="" type="checkbox"/> Carotiere rotativo	
<b>Modalità di prelievo</b>	<input type="checkbox"/> Percussione	<input type="checkbox"/> Pressione	<input checked="" type="checkbox"/> Rotopressione
<b>Contenitore del campione</b>	<input type="checkbox"/> Inox	<input type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> Ferro
	<input checked="" type="checkbox"/> Sacchetto		
<b>Forma del campione</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Cilindrica	<input type="checkbox"/> Cubica	<input type="checkbox"/> Informe
<b>Condizioni del campione</b>	<input type="checkbox"/> Buone	<input checked="" type="checkbox"/> Mediocri	<input type="checkbox"/> Cattive
<b>Tipo di campione</b>	<input type="checkbox"/> Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/> Rimaneggiato a disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Rimaneggiato

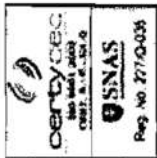
ALTO		0 cm	<b>Pocket Penetrometer Test</b> KN/m <sup>2</sup>	<b>Vane Test</b> KN/m <sup>2</sup>	<b>DESCRIZIONE</b>  Sabbia a grana grossa, di colore grigio giallastro, poco addensata. Si riscontra la presenza di inclusi di natura eterogenea aventi dimensioni millimetriche. Dall'analisi granulometrica effettuata il campione risulta costituito da sabbia ghiaiosa, debolmente limosa.
		19 cm			
BASSO					<b>Ident.:</b> Identificazione del campione <b>Gran.:</b> Analisi granulometrica <b>T1:</b> Prova di taglio diretto CD <b>Ed:</b> Prova di compressione edometrica

Lo Sperimentatore  
Il Direttore del laboratorio

CARATTERISTICHE FISICHE		
Cont. Naturale d'acqua	W <sub>n</sub> (%)	14.074
Peso Specifico dei Grani	γ <sub>s</sub> (KN/m <sup>3</sup> )	-
Peso di Volume	γ (KN/m <sup>3</sup> )	19.632

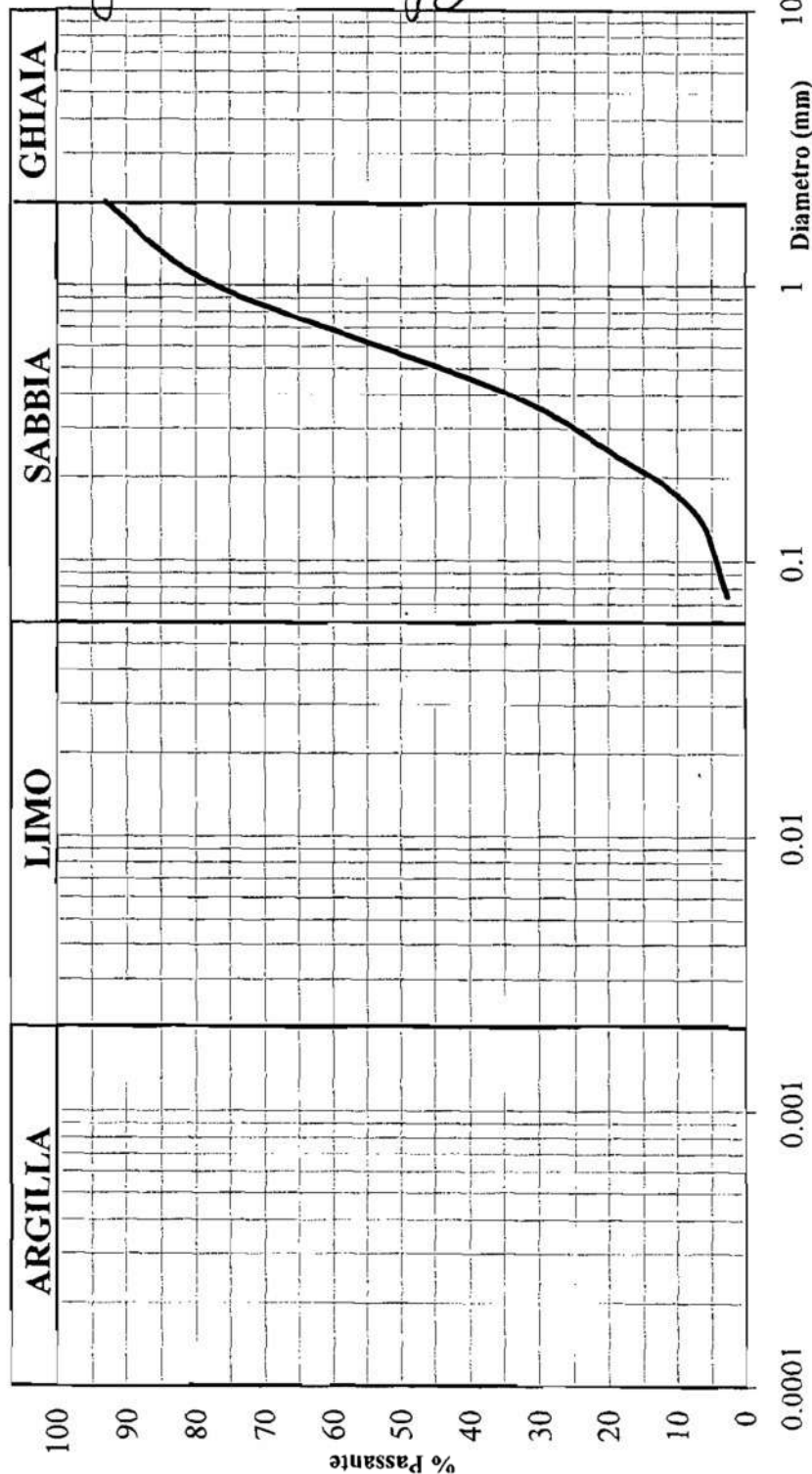
LIMITI DI ATTERBERG		
Limite di Liquidità	W <sub>L</sub> (%)	-
Limite di Plasticità	W <sub>p</sub> (%)	-
Limite di Ritiro	W <sub>s</sub> (%)	-
Indice di Plasticità	I <sub>p</sub> (%)	-
Indice di Consistenza	I <sub>c</sub>	-

# ANALISI GRANULOMETRICA



Certificato n° 25

**COMMITTENTE :** Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa  
**LOCALITA' :** Comune di Palermo  
**PROGETTO :** Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra  
**SONDAGGIO :** S3 CAMPIONE : C2 PROFONDITA' : 7.20 m  
**Data ricevimento camp:** 22/7/09 **Data esecuz. prova :** 29/7/09 **Data emiss. cert. :** 4/8/09



**Ghiaia:** 6.95 %  
**Sabbia:** 90.05 %  
**Limo:** 3.00 %  
**Argilla:** - %  
**Percentuale del passante al setaccio 200 (75 μ) =** 2.81 %

Lo Sperimentatore

Il Direttore del laboratorio

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - CD -**

Certificato n° 26



COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S3 CAMPIONE : C2 PROFONDITA' : 7.20 m

Data ricevimento camp: 22/7/09

Data esecuz. prova : 29/7/09

Data emiss. cert. : 4/8/09

**Caratteristiche iniziali dei provini**

PROVINO		A	B	C
Forma		Cilindrica	Cilindrica	Cilindrica
Volume	cm <sup>3</sup>	59.23	59.23	59.23
Sezione	cm <sup>2</sup>	31.17	31.17	31.17
Diametro	cm	6.3	6.3	6.3
Altezza	cm	1.9	1.9	1.9

**PROVA DI CONSOLIDAZIONE**

PROVINO	A	B	C
Carico verticale (KN/m <sup>2</sup> )	100.73	200.37	293.78
Durata della consolidazione	24 h	24 h	24 h
Deformazione verticale (mm)	0.220	0.800	1.259

**PROVA DI TAGLIO - CD -**

PROVINO	A	B	C
Velocità di deformazione (mm/min)	0.002	0.002	0.002
Deformazione a rottura $\delta$ (mm)	1.893	2.411	3.061
Sforzo di taglio a rottura $\tau$ (KN/m <sup>2</sup> )	51.65	80.21	138.59
Coesione drenata $c'$ (KN/m <sup>2</sup> )	1.207		
Angolo di attrito $\phi'$ (gradi)	24°		

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Provino	$\gamma$ KN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$ KN/m <sup>3</sup>	S (%)	n <sub>i</sub> (%)	e <sub>i</sub>	W <sub>i</sub> (%)	W <sub>r</sub> (%)
A	19.345	-	-	-	-	14.500	17.500
B	19.555	-	-	-	-	15.000	18.200
C	19.997	-	-	-	-	14.300	17.900

Il Direttore del laboratorio

Lo Sperimentatore

# PROVA DI TAGLIO DIRETTO - CD -

Certificato n° 26

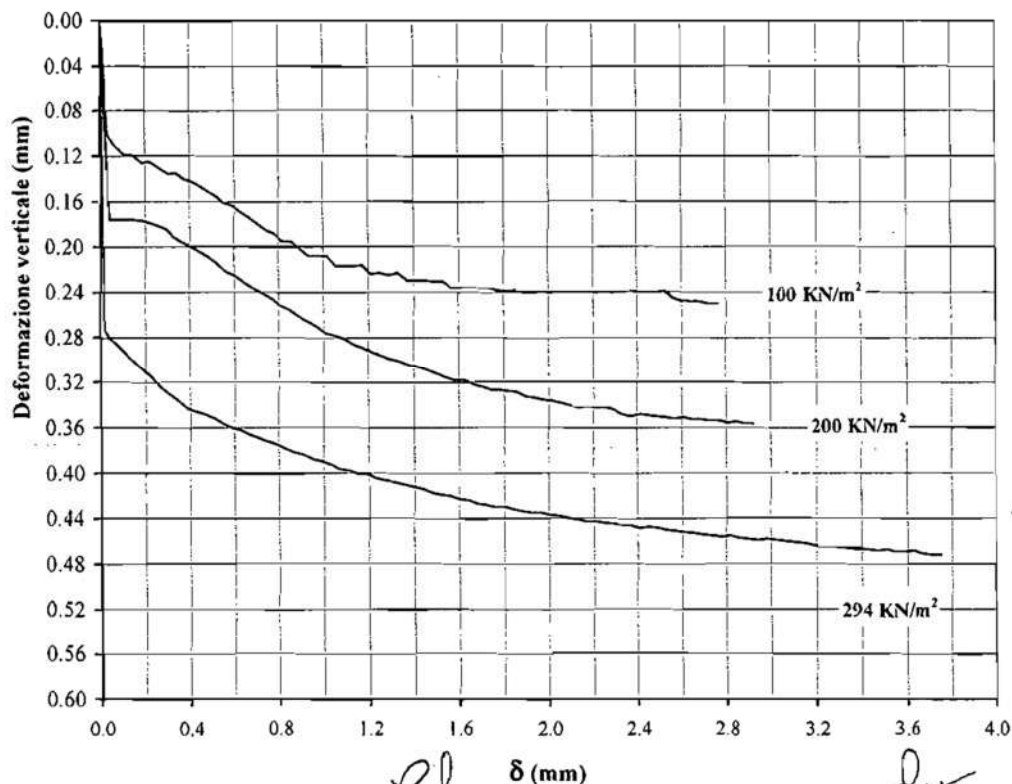
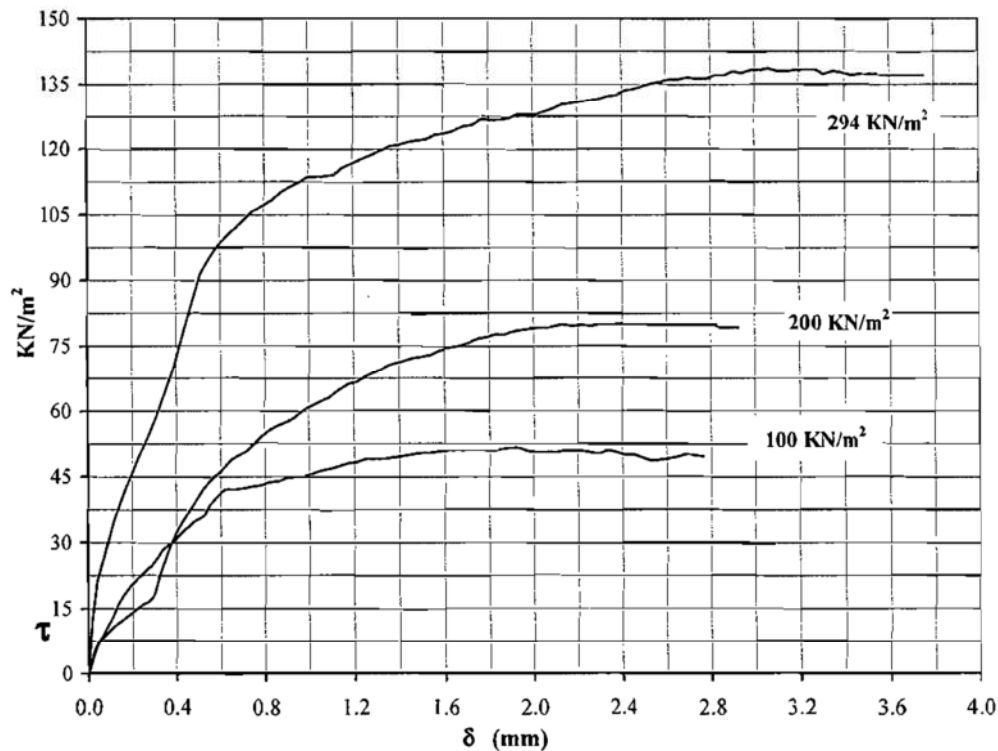
COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S3 CAMPIONE : C2 PROFONDITA' : 7.20 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuzione prova : 29/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09



Il Direttore del laboratorio

δ (mm)

Lo Sperimentatore



# PROVA DI TAGLIO DIRETTO - CD -

Certificato n° 26



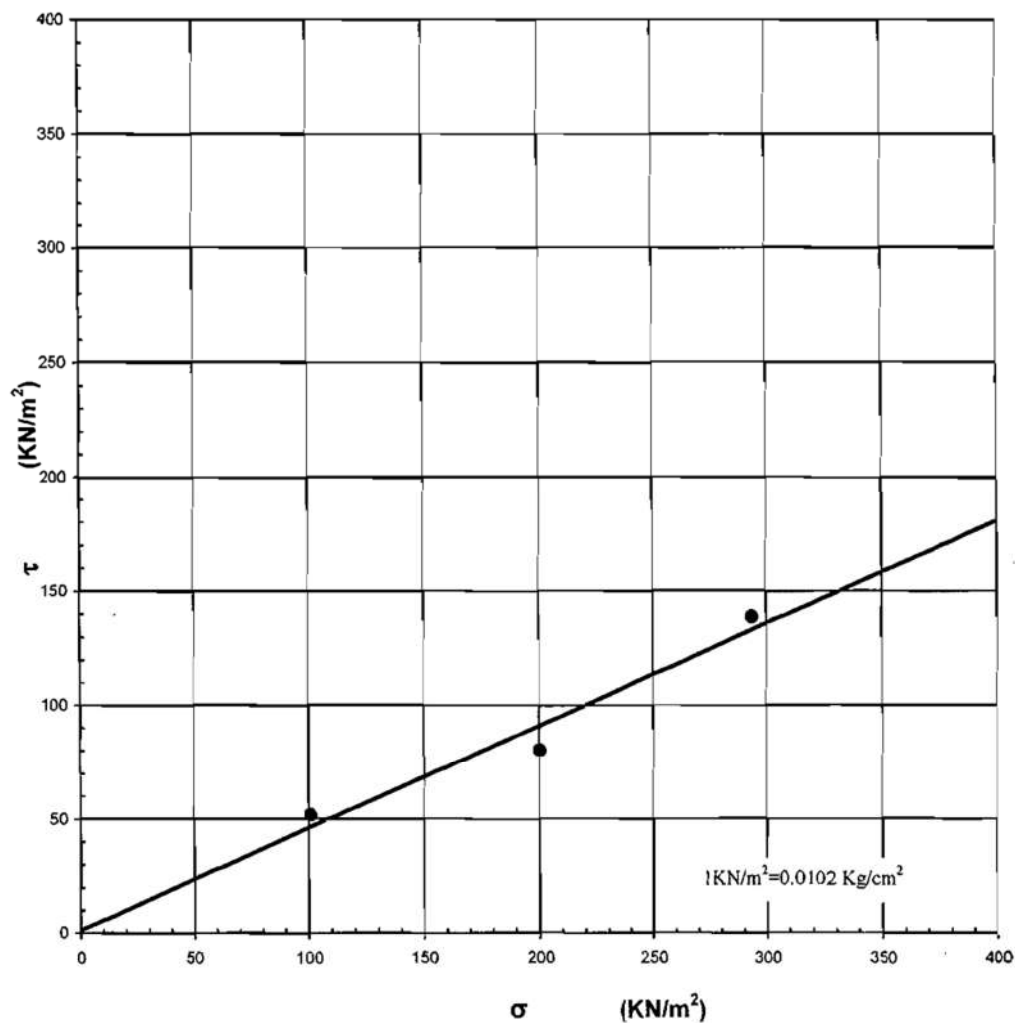
COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S3 CAMPIONE : C2 PROFONDITA' : 7.20 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 29/7/09 Data emiss. cert.: 4/8/09

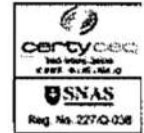


NOTE : \_\_\_\_\_

Il Direttore del laboratorio

Lo Sperimentatore

# PROVA EDOMETRICA



Certificato n° 27

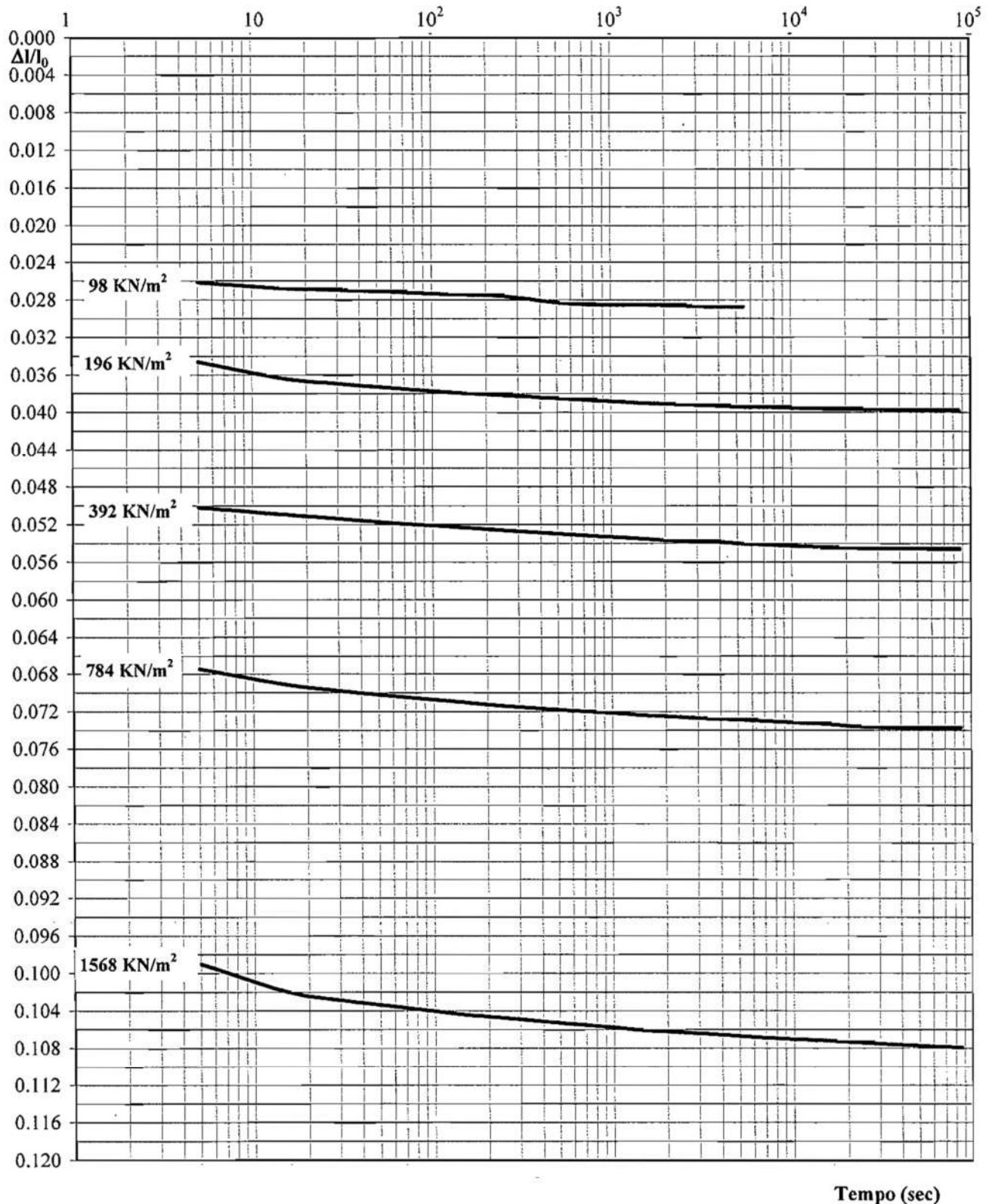
COMMITTENTE : Comune di Palermo - Settore mobilità e traffico

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera nel tratto compreso tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S3 CAMPIONE : C2 PROFONDITA' : 7.20 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 23/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09



# PROVA EDOMETRICA



Certificato n° 27

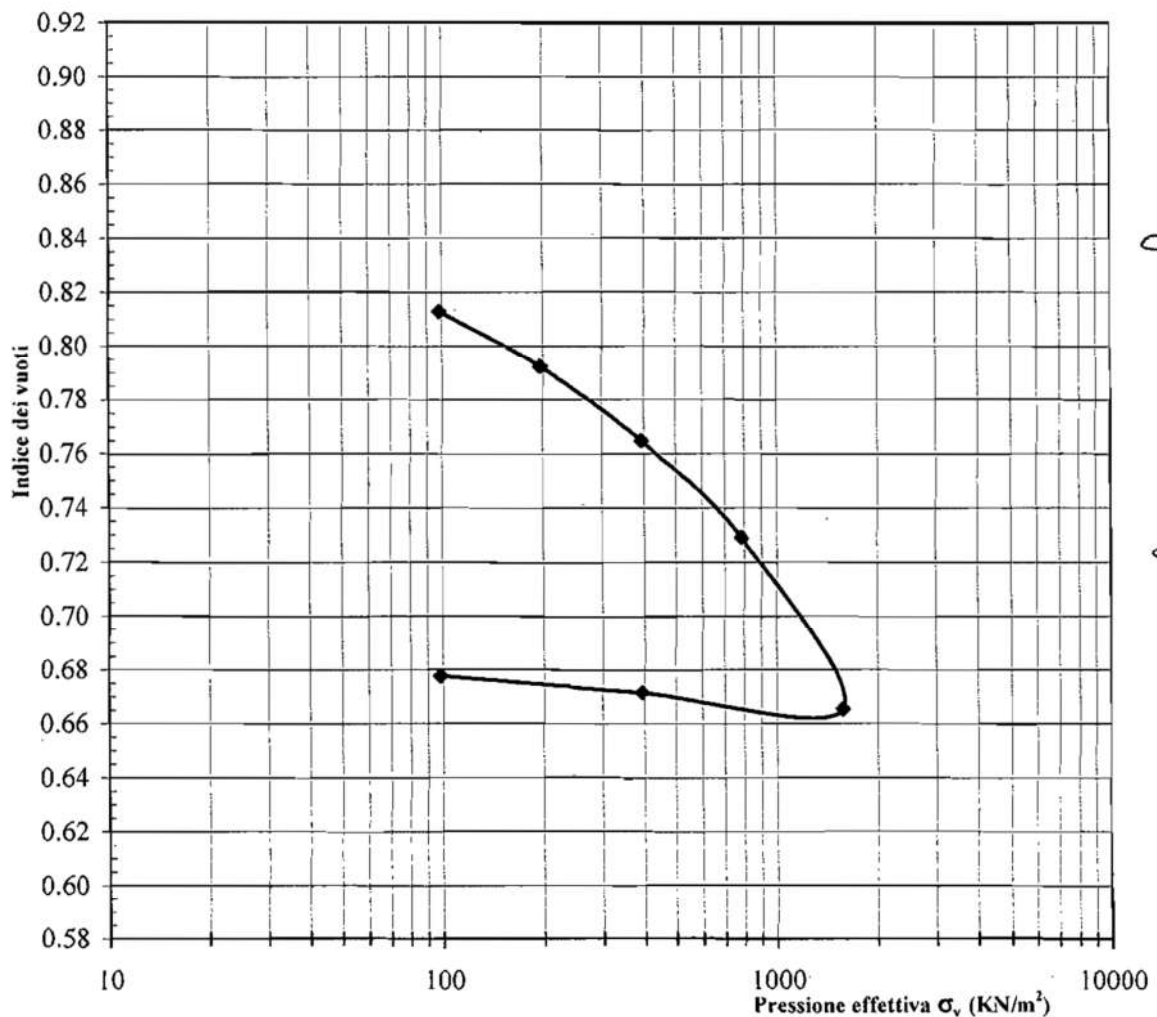
COMMITTENTE : Comune di Palermo - Settore mobilità e traffico  
 LOCALITA' : Comune di Palermo  
 PROGETTO : Recupero della fascia costiera nel tratto compreso tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra  
 SONDAGGIO : S3 CAMPIONE : C2 PROFONDITA' : 7.20 m  
 Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 23/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09

## Dimensioni del provino

Diam. (mm)	Alt. i. (mm)	Alt. f. (mm)	Area (mmq)
50	20	17.975	1964.5

## Caratteristiche del campione

	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_s$ (KN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (KN/m <sup>3</sup> )	W <sub>n</sub> (%)	e
Iniziali	15.913	25.814	13.828	15.07	0.867
Finali	16.939	-	-	22.50	0.678



*[Signature]*

Lo Sperimentatore

*[Signature]*

Il Direttore del laboratorio

Carico (KN/m <sup>2</sup> )	C <sub>v</sub> (cm <sup>2</sup> /sec)	E <sub>d</sub> (KN/m <sup>2</sup> )	A <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> /KN)	M <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> /KN)	K <sub>v</sub> (cm/sec)
0,0 - 49	-	-	-	-	-
49 - 98	-	-	-	-	-
98 - 196	1.5E-03	8.9E+03	2.1E-04	1.1E-04	1.8E-08
196 - 392	1.5E-03	1.3E+04	1.4E-04	7.5E-05	1.1E-08
392 - 784	1.5E-03	2.0E+04	9.1E-05	4.9E-05	7.2E-09
784 - 1568	1.2E-03	2.3E+04	8.1E-05	4.4E-05	5.3E-09

# IDENTIFICAZIONE



Certificato n° 28

COMMITTENTE : Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S3 CAMPIONE : C3 PROFONDITA' : 10.00 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 23/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09

<b>Attrezzatura di prelievo</b>	<input type="checkbox"/> Parete sottile con pistone	<input type="checkbox"/> Parete sottile senza pistone	<input type="checkbox"/> Continua
	<input type="checkbox"/> Parete spessa	<input checked="" type="checkbox"/> Carotiere rotativo	
<b>Modalità di prelievo</b>	<input type="checkbox"/> Percussione	<input type="checkbox"/> Pressione	<input checked="" type="checkbox"/> Rotopressione
<b>Contenitore del campione</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Inox	<input type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> Ferro
	<input type="checkbox"/> Sacchetto		
<b>Forma del campione</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Cilindrica	<input type="checkbox"/> Cubica	<input type="checkbox"/> Informe
<b>Condizioni del campione</b>	<input type="checkbox"/> Buone	<input checked="" type="checkbox"/> Mediocri	<input type="checkbox"/> Cattive
<b>Tipo di campione</b>	<input type="checkbox"/> Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/> Rimaneggiato a disturbo limitato	<input type="checkbox"/> Rimaneggiato

ALTO		0 cm	Pocket Penetrometer Test	Vane Test	DESCRIZIONE
			KN/m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	
BASSO		17 cm			<p>Sabbia a grana fine di colore grigiastro, poco addensata.</p> <p>Si riscontra la presenza di inclusi di dimensioni variabili dal millimetro al centimetro aventi spigoli sia vivi che sub arrotondati.</p> <p>Dall'analisi granulometrica effettuata il campione risulta costituito da sabbia ghiaiosa debolmente limosa.</p>

Ident.: Identificazione del campione

Gran.: Analisi granulometrica

Ed: Prova di compressione edometrica

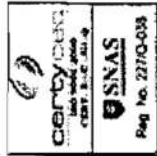
Lo Sperimentatore  
Il Direttore del laboratorio

CARATTERISTICHE FISICHE		
Cont. Naturale d'acqua	W <sub>n</sub> (%)	10.180
Peso Specifico dei Grani	γ <sub>s</sub> (KN/m <sup>3</sup> )	-
Peso di Volume	γ (KN/m <sup>3</sup> )	15.446

LIMITI DI ATTERBERG		
Limite di Liquidità	W <sub>L</sub> (%)	-
Limite di Plasticità	W <sub>p</sub> (%)	-
Limite di Ritiro	W <sub>s</sub> (%)	-
Indice di Plasticità	I <sub>p</sub> (%)	-
Indice di Consistenza	I <sub>c</sub>	-

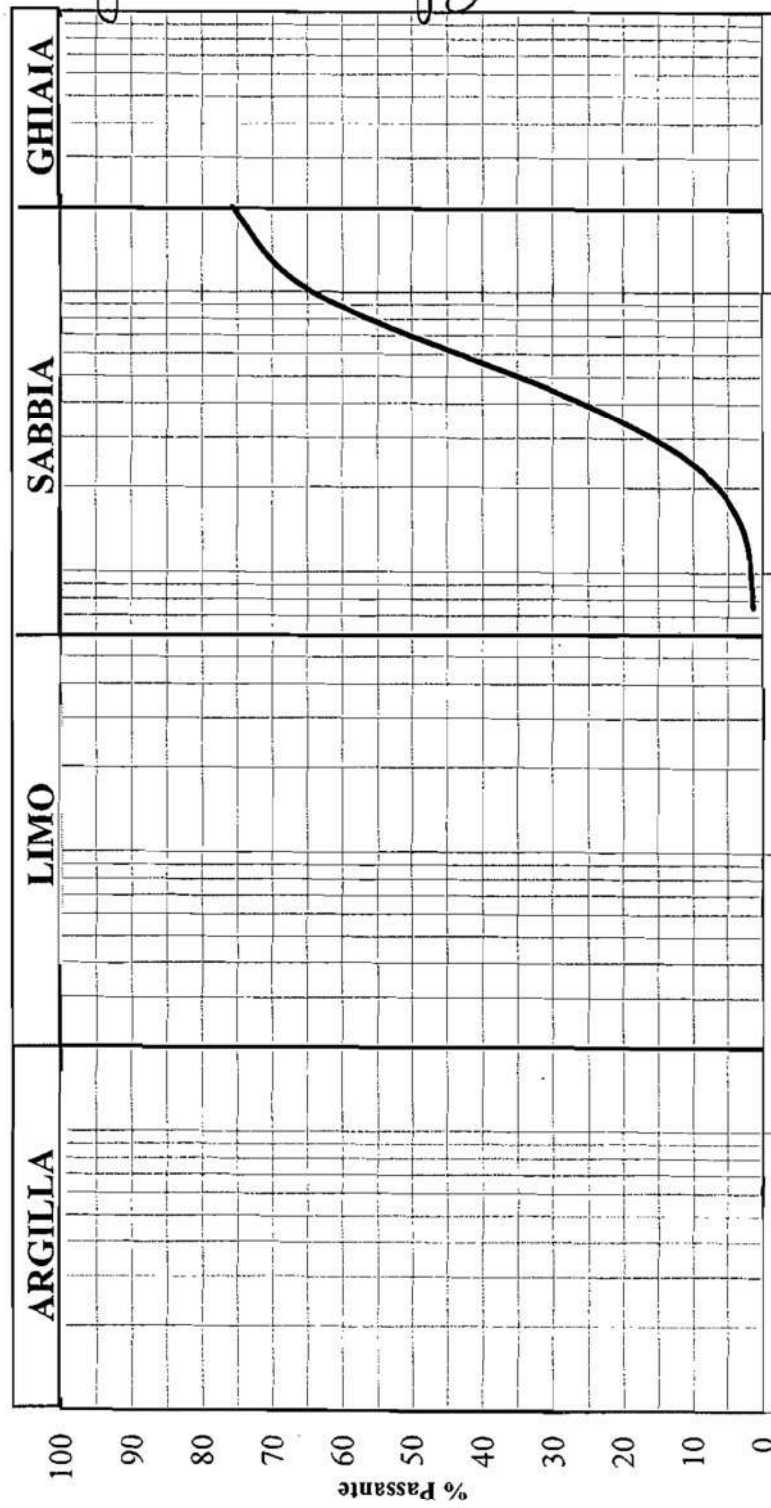


# ANALISI GRANULOMETRICA



Certificato n° 29

COMMITTENTE: Settore mobilità e traffico - servizio pubblico di massa  
LOCALITA': Comune di Palermo  
PROGETTO: Recupero della fascia costiera, nel tratto tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra  
SONDAGGIO: S3 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': 10.00 m  
Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova: 29/7/09 Data emiss. cert.: 4/8/09



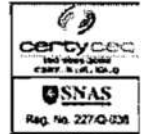
Lo Sperimentatore

Il Direttore del laboratorio

Ghiaia: 24.18 % Sabbia: 72.82 % Limo: 3.00 % Argilla: 0.00 %

Percentuale del passante al setaccio 200 (75  $\mu$ ) = 1.36 %

# PROVA EDOMETRICA



Certificato n° 30

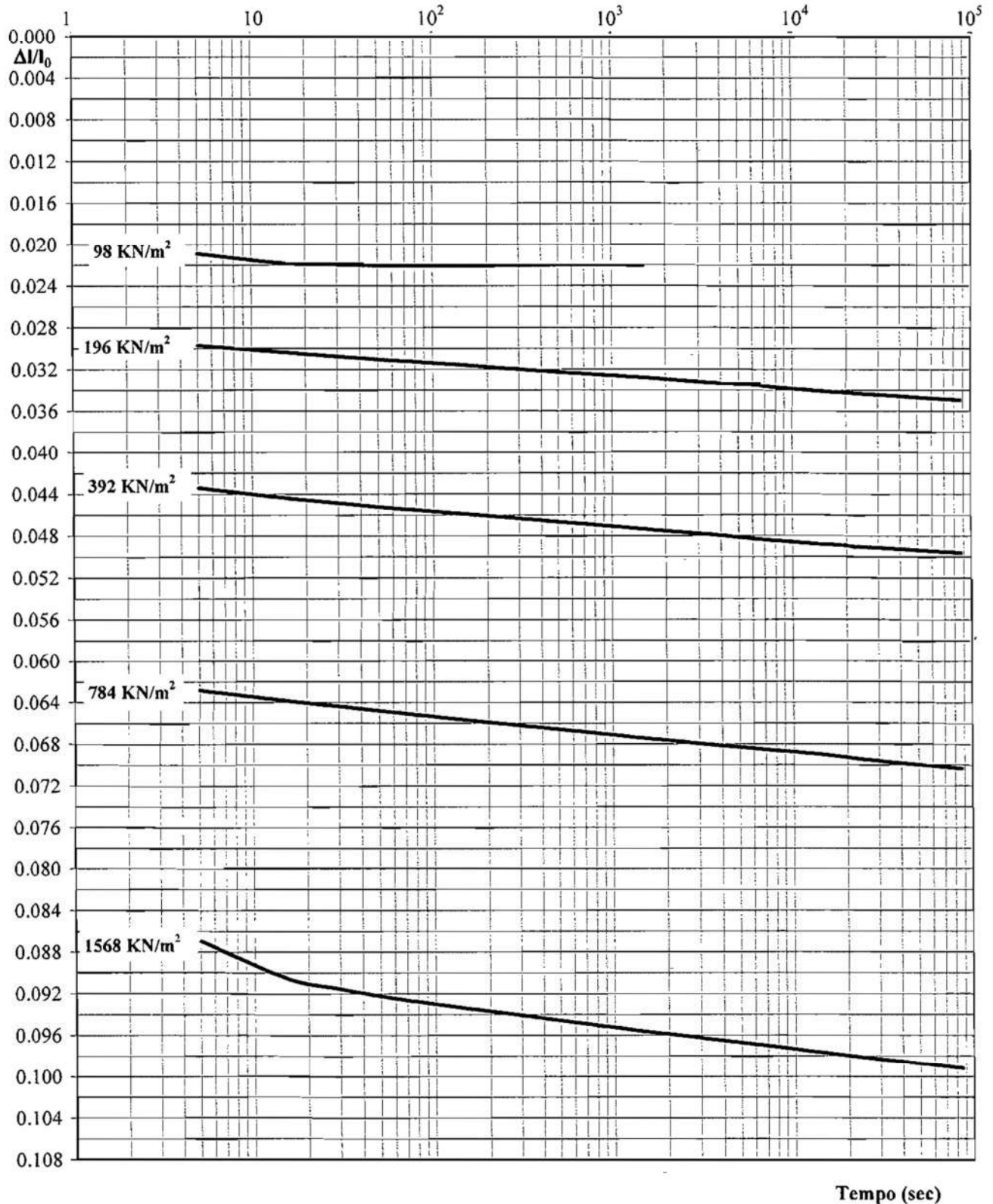
COMMITTENTE : Comune di Palermo - Settore mobilità e traffico

LOCALITA' : Comune di Palermo

PROGETTO : Recupero della fascia costiera nel tratto compreso tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO : S3 CAMPIONE : C3 PROFONDITA' : 10.00 m

Data ricevimento camp: 22/7/09 Data esecuz. prova : 23/7/09 Data emiss. cert. : 4/8/09



# PROVA EDOMETRICA



Certificato n° 30

COMMITTENTE :

Comune di Palermo - Settore mobilità e traffico

LOCALITA' :

Comune di Palermo

PROGETTO :

Recupero della fascia costiera nel tratto compreso tra la foce del fiume Oreto e la via Allegra

SONDAGGIO :

S3

CAMPIONE :

C3

PROFONDITA' :

10.00 m

Data ricevimento camp:

22/7/09

Data esecuz. prova :

23/7/09

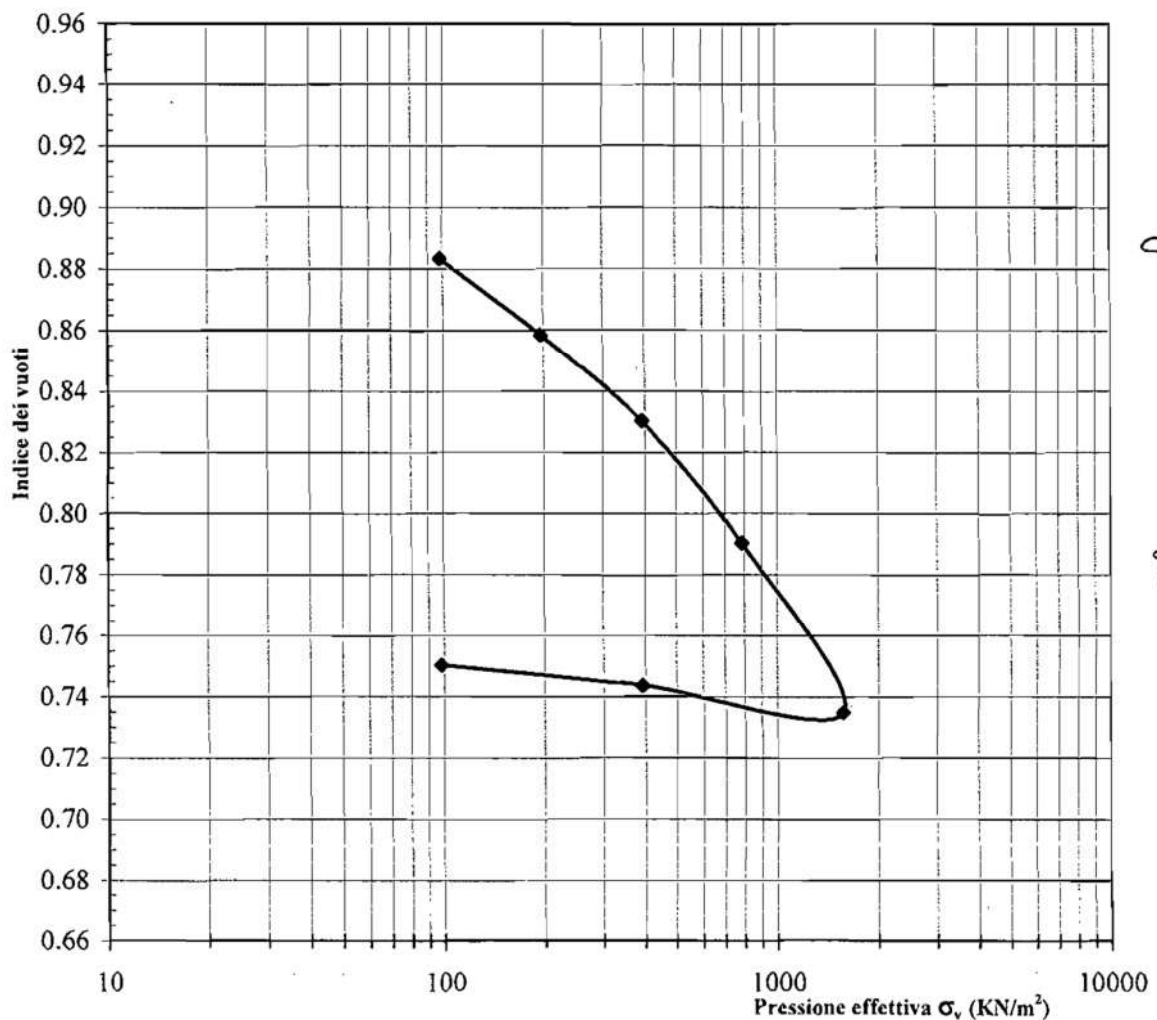
Data emiss. cert. : 4/8/09

## Dimensioni del provino

Diam. (mm)	Alt. i. (mm)	Alt. f. (mm)	Area (mmq)
50	20	18.177	1964.5

## Caratteristiche del campione

	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_s$ (KN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (KN/m <sup>3</sup> )	Wn (%)	e
Iniziali	15.446	25.814	13.404	15.24	0.926
Finali	16.964	-	-	26.56	0.750



*[Signature]*

Lo Sperimentatore

*[Signature]*

Il Direttore del laboratorio

Carico (KN/m <sup>2</sup> )	Cv (cm <sup>2</sup> /sec)	Ed (KN/m <sup>2</sup> )	Av (m <sup>2</sup> /KN)	Mv (m <sup>2</sup> /KN)	Kv (cm/sec)
0,0 - 49	-	-	-	-	-
49 - 98	-	-	-	-	-
98 - 196	1.5E-03	7.6E+03	2.5E-04	1.3E-04	2.0E-08
196 - 392	1.5E-03	1.3E+04	1.4E-04	7.5E-05	1.1E-08
392 - 784	1.5E-03	1.9E+04	1.0E-04	5.3E-05	7.8E-09
784 - 1568	1.2E-03	2.7E+04	7.1E-05	3.7E-05	4.5E-09



# COMUNE DI PALERMO

## SETTORE MOBILITA' E TRAFFICO

### Servizio Trasporto Pubblico di Massa

#### **GEOCIMA s.n.c.**

Sede Legale: Via G. Sciuti 87/c

90144 - Palermo

Sede operativa: via Borremans, 36

90145 - Palermo

P.I.: 04405870827

Tel/Fax: 0915606005

OGGETTO:

**P.T.T.A 94/96 - Progetto n°82**

**"Recupero della fascia costiera nel  
territorio comunale di Palermo nel tratto  
compreso tra la foce del fiume Oreto,  
una fascia del mare Tirreno, la via  
Carmelo Allegra e le proprietà  
prospicienti via Messina Marine"**

ALLEGATO

N.

4

Denominazione Tavole:

**ANALISI CHIMICHE**

+

+

+

+

Il direttore Tecnico: Dott. Carlo Cibella

SETTEMBRE 2009



## RAPPORTO DI PROVA 09/000422420

data di emissione 17/09/2009

Codice intestatario 0053674

Spett.le  
GEOCIMA DI CARLO CIBELLA &  
C. SNC  
VIA GIUSEPPE SCIUTI, 87/C  
90144 PALERMO (PA)  
IT

### Dati campione

Numero di accettazione 09.035040.0001

Consegnato da Executive il 03/09/2009

Proveniente da GEOCIMA DI CARLO CIBELLA & C. SNC VIA GIUSEPPE SCIUTI, 87/C 90144 PALERMO (PA) IT

Descrizione campione PROGETTO: P.T.T.A 94/96 - PROGETTO N. 82 " RECUPERO DELLA FASCIA COSTIERA NEL TERRITORIO COMUNALE DI PALERMO NEL TRATTO COMPRESO TRA LA FOCE DEL FIUME ORETO E LA VIA C. ALLEGRA COMMITTENTE: GEOCIMA IN NOME E PER CONTO DEL COMUNE DI PALERMO SETTORE MOBILITA' E TRAFFICO - SERVIZIO DI TRASPORTO PUBBLICO DI MASSA - CAMPIONE DI ACQUA DENOMINATO S1.

### Dati campionamento

Campionato da Personale interno TECNICO GEOCIMA DI CARLO CIBELLA & C. SNC

segue rapporto di prova n. 09/000422420

## RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
<b>SUL CAMPIONE TAL QUALE</b>								
<b>POTENZIALE REDOX</b>	220±48	mV				03/09/2009- -10/09/2009	02	2*
Met.: APHA-2580B/05								
<b>pH</b>	7,90±0,08				1	03/09/2009- -10/09/2009	02	3
Met.: APAT CNR IRSA 2050 MAN 29 2003								
<b>CIANURI LIBERI</b>	n.r.	µg/l	<50	DL 152/06 TAB2	5	03/09/2009- -10/09/2009	02	4
Met.: EPA 9014 1996								
<b>FLUORURI</b>	500±20	µg/l (come F)	<1500	DL 152/06 TAB2	100	03/09/2009- -10/09/2009	02	5
Met.: EPA 300.1 1997								
<b>SOLFATI</b>	114±14	mg/l (come SO <sub>4</sub> )	<250	DL 152/06 TAB2	0.1	03/09/2009- -10/09/2009	02	6
Met.: EPA 300.1 1997								
<b>NITRITI</b>	520±54	µg/l (come NO <sub>2</sub> )	<500	DL 152/06 TAB2	10	03/09/2009- -10/09/2009	02	7
Met.: APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003								
<b>OSSIGENO DISCIOLTO</b>	8,30±0,83	mg/l			0.1	03/09/2009- -10/09/2009	02	8*
Met.: APAT CNR IRSA 4120 MAN 29 2003								
<b>ALLUMINIO</b>	25,7±9,3	µg/l (come Al)	<200	DL 152/06 TAB2	5	03/09/2009- -13/09/2009	02	9
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>ANTIMONIO</b>	0,28±0,13	µg/l (come Sb)	<5	DL 152/06 TAB2	0.2	03/09/2009- -13/09/2009	02	10
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>ARGENTO</b>	n.r.	µg/l (come Ag)	<10	DL 152/06 TAB2	0.2	03/09/2009- -13/09/2009	02	11
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>ARSENICO</b>	2,98±0,23	µg/l (come As)	<10	DL 152/06 TAB2	0.1	03/09/2009- -13/09/2009	02	12
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>BERILLIO</b>	n.r.	µg/l (come Be)	<4	DL 152/06 TAB2	0.2	03/09/2009- -13/09/2009	02	13
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>BORO</b>	709±68	µg/l (come B)	<1000	DL 152/06 TAB2	2	03/09/2009- -13/09/2009	02	14*
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>CADMIO</b>	n.r.	µg/l (come Cd)	<5	DL 152/06 TAB2	0.1	03/09/2009- -13/09/2009	02	15
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>COBALTO</b>	0,480±0,072	µg/l (come Co)	<50	DL 152/06 TAB2	0.1	03/09/2009- -13/09/2009	02	16
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>CROMO</b>	0,108±0,067	µg/l (come Cr)	<50	DL 152/06 TAB2	0.1	03/09/2009- -13/09/2009	02	17
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>CROMO ESAVALENTE</b>	n.r.	µg/l (come Cr)	<5	DL 152/06 TAB2	0.5	03/09/2009- -10/09/2009	02	18
Met.: APAT CNR IRSA 3160 B2 Man 29 2003								
<b>FERRO</b>	75±26	µg/l (come Fe)	<200	DL 152/06 TAB2	5	03/09/2009- -13/09/2009	02	19
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>MANGANESE</b>	123,5±9,0	µg/l (come Mn)	<50	DL 152/06 TAB2	0.2	03/09/2009- -13/09/2009	02	20
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>MERCURIO</b>	0,315±0,066	µg/l (come Hg)	<1	DL 152/06 TAB2	0.1	03/09/2009- -13/09/2009	02	21
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>NICHEL</b>	1,34±0,17	µg/l (come Ni)	<20	DL 152/06 TAB2	0.2	03/09/2009- -13/09/2009	02	22
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>PIOMBO</b>	0,276±0,069	µg/l (come Pb)	<10	DL 152/06 TAB2	0.1	03/09/2009- -13/09/2009	02	23
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>RAME</b>	0,82±0,34	µg/l (come Cu)	<1000	DL 152/06 TAB2	0.5	03/09/2009- -13/09/2009	02	24
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>SELENIO</b>	n.r.	µg/l (come Se)	<10	DL 152/06 TAB2	0.2	03/09/2009- -13/09/2009	02	25
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>TALLIO</b>	n.r.	µg/l (come Tl)	<2	DL 152/06 TAB2	0.1	03/09/2009- -13/09/2009	02	26
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>ZINCO</b>	3,98±0,62	µg/l (come Zn)	<3000	DL 152/06 TAB2	0.5	03/09/2009- -13/09/2009	02	27
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>FITOFARMACI</b>						03/09/2009- -17/09/2009	02	28
Met.: APAT CNR IRSA 5060 MAN 29 2003								
Atrazina	n.r.	µg/l	<0,3	DL 152/06 TAB2	0.01			29
Aldrin	n.r.	µg/l	<0,03	DL 152/06 TAB2	0.005			30
Alaclor	n.r.	µg/l	<0,1	DL 152/06 TAB2	0.01			31
Endrin	n.r.	µg/l	<0,1	DL 152/06 TAB2	0.01			32

Modello 714/SQ rev. 2

Pagina 2 di 4

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

chelab srl - analisi per industria - agricoltura - ambiente

Sede legale ed amministrativa: 31023 Resana(tv) - Via Fratta, 25 - Tel. 0423.7177 (30 linee r.a.) - fax 0423.715058 - codice fiscale p.iva e reg imprese tv 01500900269  
r.e.a. treviso n. 156079 - capitale sociale € 103.480,00 interamente versato - http://www.chelab.it - e-mail: box@chelab.it

segue rapporto di prova n. 09/000422420

## RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
Dieldrin	n.r.	µg/l	<0,03	DL 152/06 TAB2	0,005			33
alfa-HCH	n.r.	µg/l	<0,1	DL 152/06 TAB2	0,01			34
beta-HCH	n.r.	µg/l	<0,1	DL 152/06 TAB2	0,01			35
Lindano (gamma-HCH)	n.r.	µg/l	<0,1	DL 152/06 TAB2	0,01			36
Clordano	n.r.	µg/l	<0,1	DL 152/06 TAB2	0,01			37
Somma del DDD,DDE,DDT	n.r.	µg/l	<0,1	DL 152/06 TAB2	0,01			38*
Somma fitofarmaci	n.r.	µg/l	<0,5	DL 152/06 TAB2	0,05			38*
<b>COMPOSTI AROMATICI</b>						03/09/2009- -14/09/2009	02	40
Met.: EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 C 2006								
Benzene	n.r.	µg/l	<1	DL 152/06 TAB2	0,03			41
Etilbenzene	n.r.	µg/l	<50	DL 152/06 TAB2	0,03			42
Stirene	n.r.	µg/l	<25	DL 152/06 TAB2	0,2			43
Toluene	n.r.	µg/l	<15	DL 152/06 TAB2	0,08			44
P-xilene	n.r.	µg/l	<10	DL 152/06 TAB2	0,06			45
<b>COMPOSTI AROMATICI POLICICLICI</b>						03/09/2009- -17/09/2009	02	46
Met.: EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007								
Benzo (a) antracene	n.r.	µg/l	<0,1	DL 152/06 TAB2	0,01			47
Benzo (a) pirene	n.r.	µg/l	<0,01	DL 152/06 TAB2	0,005			48
Benzo (b) fluorantene	n.r.	µg/l	<0,1	DL 152/06 TAB2	0,01			49
Benzo (k) fluorantene	n.r.	µg/l	<0,05	DL 152/06 TAB2	0,005			50
Benzo (g,h,i) perilene	n.r.	µg/l	<0,01	DL 152/06 TAB2	0,005			51
Crisene	n.r.	µg/l	<5	DL 152/06 TAB2	0,01			52
Dibenzo (a,e) pirene	n.r.	µg/l			0,01			53
Dibenzo (a, i) pirene	n.r.	µg/l			0,01			54
Dibenzo (a,l) pirene	n.r.	µg/l			0,01			55
Dibenzo (a,h) pirene	n.r.	µg/l			0,01			56
Dibenzo (a,h) antracene	n.r.	µg/l	<0,01	DL 152/06 TAB2	0,005			57
Indeno (1,2,3-cd) pirene	n.r.	µg/l	<0,1	DL 152/06 TAB2	0,01			58
Pirene	0,0890±0,0086	µg/l	<50	DL 152/06 TAB2	0,01			59
Ipa totali	n.r.	µg/l	<0,1	DL 152/06 TAB2	0,03			60*
<b>IDROCARBURI TOTALI (come n-esano)</b>						03/09/2009- -14/09/2009	02	61*
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 3510 C 1996 + EPA 8015 D 2003								

### Informazioni aggiuntive

Riga (2) - Metodo: APHA-2580B/05 = APHA Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, ed 21th 2005, 2580 B

Riga (4-7), (9-27), (29-39), (41-45), (47-52), (57-61) - Riferimento: DL 152/06 TAB2 = DLgs n° 152 03/04/2006 SO GU n° 88 14/04/2006 ALL.5 TAB.2

### Unità Operative

Unità 02 : RESANA (VIA CASTELLANA)

### Confronto dei valori con i valori di riferimento

Riga	Parametro	Conformità	Riferimento
7	NITRITI	NON CONFORME	DL 152/06 TAB2
20	MANGANESE	NON CONFORME	DL 152/06 TAB2

### Pareri ed interpretazioni - non oggetto di accreditamento SINAL

IL CAMPIONE ESAMINATO RISULTA NON CONFORME ALLE DISPOSIZIONI PREVISTE DALLA TABELLA 2 ALLEGATO 5, PARTE QUARTA DEL D.Lgs N. 152/06.

I limiti indicati si riferiscono alla Tabella "Acque sotterranee" del Decreto Legislativo 03 Aprile 2006, n.152 All. 5 Parte IV

Modello 714/SQ rev. 2

Pagina 3 di 4

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

chelab srl - analisi per industria - agricoltura - ambiente

Sede legale ed amministrativa: 31023 Resana(tv) - Via Fratta, 25 - Tel. 0423.7177 (30 linee r.a.) - fax 0423.715058 - codice fiscale p.iva e reg imprese tv 01500900269  
r.e.a. treviso n. 158079 - capitale sociale € 103.480,00 interamente versato - <http://www.chelab.it> - e-mail: [box@chelab.it](mailto:box@chelab.it)

segue rapporto di prova n. 09/000422420

Direttore tecnico
Dr. Lino Da Col
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 277

Direttore laboratorio
Dr. Tiziano Conte
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 148

Chimico professionista
Dr. Tiziano Conte
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 148

La riga contrassegnata da asterisco indica che la prova non è accreditata dal Sinal. Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. MDL: limite di rilevabilità, individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%. "n.r.": non rilevato, indica un valore inferiore a MDL. "<x" o ">x" indicano rispettivamente un valore inferiore o superiore al campo di misura della prova. I valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori specifica. Se non diversamente specificato, il confronto del valore con i valori di riferimento viene effettuato senza considerare l'incertezza.



## RAPPORTO DI PROVA 09/000422421

data di emissione 17/09/2009

Codice intestatario 0053674

Spett.le  
GEOCIMA DI CARLO CIBELLA &  
C. SNC  
VIA GIUSEPPE SCIUTI, 87/C  
90144 PALERMO (PA)  
IT

### Dati campione

Numero di accettazione 09.035040.0002

Consegnato da Executive il 03/09/2009

Proveniente da GEOCIMA DI CARLO CIBELLA & C. SNC VIA GIUSEPPE SCIUTI, 87/C 90144 PALERMO (PA) IT

Descrizione campione PROGETTO: P.T.T.A 94/96 - PROGETTO N. 82 " RECUPERO DELLA FASCIA COSTIERA NEL TERRITORIO COMUNALE DI PALERMO NEL TRATTO COMPRESO TRA LA FOCE DEL FIUME ORETO E LA VIA C. ALLEGRA COMMITTENTE: GEOCIMA IN NOME E PER CONTO DEL COMUNE DI PALERMO SETTORE MOBILITA' E TRAFFICO - SERVIZIO DI TRASPORTO PUBBLICO DI MASSA - CAMPIONE DI ACQUA DENOMINATO S2.

### Dati campionamento

Campionato da Personale interno TECNICO GEOCIMA DI CARLO CIBELLA & C. SNC

segue rapporto di prova n. 09/000422421

## RISULTATI ANALITICI

### SUL CAMPIONE TAL QUALE

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
<b>POTENZIALE REDOX</b>	<b>215±47</b>	<b>mV</b>				03/09/2009- -10/09/2009	02	2*
Met.: APHA-2580B/05								
<b>pH</b>	<b>7,90±0,06</b>				1	03/09/2009- -10/09/2009	02	3
Met.: APAT CNR IRSA 2060 MAN 29 2003								
<b>CIANURI LIBERI</b>	<b>n.r.</b>	<b>µg/l</b>	<50	DL 152/06 TAB2	5	03/09/2009- -10/09/2009	02	4
Met.: EPA 9014 1996								
<b>FLUORURI</b>	<b>300±12</b>	<b>µg/l (come F)</b>	<1500	DL 152/06 TAB2	100	03/09/2009- -10/09/2009	02	5
Met.: EPA 300.1 1997								
<b>SOLFATI</b>	<b>132±16</b>	<b>mg/l (come SO4)</b>	<250	DL 152/06 TAB2	0.1	03/09/2009- -10/09/2009	02	6
Met.: EPA 300.1 1997								
<b>NITRITI</b>	<b>610±63</b>	<b>µg/l (come NO2)</b>	<500	DL 152/06 TAB2	10	03/09/2009- -10/09/2009	02	7
Met.: APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003								
<b>OSSIGENO DISCIOLTO</b>	<b>7,70±0,77</b>	<b>mg/l</b>			0.1	03/09/2009- -10/09/2009	02	8*
Met.: APAT CNR IRSA 4120 MAN 29 2003								
<b>ALLUMINIO</b>	<b>19,7±7,4</b>	<b>µg/l (come Al)</b>	<200	DL 152/06 TAB2	5	03/09/2009- -13/09/2009	02	9
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>ANTIMONIO</b>	<b>0,22±0,13</b>	<b>µg/l (come Sb)</b>	<5	DL 152/06 TAB2	0.2	03/09/2009- -13/09/2009	02	10
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>ARGENTO</b>	<b>n.r.</b>	<b>µg/l (come Ag)</b>	<10	DL 152/06 TAB2	0.2	03/09/2009- -13/09/2009	02	11
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>ARSENICO</b>	<b>0,954±0,097</b>	<b>µg/l (come As)</b>	<10	DL 152/06 TAB2	0.1	03/09/2009- -13/09/2009	02	12
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>BERILLIO</b>	<b>n.r.</b>	<b>µg/l (come Be)</b>	<4	DL 152/06 TAB2	0.2	03/09/2009- -13/09/2009	02	13
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>BORO</b>	<b>603±58</b>	<b>µg/l (come B)</b>	<1000	DL 152/06 TAB2	2	03/09/2009- -13/09/2009	02	14*
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>CADMIO</b>	<b>n.r.</b>	<b>µg/l (come Cd)</b>	<5	DL 152/06 TAB2	0.1	03/09/2009- -13/09/2009	02	15
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>COBALTO</b>	<b>0,142±0,067</b>	<b>µg/l (come Co)</b>	<50	DL 152/06 TAB2	0.1	03/09/2009- -13/09/2009	02	16
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>CROMO</b>	<b>0,192±0,068</b>	<b>µg/l (come Cr)</b>	<50	DL 152/06 TAB2	0.1	03/09/2009- -13/09/2009	02	17
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>CROMO ESAVALENTE</b>	<b>n.r.</b>	<b>µg/l (come Cr)</b>	<5	DL 152/06 TAB2	0.5	03/09/2009- -10/09/2009	02	18
Met.: APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003								
<b>FERRO</b>	<b>138±48</b>	<b>µg/l (come Fe)</b>	<200	DL 152/06 TAB2	5	03/09/2009- -13/09/2009	02	19
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>MANGANESE</b>	<b>44,3±3,2</b>	<b>µg/l (come Mn)</b>	<50	DL 152/06 TAB2	0.2	03/09/2009- -13/09/2009	02	20
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>MERCURIO</b>	<b>0,300±0,066</b>	<b>µg/l (come Hg)</b>	<1	DL 152/06 TAB2	0.1	03/09/2009- -13/09/2009	02	21
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>NICHEL</b>	<b>0,61±0,14</b>	<b>µg/l (come Ni)</b>	<20	DL 152/06 TAB2	0.2	03/09/2009- -13/09/2009	02	22
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>PIOMBO</b>	<b>0,191±0,068</b>	<b>µg/l (come Pb)</b>	<10	DL 152/06 TAB2	0.1	03/09/2009- -13/09/2009	02	23
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>RAME</b>	<b>0,52±0,33</b>	<b>µg/l (come Cu)</b>	<1000	DL 152/06 TAB2	0.5	08/09/2009- -13/09/2009	02	24
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>SELENIO</b>	<b>n.r.</b>	<b>µg/l (come Se)</b>	<10	DL 152/06 TAB2	0.2	03/09/2009- -13/09/2009	02	25
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>TALLIO</b>	<b>n.r.</b>	<b>µg/l (come Tl)</b>	<2	DL 152/06 TAB2	0.1	03/09/2009- -13/09/2009	02	26
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>ZINCO</b>	<b>4,18±0,64</b>	<b>µg/l (come Zn)</b>	<3000	DL 152/06 TAB2	0.5	03/09/2009- -13/09/2009	02	27
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>FITOFARMACI</b>						03/09/2009- -17/09/2009	02	28
Met.: APAT CNR IRSA 5060 MAN 29 2003								
Atrazina	n.r.	µg/l	<0.3	DL 152/06 TAB2	0.01			29
Aldrin	n.r.	µg/l	<0.03	DL 152/06 TAB2	0.005			30
Alador	n.r.	µg/l	<0.1	DL 152/06 TAB2	0.01			31
Endrin	n.r.	µg/l	<0.1	DL 152/06 TAB2	0.01			32

Modello 714/SQ rev. 2

Pagina 2 di 4

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

chelab srl - analisi per industria - agricoltura - ambiente

Sede legale ed amministrativa: 31023 Resana (TV) - Via Fratta, 25 - Tel. 0423.7177 (30 linee r.a.) - fax 0423.715058 - codice fiscale p.iva e reg imprese tv 01500800269  
r.e.a. treviso n. 156079 - capitale sociale € 103.480,00 interamente versato - http://www.chelab.it - e-mail: box@chelab.it

segue rapporto di prova n. 09/000422421

## RISULTATI ANALITICI

	Valore/ incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
Dieldrin	n.r.	µg/l	<0,03	DL 152/06 TAB2	0,005			33
alfa-HCH	n.r.	µg/l	<0,1	DL 152/06 TAB2	0,01			34
beta-HCH	n.r.	µg/l	<0,1	DL 152/06 TAB2	0,01			35
Lindano (gamma-HCH)	n.r.	µg/l	<0,1	DL 152/06 TAB2	0,01			36
Clordano	n.r.	µg/l	<0,1	DL 152/06 TAB2	0,01			37
Somma dei DDD,DDE,DDT	n.r.	µg/l	<0,1	DL 152/06 TAB2	0,01			38*
Somma fitofarmaci	n.r.	µg/l	<0,5	DL 152/06 TAB2	0,05			39*
<b>COMPOSTI AROMATICI</b>						03/09/2009- -14/09/2009	02	40
Met.: EPA 5030 C 2003 + EPA-8250 C 2005								
Benzene	n.r.	µg/l	<1	DL 152/06 TAB2	0,03			41
Etilbenzene	n.r.	µg/l	<50	DL 152/06 TAB2	0,03			42
Stirene	n.r.	µg/l	<25	DL 152/06 TAB2	0,2			43
Toluene	n.r.	µg/l	<15	DL 152/06 TAB2	0,08			44
P-xilene	n.r.	µg/l	<10	DL 152/06 TAB2	0,06			45
<b>COMPOSTI AROMATICI POLICICLICI</b>						03/09/2009- -17/09/2009	02	46
Met.: EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007								
Benzo (a) antracene	n.r.	µg/l	<0,1	DL 152/06 TAB2	0,01			47
Benzo (a) pirene	0,0087±0,0034	µg/l	<0,01	DL 152/06 TAB2	0,005			48
Benzo (b) fluorantene	n.r.	µg/l	<0,1	DL 152/06 TAB2	0,01			49
Benzo (k) fluorantene	n.r.	µg/l	<0,05	DL 152/06 TAB2	0,005			50
Benzo (g,h,i) perilene	0,0058±0,0033	µg/l	<0,01	DL 152/06 TAB2	0,005			51
Crisene	n.r.	µg/l	<5	DL 152/06 TAB2	0,01			52
Dibenzo (a,e) pirene	n.r.	µg/l			0,01			53
Dibenzo (a, i) pirene	n.r.	µg/l			0,01			54
Dibenzo (a,f) pirene	n.r.	µg/l			0,01			55
Dibenzo (a,h) pirene	n.r.	µg/l			0,01			56
Dibenzo (a,h) antracene	n.r.	µg/l	<0,01	DL 152/06 TAB2	0,005			57
Indeno (1,2,3-cd) pirene	n.r.	µg/l	<0,1	DL 152/06 TAB2	0,01			58
Pirene	0,126±0,010	µg/l	<50	DL 152/06 TAB2	0,01			59
Ipa totali	n.r.	µg/l	<0,1	DL 152/06 TAB2	0,03			60*
<b>IDROCARBURI TOTALI (come n-esano)</b>						03/09/2009- -14/09/2009	02	61*
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 3510 C 1996 + EPA 8015 D 2003								

### Informazioni aggiuntive

Riga (2) - Metodo: APHA-2580B/05 = APHA Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, ed 21th 2005, 2580 B

Riga (4-7), (9-27), (29-39), (41-45), (47-52), (57-61) - Riferimento: DL 152/06 TAB2 = DLgs n° 152 03/04/2006 SO GU n° 88 14/04/2006 ALL.5 TAB.2

### Unità Operative

Unità 02 : RESANA (VIA CASTELLANA)

### Confronto dei valori con i valori di riferimento

Riga	Parametro	Conformità	Riferimento
7	NITRITI	NON CONFORME	DL 152/06 TAB2

### Pareri ed interpretazioni - non oggetto di accreditamento SINAL

IL CAMPIONE ESAMINATO RISULTA NON CONFORME ALLE DISPOSIZIONI PREVISTE DALLA TABELLA 2 ALLEGATO 5, PARTE QUARTA DEL D.Lgs N. 152/06.

I limiti indicati si riferiscono alla Tabella "Acque sotterranee" del Decreto Legislativo 03 Aprile 2006, n.152 All. 5 Parte IV

Modello 714/SQ rev. 2

Pagina 3 di 4

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

chelab srl - analisi per industria - agricoltura - ambiente

Sede legale ed amministrativa: 31023 Resana(tv) - Via Fratta, 25 - Tel. 0423.7177 (30 linee r.a.) - fax 0423.715058 - codice fiscale p.iva e reg imprese tv 01500900269  
r.e.a. treviso n. 158079 - capitale sociale € 103.480,00 interamente versato - http://www.chelab.it - e-mail: box@chelab.it

segue rapporto di prova n. 09/000422421

Direttore tecnico

Dr. Lino Da Col

Chimico  
Ordine dei chimici - Provincia di Treviso  
Iscrizione n. 277

Direttore laboratorio

Dr. Tiziano Conte

Chimico  
Ordine dei chimici - Provincia di Treviso  
Iscrizione n. 148

Chimico professionista

Dr. Tiziano Conte

Chimico  
Ordine dei chimici - Provincia di Treviso  
Iscrizione n. 148

La riga contrassegnata da asterisco indica che la prova non è accreditata dal Sinal. Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. MDL: limite di rilevabilità, individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%. "n.r.": non rilevato, indica un valore inferiore a MDL. "<x" o ">x" indicano rispettivamente un valore inferiore o superiore al campo di misura della prova. I valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori specifica. Se non diversamente specificato, il confronto del valore con i valori di riferimento viene effettuato senza considerare l'incertezza.



## RAPPORTO DI PROVA 09/000415110

data di emissione 09/09/2009

Codice intestatario 0053674

Spett.le  
GEOCIMA DI CARLO CIBELLA &  
C. SNC  
VIA GIUSEPPE SCIUTI, 87/C  
90144 PALERMO (PA)  
IT

### Dati campione

Numero di accettazione 09.069616.0001

Consegnato da Executive il 28/08/2009

Proveniente da GEOCIMA DI CARLO CIBELLA & C. SNC VIA GIUSEPPE SCIUTI, 87/C 90144 PALERMO (PA) IT

Descrizione campione PROGETTO: P.T.T.A 94/98 - PROGETTO N. 82 " RECUPERO DELLA FASCIA COSTIERA NEL TERRITORIO COMUNALE DI PALERMO NEL TRATTO COMPRESO TRA LA FOCE DEL FIUME ORETO E LA VIA C. ALLEGRA COMMITTENTE: GEOCIMA IN NOME E PER CONTO DEL COMUNE DI PALERMO SETTORE MOBILITA' E TRAFFICO - SERVIZIO DI TRASPORTO PUBBLICO DI MASSA - CAMPIONE DI RIFIUTO DENOMINATO T1C1

### Dati campionamento

Campionato da Personale esterno TECNICO GEOCIMA DI CARLO CIBELLA & C. SAS

segue rapporto di prova n. 09/000415110

## RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
<b>PROVA DI ELUIZIONE OTTENUTA PER LISCIVIAZIONE SECONDO LA NORMA UNI EN 12457-2/04, ESEGUITA IN CONFORMITÀ ALLA NORMA UNI 10802/2004 APPENDICE A</b>								
Met.: UNI EN 12457-2:2004								
<b>SOLIDI DISCIOLTI TOTALI</b>	<b>120±17</b>	<b>mg/l</b>	<b>&lt;6000 TAB. 5 &lt;10000 TAB. 6</b>	<b>DM 03/08/05 TAB. 5/6</b>	<b>5</b>	<b>28/08/2009-08/09/2009</b>	<b>02</b>	<b>2*</b>
Met.: APHA 2540 C 2005								
<b>CARBONIO ORGANICO TOTALE (TOC)</b>	<b>14,5±3,7</b>	<b>mg/l (come C)</b>			<b>0.5</b>	<b>28/08/2009-08/09/2009</b>	<b>02</b>	<b>3*</b>
Met.: EPA 9080 A 2004								
<b>CLORURI</b>	<b>3,80±0,43</b>	<b>mg/l (come Cl)</b>	<b>&lt;1500 TAB. 5 &lt;2500 TAB. 6</b>	<b>DM 03/08/05 TAB. 5/6</b>	<b>0.5</b>	<b>28/08/2009-08/09/2009</b>	<b>02</b>	<b>4</b>
Met.: EPA 300.0 1993								
<b>FLUORURI</b>	<b>n.r.</b>	<b>mg/l (come F)</b>	<b>&lt;15 TAB. 5 &lt;50 TAB. 6</b>	<b>DM 03/08/05 TAB. 5/6</b>	<b>0.5</b>	<b>28/08/2009-08/09/2009</b>	<b>02</b>	<b>5</b>
Met.: EPA 300.0 1993								
<b>SOLFATI</b>	<b>26,6±3,9</b>	<b>mg/l (come SO4)</b>	<b>&lt;2000 TAB. 5 &lt;5000 TAB. 6</b>	<b>DM 03/08/05 TAB. 5/6</b>	<b>0.5</b>	<b>28/08/2009-08/09/2009</b>	<b>02</b>	<b>6</b>
Met.: EPA 300.0 1993								
<b>CIANURI</b>	<b>n.r.</b>	<b>mg/l</b>	<b>&lt;0.5 TAB. 5 &lt;5 TAB. 6</b>	<b>DM 03/08/05 TAB. 5/6</b>	<b>0.01</b>	<b>28/08/2009-08/09/2009</b>	<b>02</b>	<b>7*</b>
Met.: APAT CNR IRSA 4070 Mar 29 2003								
<b>ALLUMINIO</b>	<b>0,245±0,085</b>	<b>mg/l</b>			<b>0.01</b>	<b>28/08/2009-05/09/2009</b>	<b>02</b>	<b>8</b>
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>ARSENICO</b>	<b>0,00556 ±0,00043</b>	<b>mg/l</b>	<b>&lt;0,2 TAB. 5 &lt;2,5 TAB. 6</b>	<b>DM 03/08/05 TAB. 5/6</b>	<b>0.0002</b>	<b>28/08/2009-05/09/2009</b>	<b>02</b>	<b>9</b>
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>BARIO</b>	<b>0,0160±0,0067</b>	<b>mg/l</b>	<b>&lt;10 TAB. 5 &lt;30 TAB. 6</b>	<b>DM 03/08/05 TAB. 5/6</b>	<b>0.01</b>	<b>28/08/2009-05/09/2009</b>	<b>02</b>	<b>10</b>
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>CADMIO</b>	<b>n.r.</b>	<b>mg/l</b>	<b>&lt;0,02 TAB. 5 &lt;0,2 TAB. 6</b>	<b>DM 03/08/05 TAB. 5/6</b>	<b>0.0002</b>	<b>28/08/2009-05/09/2009</b>	<b>02</b>	<b>11</b>
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>CROMO TOTALE</b>	<b>0,00240 ±0,00022</b>	<b>mg/l</b>	<b>&lt;1 TAB. 5 &lt;7 TAB. 6</b>	<b>DM 03/08/05 TAB. 5/6</b>	<b>0.0002</b>	<b>28/08/2009-05/09/2009</b>	<b>02</b>	<b>12</b>
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>MERCURIO</b>	<b>n.r.</b>	<b>mg/l</b>	<b>&lt;0,005 TAB. 5 &lt;0,05 TAB. 6</b>	<b>DM 03/08/05 TAB. 5/6</b>	<b>0.0002</b>	<b>28/08/2009-05/09/2009</b>	<b>02</b>	<b>13</b>
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>MOLIBDENO</b>	<b>0,00338 ±0,00036</b>	<b>mg/l</b>	<b>&lt;1 TAB. 5 &lt;3 TAB. 6</b>	<b>DM 03/08/05 TAB. 5/6</b>	<b>0.0004</b>	<b>28/08/2009-05/09/2009</b>	<b>02</b>	<b>14</b>
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>NICHEL</b>	<b>0,00162 ±0,00013</b>	<b>mg/l</b>	<b>&lt;1 TAB. 5 &lt;4 TAB. 6</b>	<b>DM 03/08/05 TAB. 5/6</b>	<b>0.0004</b>	<b>28/08/2009-05/09/2009</b>	<b>02</b>	<b>15</b>
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>PIOMBO</b>	<b>0,00189 ±0,00019</b>	<b>mg/l</b>	<b>&lt;1 TAB. 5 &lt;5 TAB. 6</b>	<b>DM 03/08/05 TAB. 5/6</b>	<b>0.0002</b>	<b>28/08/2009-05/09/2009</b>	<b>02</b>	<b>16</b>
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>RAME</b>	<b>0,0218±0,0029</b>	<b>mg/l</b>	<b>&lt;5 TAB. 5 &lt;10 TAB. 6</b>	<b>DM 03/08/05 TAB. 5/6</b>	<b>0.001</b>	<b>28/08/2009-05/09/2009</b>	<b>02</b>	<b>17</b>
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>SELENIO</b>	<b>n.r.</b>	<b>mg/l</b>	<b>&lt;0,05 TAB. 5 &lt;0,7 TAB. 6</b>	<b>DM 03/08/05 TAB. 5/6</b>	<b>0.0004</b>	<b>28/08/2009-05/09/2009</b>	<b>02</b>	<b>18</b>
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>ZINCO</b>	<b>0,0059±0,0010</b>	<b>mg/l</b>	<b>&lt;5 TAB. 5 &lt;20 TAB. 6</b>	<b>DM 03/08/05 TAB. 5/6</b>	<b>0.001</b>	<b>28/08/2009-05/09/2009</b>	<b>02</b>	<b>19</b>
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>SOLVENTI ORGANICI AROMATICI</b>	<b>n.r.</b>	<b>mg/l</b>	<b>&lt;0,4 TAB. 5 &lt;4 TAB. 6</b>	<b>DM 03/08/05 TAB. 5/6</b>	<b>0.01</b>	<b>28/08/2009-09/09/2009</b>	<b>02</b>	<b>20*</b>
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA-8260 C 2006								
<b>SOLVENTI CLORURATI</b>	<b>n.r.</b>	<b>mg/l</b>	<b>&lt;2 TAB. 5 &lt;20 TAB. 6</b>	<b>DM 03/08/05 TAB. 5/6</b>	<b>0.01</b>	<b>28/08/2009-09/09/2009</b>	<b>02</b>	<b>21*</b>
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA-8260 C 2006								

### Informazioni aggiuntive

Riga (2), (4-7), (9-21) - Riferimento: DM 03/08/05 TAB. 5/6 = DM 03/08/2005 SO GU n° 201 30/08/2005 TAB.5/6

Riga (2) - Metodo: APHA 2540 C 2005 = APHA Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, ed 21th 2005, 2540 C

### Unità Operative

Unità 02 : RESANA (VIA CASTELLANA)

Modello 715/SQ rev. 2

Pagina 2 di 3

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

chelab srl - analisi per industria - agricoltura - ambiente

Sede legale ed amministrativa: 31023 Resana(tv) - Via Fratta, 25 - Tel. 0423.7177 (30 linee r.a.) - fax 0423.715056 - codice fiscale p.iva e reg imprese tv 01500900269  
r.e.a. treviso n. 156079 - capitale sociale € 103.480,00 interamente versato - <http://www.chelab.it> - e-mail: [box@chelab.it](mailto:box@chelab.it)

segue rapporto di prova n. 09/000415110

**Pareri ed interpretazioni - non oggetto di accreditamento SINAL**

Il rifiuto in esame risulta essere CONFORME alle disposizioni previste dalla Tabella 5 del Decreto 03/08/2005.

Il rifiuto in esame risulta essere CONFORME alle disposizioni previste dalla Tabella 6 del Decreto 03/08/2005.

ANALISI SU PROVA DI ELUIZIONE PER LISCIVIAZIONE SECONDO NORMA UNI EN 12457-2/2004 COSI' COME PREVISTO DALLA NORMA UNI 10802/2004:

I limiti indicati si riferiscono alle Tabelle 5 e 6 del Decreto 03/08/2005 - criteri di ammissibilità in discarica dei rifiuti pericolosi e non pericolosi.

Direttore tecnico
Dr. Lino Da Col
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 277

Direttore laboratorio
Dr. Tiziano Conte
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 148

Chimico professionista
Dr. Tiziano Conte
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 148

La riga contrassegnata da asterisco indica che la prova non è accreditata dal Sinal. Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. MDL: limite di rilevabilità, individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%."n.r." non rilevato, indica un valore inferiore a MDL. "<x" o ">x" indicano rispettivamente un valore inferiore o superiore al campo di misura della prova. I valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori specifica. Se non diversamente specificato, il confronto del valore con i valori di riferimento viene effettuato senza considerare l'incertezza.

## RAPPORTO DI PROVA 09/000433605

data di emissione 21/09/2009

Codice intestatario 0053674

Spett.le  
GEOCIMA DI CARLO CIBELLA &  
C. SNC  
VIA GIUSEPPE SCIUTI, 87/C  
90144 PALERMO (PA)  
IT

### Dati campione

Numero di accettazione 09.069616.0002

Consegnato da Executive il 28/08/2009

Proveniente da GEOCIMA DI CARLO CIBELLA & C. SNC VIA GIUSEPPE SCIUTI, 87/C 90144 PALERMO (PA) IT

Descrizione campione PROGETTO: P.T.T.A 94/96 - PROGETTO N. 82 " RECUPERO DELLA FASCIA COSTIERA NEL TERRITORIO COMUNALE DI PALERMO NEL TRATTO COMPRESO TRA LA FOCE DEL FIUME ORETO E LA VIA C. ALLEGRA COMMITTENTE: GEOCIMA IN NOME E PER CONTO DEL COMUNE DI PALERMO SETTORE MOBILITA' E TRAFFICO - SERVIZIO DI TRASPORTO PUBBLICO DI MASSA - CAMPIONE DI RIFIUTO DENOMINATO T2C1

### Dati campionamento

Campionato da Personale esterno TECNICO GEOCIMA DI CARLO CIBELLA & C. SAS



segue rapporto di prova n. 09/000433605

## RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
<b>PROVA DI ELUIZIONE OTTENUTA PER LISCIVIAZIONE SECONDO LA NORMA UNI EN 12457-2/04, ESEGUITA IN CONFORMITÀ ALLA NORMA UNI 10802/2004 APPENDICE A</b>								
Met.: UNI EN 12457-2:2004								1
pH	8,39±0,06				1	28/08/2009- -08/09/2009	02	2*
Met.: APAT CNR IRSA 2060 MAN 29 2003								
CARBONIO ORGANICO TOTALE (TOC)	15,5±4,0	mg/l (come C)			0.5	28/08/2009- -08/09/2009	02	3*
Met.: EPA 8060 A 2004								
SOLFATI	77±11	mg/l (come SO <sub>4</sub> )	<2000 TAB. 5 <5000 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.5	28/08/2009- -11/09/2009	02	4
Met.: EPA 300.0 1993								
FLUORURI	n.r.	mg/l (come F)	<15 TAB. 5 <50 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.5	28/08/2009- -11/09/2009	02	5
Met.: EPA 300.0 1993								
CLORURI	11,50±0,89	mg/l (come Cl)	<1500 TAB. 5 <2500 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.5	28/08/2009- -11/09/2009	02	6
Met.: EPA 300.0 1993								
CIANURI	n.r.	mg/l	<0,5 TAB. 5 <5 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.01	28/08/2009- -08/09/2009	02	7*
Met.: APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003								
ANTIMONIO	0,00234 ±0,00031	mg/l	<0,07 TAB. 5 <0,5 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.0004	28/08/2009- -05/09/2009	02	8
Met.: EPA 6020A 2007								
ARSENICO	0,00345 ±0,00029	mg/l	<0,2 TAB. 5 <2,5 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.0002	28/08/2009- -05/09/2009	02	9
Met.: EPA 6020A 2007								
BARIO	0,0188±0,0058	mg/l	<10 TAB. 5 <30 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.01	28/08/2009- -05/09/2009	02	10
Met.: EPA 6020A 2007								
CADMIO	n.r.	mg/l	<0,02 TAB. 5 <0,2 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.0002	28/08/2009- -05/09/2009	02	11
Met.: EPA 6020A 2007								
COBALTO	0,00065 ±0,00014	mg/l			0.0002	28/08/2009- -05/09/2009	02	12
Met.: EPA 6020A 2007								
CROMO ESAVALENTE	n.r.	µg/l (come Cr)			0.5	28/08/2009- -08/09/2009	02	13*
Met.: APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003								
CROMO TOTALE	0,00267 ±0,00024	mg/l	<1 TAB. 5 <7 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.0002	28/08/2009- -05/09/2009	02	14
Met.: EPA 6020A 2007								
MERCURIO	n.r.	mg/l	<0,005 TAB. 5 <0,05 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.0002	28/08/2009- -05/09/2009	02	15
Met.: EPA 6020A 2007								
NICHEL	0,00270 ±0,00021	mg/l	<1 TAB. 5 <4 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.0004	28/08/2009- -05/09/2009	02	16
Met.: EPA 6020A 2007								
PIOMBO	0,00299 ±0,00026	mg/l	<1 TAB. 5 <5 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.0002	28/08/2009- -05/09/2009	02	17
Met.: EPA 6020A 2007								
RAME	0,0324±0,0043	mg/l	<5 TAB. 5 <10 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.001	28/08/2009- -05/09/2009	02	18
Met.: EPA 6020A 2007								
SELENIO	n.r.	mg/l	<0,05 TAB. 5 <0,7 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.0004	28/08/2009- -05/09/2009	02	19
Met.: EPA 6020A 2007								
TALLIO	n.r.	mg/l			0.0001	28/08/2009- -05/09/2009	02	20*
Met.: EPA 6020A 2007								
VANADIO	0,00439 ±0,00035	mg/l			0.0004	28/08/2009- -05/09/2009	02	21
Met.: EPA 6020A 2007								
ZINCO	0,0103±0,0015	mg/l	<5 TAB. 5 <20 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.001	28/08/2009- -05/09/2009	02	22
Met.: EPA 6020A 2007								
AMIANTO TOTALE	n.r.	mg/l			0.001	28/08/2009- -08/09/2009	02	23*
Met.: MP 0362 rev 3 2007								
ESACLOROBENZENE (HCB)	n.r.	µg/l			0.002	28/08/2009- -09/09/2009	02	24
Met.: EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007								
COMPOSTI AROMATICI						28/08/2009- -09/09/2009	02	25
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA-8260 C 2006								
Benzene	n.r.	µg/l			0.03			26
Etilbenzene	n.r.	µg/l			0.03			27
Stirene	n.r.	µg/l			0.2			28
Toluene	n.r.	µg/l			0.08			29

Modello 715/SQ rev. 2

Pagina 2 di 4

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

chelab srl - analisi per industria - agricoltura - ambiente

Sede legale ed amministrativa: 31023 Resana(tv) - Via Fratta, 25 - Tel. 0423.7177 (30 linee r.a.) - fax 0423.715058 - codice fiscale p.iva e reg imprese tv 01500900269  
r.e.a. treviso n. 156079 - capitale sociale € 103.480,00 interamente versato - http://www.chelab.it - e-mail: box@chelab.it

segue rapporto di prova n. 09/000433605

## RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
Xileni	n.r.	µg/l			0.15			30
POLICLOROBIFENILI (PCB) TOTALI	n.r.	µg/l			0.005	28/08/2009- -11/09/2009	02	31*
Met.: EPA 3550 C 2007 + EPA 8062 A 2007								
DIBENZODIOSSINE/FURANI POLICLORURATI (PCDD/PCDF)						28/08/2009- -18/09/2009	02	32
Met.: EPA-8290-B 1998								
2,3,7,8-tetracdd	n.r.	ng/l			1			33*
1,2,3,7,8-pentacdd	n.r.	ng/l			1			34*
1,2,3,4,7,8-esacdd	n.r.	ng/l			1			35*
1,2,3,6,7,8-esacdd	n.r.	ng/l			1			36*
1,2,3,7,8,9-esacdd	n.r.	ng/l			1			37*
1,2,3,4,6,7,8-eptacdd	n.r.	ng/l			1			38*
Octacdd	n.r.	ng/l			1			39*
2,3,7,8-tetracdf	n.r.	ng/l			1			40*
1,2,3,7,8-pentacdf	n.r.	ng/l			1			41*
2,3,4,7,8-pentacdf	n.r.	ng/l			1			42*
1,2,3,4,7,8-esacdf	n.r.	ng/l			1			43*
1,2,3,6,7,8-esacdf	n.r.	ng/l			1			44*
2,3,4,6,7,8-esacdf	n.r.	ng/l			1			45*
1,2,3,7,8,9-esacdf	n.r.	ng/l			1			46*
1,2,3,4,6,7,8-eptacdf	n.r.	ng/l			1			47*
1,2,3,4,7,8,9-eptacdf	n.r.	ng/l			1			48*
Octacdf	n.r.	ng/l			1			49*
Totali i-te (*)	n.r.	ng/l			1			50*
COMPOSTI AROMATICI POLICICLICI						28/08/2009- -09/09/2009	02	51
Met.: EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007								
Benzo (a) antracene	n.r.	µg/l			0.01			52
Benzo (a) pirene	0,0149±0,0043	µg/l			0.005			53
Benzo (k) fluorantene	n.r.	µg/l			0.01			54
Crisene	n.r.	µg/l			0.01			55
Dibenzo (a,h) antracene	n.r.	µg/l			0.005			56
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI	n.r.	mg/l	<0,4 TAB. 5	DM 03/08/05	0.01	28/08/2009- -09/09/2009	02	57*
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 8260 C 2005			<4 TAB. 6	TAB. 5/6				
o-ANISIDINA	n.r.	µg/l			0.05	28/08/2009- -10/09/2009	02	58*
Met.: EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007								
COMPOSTI ORGANOALOGENATI						28/08/2009- -09/09/2009	02	59
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 8260 C 2005								
Cloruro di vinile	n.r.	µg/l			0.04			60
1,2-dicloroetano	n.r.	µg/l			0.02			61
Tricloroetilene	n.r.	µg/l			0.02			62
1,2-dibromoetano	n.r.	µg/l			0.05			63
IDROCARBURI < C12	n.r.	µg/l			5	28/08/2009- -09/09/2009	02	64*
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 3510 C 1996 + EPA 8015 D 2003								
IDROCARBURI > C12	n.r.	µg/l			5	28/08/2009- -09/09/2009	02	65*
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 3510 C 1996 + EPA 8015 D 2003								

### Informazioni aggiuntive

Riga (4-11), (14-19), (22), (57) - Riferimento: DM 03/08/05 TAB. 5/6 = DM 03/08/2005 SO GU n° 201 30/08/2005 TAB.5/6

### Unità Operative

Unità 02 : RESANA (VIA CASTELLANA)

Modello 715/SQ rev. 2

Pagina 3 di 4

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

chelab srl - analisi per industria - agricoltura - ambiente

Sede legale ed amministrativa: 31023 Resana(tv) - Via Fratta, 25 - Tel. 0423.7177 (30 linee r.a.) - fax 0423.715058 - codice fiscale p.lva e reg imprese tv 01500900259  
r.e.a. treviso n. 156079 - capitale sociale € 103.480,00 interamente versato - <http://www.chelab.it> - e-mail: [box@chelab.it](mailto:box@chelab.it)

segue rapporto di prova n. 09/000433605

**Parei ed interpretazioni - non oggetto di accreditamento SINAL**

ANALISI SU PROVA DI ELUIZIONE PER LISCIVIAZIONE SECONDO NORMA UNI EN 12457-2/2004 COSI' COME PREVISTO DALLA NORMA UNI 10802/2004:

I limiti indicati si riferiscono alle Tabelle 5 e 6 del Decreto 03/08/2005 - criteri di ammissibilità in discarica dei rifiuti pericolosi e non pericolosi.

Direttore tecnico
<b>Dr. Lino Da Col</b> Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 277

Direttore laboratorio
<b>Dr. Tiziano Conte</b> Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 148

Chimico professionista
<b>Dr. Tiziano Conte</b> Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 148

La riga contrassegnata da asterisco indica che la prova non è accreditata dal Sinal. Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. MDL: limite di rilevabilità, individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99% "n.r.": non rilevato, indica un valore inferiore a MDL. "<x" o ">x" indicano rispettivamente un valore inferiore o superiore al campo di misura della prova. I valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori specifica. Se non diversamente specificato, il confronto del valore con i valori di riferimento viene effettuato senza considerare l'incertezza.

## RAPPORTO DI PROVA 09/000433607

data di emissione 21/09/2009

Codice intestatario 0053674

Spett.le  
GEOCIMA DI CARLO CIBELLA &  
C. SNC  
VIA GIUSEPPE SCIUTI, 87/C  
90144 PALERMO (PA)  
IT

### Dati campione

Numero di accettazione 09.069616.0003

Ritirato da il 31/08/2009, consegnato da Executive il 31/08/2009

Proveniente da GEOCIMA DI CARLO CIBELLA & C. SNC VIA GIUSEPPE SCIUTI, 87/C 90144 PALERMO (PA) IT

Descrizione campione PROGETTO: P.T.T.A 94/96 - PROGETTO N. 82 " RECUPERO DELLA FASCIA COSTIERA NEL TERRITORIO COMUNALE DI PALERMO NEL TRATTO COMPRESO TRA LA FOCE DEL FIUME ORETO E LA VIA C. ALLEGRA COMMITTENTE: GEOCIMA IN NOME E PER CONTO DEL COMUNE DI PALERMO SETTORE MOBILITA' E TRAFFICO - SERVIZIO DI TRASPORTO PUBBLICO DI MASSA - CAMPIONE DI RIFIUTO DENOMINATO T4C1

### Dati campionamento

Campionato da Personale esterno TECNICO GEOCIMA DI CARLO CIBELLA & C. SAS - il 31/08/2009



segue rapporto di prova n. 09/000433607

## RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
PROVA DI ELUIZIONE OTTENUTA PER LISCIVIAZIONE SECONDO LA NORMA UNI EN 12457-2/04, ESEGUITA IN CONFORMITÀ ALLA NORMA UNI 10802/2004 APPENDICE A								
Met.: UNI EN 12457-2:2004								
CARBONIO ORGANICO TOTALE (TOC)	2,3±0,7	mg/l (come C)			0,5	01/09/2009- -08/09/2009	02	2*
Met.: EPA 8060 A 2004								
CLORURI	7,50±0,64	mg/l (come Cl)	<1500 TAB. 5 <2500 TAB. 5	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,5	01/09/2009- -11/09/2009	02	3
Met.: EPA 300.0 1993								
FLUORURI	n.r.	mg/l (come F)	<15 TAB. 5 <50 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,5	01/09/2009- -11/09/2009	02	4
Met.: EPA 300.0 1993								
SOLFATI	191±28	mg/l (come SO <sub>4</sub> )	<2000 TAB. 5 <5000 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,5	01/09/2009- -11/09/2009	02	5
Met.: EPA 300.0 1993								
CIANURI	0,0190±0,0068	mg/l	<0,5 TAB. 5 <5 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,01	01/09/2009- -08/09/2009	02	6*
Met.: APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003								
ANTIMONIO	0,00057 ±0,00027	mg/l	<0,07 TAB. 5 <0,5 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,0004	01/09/2009- -05/09/2009	02	7
Met.: EPA 6020A 2007								
ARSENICO	0,00160 ±0,00018	mg/l	<0,2 TAB. 5 <2,5 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,0002	01/09/2009- -05/09/2009	02	8
Met.: EPA 6020A 2007								
BARIO	0,0208±0,0068	mg/l	<10 TAB. 5 <30 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,01	01/09/2009- -05/09/2009	02	9
Met.: EPA 6020A 2007								
CADMIO	n.r.	mg/l	<0,02 TAB. 5 <0,2 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,0002	01/09/2009- -05/09/2009	02	10
Met.: EPA 6020A 2007								
COBALTO	n.r.	mg/l			0,0002	01/09/2009- -05/09/2009	02	11
Met.: EPA 6020A 2007								
CROMO ESAVALENTE	n.r.	µg/l (come Cr)			0,5	01/09/2009- -08/09/2009	02	12*
Met.: APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003								
CROMO TOTALE	0,0798±0,0059	mg/l	<1 TAB. 5 <7 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,0002	01/09/2009- -05/09/2009	02	13
Met.: EPA 8020A 2007								
NICHEL	n.r.	mg/l	<1 TAB. 5 <4 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,0004	01/09/2009- -05/09/2009	02	14
Met.: EPA 8020A 2007								
PIOMBO	0,00069 ±0,00014	mg/l	<1 TAB. 5 <5 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,0002	01/09/2009- -05/09/2009	02	15
Met.: EPA 8020A 2007								
RAME	0,00511 ±0,00093	mg/l	<5 TAB. 5 <10 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,001	01/09/2009- -05/09/2009	02	16
Met.: EPA 8020A 2007								
SELENIO	n.r.	mg/l	<0,05 TAB. 5 <0,7 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,0004	01/09/2009- -05/09/2009	02	17
Met.: EPA 8020A 2007								
TALLIO	n.r.	mg/l			0,0001	01/09/2009- -05/09/2009	02	18*
Met.: EPA 8020A 2007								
VANADIO	0,00551 ±0,00044	mg/l			0,0004	01/09/2009- -05/09/2009	02	19
Met.: EPA 6020A 2007								
ZINCO	0,00265 ±0,00074	mg/l	<5 TAB. 5 <20 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,001	01/09/2009- -05/09/2009	02	20
Met.: EPA 6020A 2007								
AMIANTO TOTALE	n.r.	mg/l			0,001	01/09/2009- -08/09/2009	02	21*
Met.: MP 0382 rev 3 2007								
ESACLOROBENZENE (HCB)	n.r.	µg/l			0,002	01/09/2009- -09/09/2009	02	22
Met.: EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007								
COMPOSTI AROMATICI						01/09/2009- -09/09/2009	02	23
Met.: EPA 8021A 2003 + EPA-8260 C 2006								
Benzene	n.r.	µg/l			0,03			24
Etilbenzene	n.r.	µg/l			0,03			25
Stirene	n.r.	µg/l			0,2			26
Toluene	n.r.	µg/l			0,08			27
Xileni	n.r.	µg/l			0,15			28
POLICLOROBIFENILI (PCB) TOTALI	n.r.	µg/l			0,005	01/09/2009- -11/09/2009	02	29*
Met.: EPA 8550 C 2007 + EPA 8082 A 2007								
DIBENZODIOSSINE/FURANI POLICLORURATI						01/09/2009-	02	30

Modello 715/SQ rev. 2

Pagina 2 di 4

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

Chelab srl - analisi per industria - agricoltura - ambiente

Sede legale ed amministrativa: 31023 Resana(tv) - Via Fratta, 25 - Tel. 0423.7177 (30 linee r.a.) - fax 0423.715058 - codice fiscale p.i.v.a. e reg. imprese tv 01500900269  
r.e.a. treviso n. 156079 - capitale sociale € 103.480,00 interamente versato - <http://www.chelab.it> - e-mail: [box@chelab.it](mailto:box@chelab.it)

## RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
<b>(PCDD/PCDF)</b>								
Met.: EPA-8280-B 1998						-18/09/2009		
2,3,7,8-tetracdd	n.r.	ng/l			1			31*
1,2,3,7,8-pentacdd	n.r.	ng/l			1			32*
1,2,3,4,7,8-esacdd	n.r.	ng/l			1			33*
1,2,3,6,7,8-esacdd	n.r.	ng/l			1			34*
1,2,3,7,8,9-esacdd	n.r.	ng/l			1			35*
1,2,3,4,6,7,8-eptacdd	n.r.	ng/l			1			36*
Octacdd	n.r.	ng/l			1			37*
2,3,7,8-tetracdf	n.r.	ng/l			1			38*
1,2,3,7,8-pentacdf	n.r.	ng/l			1			39*
2,3,4,7,8-pentacdf	n.r.	ng/l			1			40*
1,2,3,4,7,8-esacdf	n.r.	ng/l			1			41*
1,2,3,6,7,8-esacdf	n.r.	ng/l			1			42*
2,3,4,6,7,8-esacdf	n.r.	ng/l			1			43*
1,2,3,7,8,9-esacdf	n.r.	ng/l			1			44*
1,2,3,4,6,7,8-eptacdf	n.r.	ng/l			1			45*
1,2,3,4,7,8,9-eptacdf	n.r.	ng/l			1			46*
Octacdf	n.r.	ng/l			1			47*
Totali i-te (*)	n.r.	ng/l			1			48*
<b>COMPOSTI AROMATICI POLICICLICI</b>								
Met.: EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007						01/09/2009- -09/09/2009	02	49
Benzo (a) antracene	n.r.	µg/l			0.01			50
Benzo (a) pirene	n.r.	µg/l			0.005			51
Benzo (k) fluorantene	n.r.	µg/l			0.01			52
Crisene	n.r.	µg/l			0.01			53
Dibenzo (a,h) antracene	n.r.	µg/l			0.005			54
<b>SOLVENTI ORGANICI AROMATICI</b>								
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 8260 C 2006			<0,4 TAB. 5 <4 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.01	01/09/2009- -09/09/2009	02	55*
o-ANISIDINA	n.r.	µg/l			0.05	01/09/2009- -10/09/2009	02	56*
Met.: EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007						01/09/2009- -09/09/2009	02	57
<b>COMPOSTI ORGANOALOGENATI</b>								
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 8260 C 2006						01/09/2009- -09/09/2009	02	58
Cloruro di vinile	n.r.	µg/l			0.04			59
1,2-dicloroetano	n.r.	µg/l			0.02			60
Tricloroetilene	n.r.	µg/l			0.02			61
1,2-dibromoetano	n.r.	µg/l			0.05			62*
<b>IDROCARBURI &lt; C12</b>								
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 3510 C 1996 + EPA 8015 D 2003					5	01/09/2009- -09/09/2009	02	63*
<b>IDROCARBURI &gt; C12</b>								
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 3510 C 1996 + EPA 8015 D 2003	10,00	µg/l			5	01/09/2009- -09/09/2009	02	64*

### Informazioni aggiuntive

Riga (3-10), (13-17), (20), (55) - Riferimento: DM 03/08/05 TAB. 5/6 = DM 03/08/2005 SO GU n° 201 30/08/2005 TAB.5/6

### Unità Operative

Unità 02 : RESANA (VIA CASTELLANA)

### Pareri ed interpretazioni - non oggetto di accreditamento SINAL

Le concentrazioni delle sostanze analizzate risultano essere inferiori alle rispettive concentrazioni limite indicate dalla Tabella 5 (Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti non pericolosi) come previsto dall'art. 6 comma 2 del D.M. 03/08/2005.

Modello 715/SQ rev. 2

Pagina 3 di 4

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

chelab srl - analisi per industria - agricoltura - ambiente

Sede legale ed amministrativa: 31023 Resana(tv) - Via Fratta, 25 - Tel. 0423.7177 (30 linee r.a.) - fax 0423.715058 - codice fiscale p.iva e reg imprese tv 01500900269  
r.e.a. treviso n. 156079 - capitale sociale € 103.480,00 interamente versato - http://www.chelab.it - e-mail: box@chelab.it

segue rapporto di prova n. 09/000433607

Le concentrazioni delle sostanze analizzate risultano essere inferiori alle rispettive concentrazioni limite indicate dalla Tabella 6 (Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti pericolosi) come previsto dall'art. 8 comma 1 lettera a) del D.M. 03/08/2005.

ANALISI SU PROVA DI ELUIZIONE PER LISCIVIAZIONE SECONDO NORMA UNI EN 12457-2/2004 COSI' COME PREVISTO DALLA NORMA UNI 10802/2004:

I limiti indicati si riferiscono alle Tabelle 5 e 6 del Decreto 03/08/2005 - criteri di ammissibilità in discarica dei rifiuti pericolosi e non pericolosi.

Direttore tecnico
Dr. Lino Da Col
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 277

Direttore laboratorio
Dr. Tiziano Conte
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 148

Chimico professionista
Dr. Tiziano Conte
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 148

La riga contrassegnata da asterisco indica che la prova non è accreditata dal Sinal. Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. MDL: limite di rilevabilità, individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%. "n.r.": non rilevato, indica un valore inferiore a MDL. "<x" o ">x" indicano rispettivamente un valore inferiore o superiore al campo di misura della prova. I valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori specifica. Se non diversamente specificato, il confronto del valore con i valori di riferimento viene effettuato senza considerare l'incertezza.

## RAPPORTO DI PROVA 09/000433608

data di emissione 21/09/2009

Codice intestatario 0053674

Spett.le  
GEOCIMA DI CARLO CIBELLA &  
C. SNC  
VIA GIUSEPPE SCIUTI, 87/C  
90144 PALERMO (PA)  
IT

### Dati campione

Numero di accettazione 09.069616.0004

Ritirato da il 31/08/2009, consegnato da Executive il 31/08/2009

Proveniente da GEOCIMA DI CARLO CIBELLA & C. SNC VIA GIUSEPPE SCIUTI, 87/C 90144 PALERMO (PA) IT

Descrizione campione PROGETTO: P.T.T.A 94/96 - PROGETTO N. 82 " RECUPERO DELLA FASCIA COSTIERA NEL TERRITORIO COMUNALE DI PALERMO NEL TRATTO COMPRESO TRA LA FOCE DEL FIUME ORETO E LA VIA C. ALLEGRA COMMITTENTE: GEOCIMA IN NOME E PER CONTO DEL COMUNE DI PALERMO SETTORE MOBILITA' E TRAFFICO - SERVIZIO DI TRASPORTO PUBBLICO DI MASSA - CAMPIONE DI RIFIUTO DENOMINATO T8C1

### Dati campionamento

Campionato da Personale esterno TECNICO GEOCIMA DI CARLO CIBELLA & C. SAS - il 31/08/2009



segue rapporto di prova n. 09/000433608

## RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
<b>PROVA DI ELUIZIONE OTTENUTA PER LISCIVIAZIONE SECONDO LA NORMA UNI EN 12457-2/04, ESEGUITA IN CONFORMITÀ ALLA NORMA UNI 10802/2004 APPENDICE A</b>								
Met.: UNI EN 12457-2:2004								
<b>CARBONIO ORGANICO TOTALE (TOC)</b>	n.r.	mg/l (come C)			0.5	01/09/2009- -08/09/2009	02	2*
Met.: EPA 9060 A 2004								
<b>CLORURI</b>	8,07±0,67	mg/l (come Cl)	<1500 TAB. 5 <2500 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.5	01/09/2009- -11/09/2009	02	3
Met.: EPA 300.0 1993								
<b>FLUORURI</b>	n.r.	mg/l (come F)	<15 TAB. 5 <50 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.5	01/09/2009- -11/09/2009	02	4
Met.: EPA 300.0 1993								
<b>SOLFATI</b>	1 460±220	mg/l (come SO <sub>4</sub> )	<2000 TAB. 5 <5000 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.5	01/09/2009- -11/09/2009	02	5
Met.: EPA 300.0 1993								
<b>CIANURI</b>	n.r.	mg/l	<0.5 TAB. 5 <5 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.01	01/09/2009- -08/09/2009	02	6*
Met.: APAT CNR IRSA 4070 Mar 29 2003								
<b>ANTIMONIO</b>	0,00041 ±0,00027	mg/l	<0,07 TAB. 5 <0,5 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.0004	01/09/2009- -05/09/2009	02	7
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>ARSENICO</b>	0,00093 ±0,00015	mg/l	<0,2 TAB. 5 <2,5 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.0002	01/09/2009- -05/09/2009	02	8
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>BARIO</b>	0,0283±0,0069	mg/l	<10 TAB. 5 <30 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.01	01/09/2009- -05/09/2009	02	9
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>CADMIIO</b>	n.r.	mg/l	<0,02 TAB. 5 <0,2 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.0002	01/09/2009- -05/09/2009	02	10
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>COBALTO</b>	n.r.	mg/l			0.0002	01/09/2009- -05/09/2009	02	11
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>CROMO ESAVALENTE</b>	n.r.	µg/l (come Cr)			0.5	01/09/2009- -08/09/2009	02	12*
Met.: APAT CNR IRSA 3150 B2 Mar 29 2003								
<b>CROMO TOTALE</b>	0,00272 ±0,00024	mg/l	<1 TAB. 5 <7 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.0002	01/09/2009- -05/09/2009	02	13
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>NICHEL</b>	0,000506 ±0,000046	mg/l	<1 TAB. 5 <4 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.0004	01/09/2009- -05/09/2009	02	14
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>PIOMBO</b>	0,00040 ±0,00014	mg/l	<1 TAB. 5 <5 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.0002	01/09/2009- -05/09/2009	02	15
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>RAME</b>	0,00197 ±0,00070	mg/l	<5 TAB. 5 <10 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.001	01/09/2009- -05/09/2009	02	16
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>SELENIO</b>	0,00048 ±0,00027	mg/l	<0,05 TAB. 5 <0,7 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.0004	01/09/2009- -05/09/2009	02	17
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>TALLIO</b>	n.r.	mg/l			0.0001	01/09/2009- -05/09/2009	02	18*
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>VANADIO</b>	0,00173 ±0,00014	mg/l			0.0004	01/09/2009- -05/09/2009	02	19
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>ZINCO</b>	0,00389 ±0,00083	mg/l	<5 TAB. 5 <20 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.001	01/09/2009- -05/09/2009	02	20
Met.: EPA 6020A 2007								
<b>AMIANTO TOTALE</b>	n.r.	mg/l			0.001	01/09/2009- -08/09/2009	02	21*
Met.: MP 0382 rev 3 2007								
<b>ESACLOROBENZENE (HCB)</b>	n.r.	µg/l			0.002	01/09/2009- -09/09/2009	02	22
Met.: EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007								
<b>COMPOSTI AROMATICI</b>						01/09/2009- -09/09/2009	02	23
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 8260 C 2006								
<b>Benzene</b>	n.r.	µg/l			0.03			24
<b>Etilbenzene</b>	n.r.	µg/l			0.03			25
<b>Stirene</b>	n.r.	µg/l			0.2			26
<b>Toluene</b>	n.r.	µg/l			0.08			27
<b>Xileni</b>	n.r.	µg/l			0.15			28
<b>POLICLOROBIFENILI (PCB) TOTALI</b>	n.r.	µg/l			0.005	01/09/2009- -11/09/2009	02	29*
Met.: EPA 3550 C 2007 + EPA 8082 A 2007								
<b>DIBENZODIOSSINE/FURANI POLICLORURATI (PCDD/PCDF)</b>						01/09/2009- -18/09/2009	02	30

Modello 715/SQ rev. 2

Pagina 2 di 4

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

chelab srl - analisi per industria - agricoltura - ambiente

Sede legale ed amministrativa: 31023 Resana (tv) - Via Fratta, 25 - Tel. 0423.7177 (30 linee r.a.) - fax 0423.715058 - codice fiscale p.iva e reg imprese tv 01500900269  
r.e.a. treviso n. 156079 - capitale sociale € 103.480,00 interamente versato - <http://www.chelab.it> - e-mail: [box@chelab.it](mailto:box@chelab.it)

segue rapporto di prova n. 09/000433608

## RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
<b>Met.: EPA-8280-B 1998</b>								
2,3,7,8-tetracdd	n.r.	ng/l			1			31*
1,2,3,7,8-pentacdd	n.r.	ng/l			1			32*
1,2,3,4,7,8-esacdd	n.r.	ng/l			1			33*
1,2,3,6,7,8-esacdd	n.r.	ng/l			1			34*
1,2,3,7,8,9-esacdd	n.r.	ng/l			1			35*
1,2,3,4,6,7,8-eptacdd	n.r.	ng/l			1			36*
Octacdd	n.r.	ng/l			1			37*
2,3,7,8-tetracdf	n.r.	ng/l			1			38*
1,2,3,7,8-pentacdf	n.r.	ng/l			1			39*
2,3,4,7,8-pentacdf	n.r.	ng/l			1			40*
1,2,3,4,7,8-esacdf	n.r.	ng/l			1			41*
1,2,3,6,7,8-esacdf	n.r.	ng/l			1			42*
2,3,4,6,7,8-esacdf	n.r.	ng/l			1			43*
1,2,3,7,8,9-esacdf	n.r.	ng/l			1			44*
1,2,3,4,6,7,8-eptacdf	n.r.	ng/l			1			45*
1,2,3,4,7,8,9-eptacdf	n.r.	ng/l			1			46*
Octacdf	n.r.	ng/l			1			47*
Totali i-te (*)	n.r.	ng/l			1			48*
<b>COMPOSTI AROMATICI POLICICLICI</b>								
<b>Met.: EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007</b>								
Benzo (a) antracene	n.r.	µg/l			0.01	01/09/2009- -09/09/2009	02	49
Benzo (a) pirene	n.r.	µg/l			0.005			50
Benzo (k) fluorantene	n.r.	µg/l			0.01			51
Crisene	n.r.	µg/l			0.01			52
Dibenzo (a,h) antracene	n.r.	µg/l			0.005			53
<b>SOLVENTI ORGANICI AROMATICI</b>								
<b>Met.: EPA 5021A 2003 + EPA-8260 C 2006</b>								
o-ANISIDINA	n.r.	µg/l	<0,4 TAB. 5 <4 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0.01	01/09/2009- -09/09/2009	02	55*
<b>Met.: EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007</b>								
<b>COMPOSTI ORGANOALOGENATI</b>								
<b>Met.: EPA 5021A 2003 + EPA-8260 C 2006</b>								
Cloruro di vinile	n.r.	µg/l			0.04	01/09/2009- -10/09/2009	02	56*
1,2-dicloroetano	n.r.	µg/l			0.02			57
Tricloroetilene	n.r.	µg/l			0.02	01/09/2009- -09/09/2009	02	58
1,2-dibromoetano	n.r.	µg/l			0.05			59
IDROCARBURI < C12	n.r.	µg/l			5	01/09/2009- -09/09/2009	02	60
<b>Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 3510 C 1996 + EPA 8015 D 2003</b>								
IDROCARBURI > C12	n.r.	µg/l			5	01/09/2009- -09/09/2009	02	61
<b>Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 3510 C 1996 + EPA 8015 D 2003</b>								

### Informazioni aggiuntive

Riga (3-10), (13-17), (20), (55) - Riferimento: DM 03/08/05 TAB. 5/6 = DM 03/08/2005 SO GU n° 201 30/08/2005 TAB.5/6

### Unità Operative

Unità 02 : RESANA (VIA CASTELLANA)

### Pareri ed interpretazioni - non oggetto di accreditamento SINAL

Le concentrazioni delle sostanze analizzate risultano essere inferiori alle rispettive concentrazioni limite indicate dalla Tabella 5 (Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti non pericolosi) come previsto dall'art. 6 comma 2 del D.M. 03/08/2005.

segue rapporto di prova n. 09/000433608

Le concentrazioni delle sostanze analizzate risultano essere inferiori alle rispettive concentrazioni limite indicate dalla Tabella 6 (Limiti di concentrazione nell'etereo per l'accettabilità in discariche per rifiuti pericolosi) come previsto dall'art. 8 comma 1 lettera a) del D.M. 03/08/2005.

ANALISI SU PROVA DI ELUIZIONE PER LISCIVIAZIONE SECONDO NORMA UNI EN 12457-2/2004 COSI' COME PREVISTO DALLA NORMA UNI 10802/2004:

I limiti indicati si riferiscono alle Tabelle 5 e 6 del Decreto 03/08/2005 - criteri di ammissibilità in discarica dei rifiuti pericolosi e non pericolosi.

Direttore tecnico
Dr. Lino Da Col
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 277

Direttore laboratorio
Dr. Tiziano Conte
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 148

Chimico professionista
Dr. Tiziano Conte
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 148

La riga contrassegnata da asterisco indica che la prova non è accreditata dal Sinal. Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. MDL: limite di rilevabilità, individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 95%. "n.r.": non rilevato, indica un valore inferiore a MDL. "<x" o ">x" indicano rispettivamente un valore inferiore o superiore al campo di misura della prova. I valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori specifica. Se non diversamente specificato, il confronto del valore con i valori di riferimento viene effettuato senza considerare l'incertezza.

**RAPPORTO DI PROVA 09/000433609**

data di emissione 21/09/2009

Codice intestatario 0053674

Spett.le  
GEOCIMA DI CARLO CIBELLA &  
C. SNC  
VIA GIUSEPPE SCIUTI, 87/C  
90144 PALERMO (PA)  
IT

**Dati campione**

Numero di accettazione 09.069616.0005

Ritirato da il 31/08/2009, consegnato da Executive il 31/08/2009

Proveniente da GEOCIMA DI CARLO CIBELLA &amp; C. SNC VIA GIUSEPPE SCIUTI, 87/C 90144 PALERMO (PA) IT

Descrizione campione PROGETTO: P.T.T.A 94/96 - PROGETTO N. 82 " RECUPERO DELLA FASCIA COSTIERA NEL TERRITORIO COMUNALE DI PALERMO NEL TRATTO COMPRESO TRA LA FOCE DEL FIUME ORETO E LA VIA C. ALLEGRA COMMITTENTE: GEOCIMA IN NOME E PER CONTO DEL COMUNE DI PALERMO SETTORE MOBILITA' E TRAFFICO - SERVIZIO DI TRASPORTO PUBBLICO DI MASSA - CAMPIONE DI RIFIUTO DENOMINATO S2C2

**Dati campionamento**

Campionato da Personale esterno TECNICO GEOCIMA DI CARLO CIBELLA &amp; C. SAS - il 31/08/2009



segue rapporto di prova n. 09/000433609

## RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
<b>PROVA DI ELUIZIONE OTTENUTA PER LISCIVIAZIONE SECONDO LA NORMA UNI EN 12457-2/04, ESEGUITA IN CONFORMITÀ ALLA NORMA UNI 10802/2004, APPENDICE A</b>								
Met.: UNI EN 12457-2:2004								
<b>CARBONIO ORGANICO TOTALE (TOC)</b>	<b>14,1±3,6</b>	<b>mg/l (come C)</b>			0,5	01/09/2009- -08/09/2009	02	2*
Met.: EPA 8060 A 2004								
<b>CLORURI</b>	<b>0,80±0,34</b>	<b>mg/l (come Cl)</b>	<1600 TAB. 5 <2500 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,5	01/09/2009- -11/09/2009	02	3
Met.: EPA 300.0 1993								
<b>FLUORURI</b>	<b>n.r.</b>	<b>mg/l (come F)</b>	<15 TAB. 5 <50 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,5	01/09/2009- -11/09/2009	02	4
Met.: EPA 300.0 1993								
<b>SOLFATI</b>	<b>5,70±0,90</b>	<b>mg/l (come SO<sub>4</sub>)</b>	<2000 TAB. 5 <5000 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,5	01/09/2009- -11/09/2009	02	5
Met.: EPA 300.0 1993								
<b>CIANURI</b>	<b>n.r.</b>	<b>mg/l</b>	<0,5 TAB. 5 <5 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,01	01/09/2009- -08/09/2009	02	6*
Met.: APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003								
<b>ANTIMONIO</b>	<b>n.r.</b>	<b>mg/l</b>	<0,07 TAB. 5 <0,5 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,0004	01/09/2009- -05/09/2009	02	7
Met.: EPA 8020A 2007								
<b>ARSENICO</b>	<b>0,0193±0,0014</b>	<b>mg/l</b>	<0,2 TAB. 5 <2,5 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,0002	01/09/2009- -05/09/2009	02	8
Met.: EPA 8020A 2007								
<b>BARIO</b>	<b>n.r.</b>	<b>mg/l</b>	<10 TAB. 5 <30 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,01	01/09/2009- -05/09/2009	02	9
Met.: EPA 8020A 2007								
<b>CADMIO</b>	<b>n.r.</b>	<b>mg/l</b>	<0,02 TAB. 5 <0,2 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,0002	01/09/2009- -05/09/2009	02	10
Met.: EPA 8020A 2007								
<b>COBALTO</b>	<b>0,00061 ±0,00014</b>	<b>mg/l</b>			0,0002	01/09/2009- -05/09/2009	02	11
Met.: EPA 8020A 2007								
<b>CROMO ESAVALENTE</b>	<b>n.r.</b>	<b>µg/l (come Cr)</b>			0,5	01/09/2009- -08/09/2009	02	12*
Met.: APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003								
<b>CROMO TOTALE</b>	<b>0,00119 ±0,00018</b>	<b>mg/l</b>	<1 TAB. 5 <7 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,0002	01/09/2009- -05/09/2009	02	13
Met.: EPA 8020A 2007								
<b>NICHEL</b>	<b>0,000748 ±0,000082</b>	<b>mg/l</b>	<1 TAB. 5 <4 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,0004	01/09/2009- -05/09/2009	02	14
Met.: EPA 8020A 2007								
<b>PIOMBO</b>	<b>0,00047 ±0,00014</b>	<b>mg/l</b>	<1 TAB. 5 <5 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,0002	01/09/2009- -05/09/2009	02	15
Met.: EPA 8020A 2007								
<b>RAME</b>	<b>0,0076±0,0012</b>	<b>mg/l</b>	<5 TAB. 5 <10 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,001	01/09/2009- -05/09/2009	02	16
Met.: EPA 8020A 2007								
<b>SELENIO</b>	<b>n.r.</b>	<b>mg/l</b>	<0,05 TAB. 5 <0,7 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,0004	01/09/2009- -05/09/2009	02	17
Met.: EPA 8020A 2007								
<b>TALLIO</b>	<b>n.r.</b>	<b>mg/l</b>			0,0001	01/09/2009- -05/09/2009	02	18*
Met.: EPA 8020A 2007								
<b>VANADIO</b>	<b>0,00581 ±0,00046</b>	<b>mg/l</b>			0,0004	01/09/2009- -05/09/2009	02	19
Met.: EPA 8020A 2007								
<b>ZINCO</b>	<b>0,00285 ±0,00075</b>	<b>mg/l</b>	<5 TAB. 5 <20 TAB. 6	DM 03/08/05 TAB. 5/6	0,001	01/09/2009- -05/09/2009	02	20
Met.: EPA 8020A 2007								
<b>AMIANTO TOTALE</b>	<b>n.r.</b>	<b>mg/l</b>			0,001	01/09/2009- -08/09/2009	02	21*
Met.: MP 0382 rev 3 2007								
<b>ESACLOROBENZENE (HCB)</b>	<b>n.r.</b>	<b>µg/l</b>			0,002	01/09/2009- -08/09/2009	02	22
Met.: EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007								
<b>COMPOSTI AROMATICI</b>						01/09/2009- -08/09/2009	02	23
Met.: EPA 8021A 2003 + EPA 8260 C 2006								
<b>Benzene</b>	<b>n.r.</b>	<b>µg/l</b>			0,03			24
<b>Etilbenzene</b>	<b>n.r.</b>	<b>µg/l</b>			0,03			25
<b>Stirene</b>	<b>n.r.</b>	<b>µg/l</b>			0,2			26
<b>Toluene</b>	<b>n.r.</b>	<b>µg/l</b>			0,08			27
<b>Xileni</b>	<b>n.r.</b>	<b>µg/l</b>			0,15			28
<b>POLICLOROBIFENILI (PCB) TOTALI</b>	<b>n.r.</b>	<b>µg/l</b>			0,005	01/09/2009- -11/09/2009	02	29*
Met.: EPA 3550 C 2007 + EPA 8062 A 2007								
<b>DIBENZODIOSSINE/FURANI POLICLORURATI</b>						01/09/2009-	02	30

Modello 715/SQ rev. 2

Pagina 2 di 4

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

chelab srl - analisi per industria - agricoltura - ambiente

Sede legale ed amministrativa: 31023 Resana (tv) - Via Fratta, 25 - Tel. 0423.7177 (30 linee r.a.) - fax 0423.715058 - codice fiscale p.i.v.a. e reg imprese tv 01500900269  
r.e.a. treviso n. 156079 - capitale sociale € 103.480,00 interamente versato - http://www.chelab.it - e-mail: box@chelab.it

segue rapporto di prova n. 09/000433609

## RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
<b>(PCDD/PCDF)</b>								
Met.: EPA 8280-B 1998								
2,3,7,8-tetracdd	n.r.	ng/l			1	-18/09/2009		31*
1,2,3,7,8-pentacdd	n.r.	ng/l			1			32*
1,2,3,4,7,8-esacdd	n.r.	ng/l			1			33*
1,2,3,6,7,8-esacdd	n.r.	ng/l			1			34*
1,2,3,7,8,9-esacdd	n.r.	ng/l			1			35*
1,2,3,4,6,7,8-eptacdd	n.r.	ng/l			1			36*
Octacdd	n.r.	ng/l			1			37*
2,3,7,8-tetracdf	n.r.	ng/l			1			38*
1,2,3,7,8-pentacdf	n.r.	ng/l			1			39*
2,3,4,7,8-pentacdf	n.r.	ng/l			1			40*
1,2,3,4,7,8-esacdf	n.r.	ng/l			1			41*
1,2,3,6,7,8-esacdf	n.r.	ng/l			1			42*
2,3,4,6,7,8-esacdf	n.r.	ng/l			1			43*
1,2,3,7,8,9-esacdf	n.r.	ng/l			1			44*
1,2,3,4,6,7,8-eptacdf	n.r.	ng/l			1			45*
1,2,3,4,7,8,9-eptacdf	n.r.	ng/l			1			46*
Octacdf	n.r.	ng/l			1			47*
Totali I-te (*)	n.r.	ng/l			1			48*
<b>COMPOSTI AROMATICI POLICICLICI</b>								
Met.: EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007								
Benzo (a) antracene	n.r.	µg/l			0.01	01/09/2009- -09/09/2009	02	49
Benzo (a) pirene	n.r.	µg/l			0.005			50
Benzo (k) fluorantene	n.r.	µg/l			0.01			51
Crtsene	n.r.	µg/l			0.01			52
Dibenzo (a,h) antracene	n.r.	µg/l			0.005			53
<b>SOLVENTI ORGANICI AROMATICI</b>								
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 8260 C 2006								
o-ANISIDINA	n.r.	µg/l	<0,4 TAB. 5	DM 03/08/05	0.01	01/09/2009- -09/09/2009	02	54*
Met.: EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 D 2007								
o-ANISIDINA	n.r.	µg/l	<4 TAB. 6	TAB. 5/6	0.05	01/09/2009- -10/09/2009	02	55*
<b>COMPOSTI ORGANOALOGENATI</b>								
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 8260 C 2006								
Cloruro di vinile	n.r.	µg/l			0.04	01/09/2009- -09/09/2009	02	56*
1,2-dicloroetano	n.r.	µg/l			0.02			57
Tricloroetilene	n.r.	µg/l			0.02			58
1,2-dibromoetano	n.r.	µg/l			0.05			59
1,1-dicloroetano	n.r.	µg/l			0.05			60
<b>IDROCARBURI &lt; C12</b>								
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 3510 C 1996 + EPA 8015 D 2003								
IDROCARBURI < C12	n.r.	µg/l			5	01/09/2009- -09/09/2009	02	61*
<b>IDROCARBURI &gt; C12</b>								
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 3510 C 1996 + EPA 8015 D 2003								
IDROCARBURI > C12	n.r.	µg/l			5	01/09/2009- -09/09/2009	02	62*

### Informazioni aggiuntive

Riga (3-10), (13-17), (20), (55) - Riferimento: DM 03/08/05 TAB. 5/6 = DM 03/08/2005 SQ GU n° 201-30/08/2005 TAB.5/6

### Unità Operative

Unità 02 : RESANA (VIA CASTELLANA)

### Pareri ed interpretazioni - non oggetto di accreditamento SINAL

Le concentrazioni delle sostanze analizzate risultano essere inferiori alle rispettive concentrazioni limite indicate dalla Tabella 5 (Limiti di concentrazione

Modello 715/SQ rev. 2

Pagina 3 di 4

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

chelab srl - analisi per industria - agricoltura - ambiente

Sede legale ed amministrativa: 31023 Resana(tv) - Via Fratta, 25 - Tel. 0423.7177 (30 linee r.a.) - fax 0423.715058 - codice fiscale p.iva e reg imprese tv 01500900269  
r.e.a. treviso n. 156079 - capitale sociale € 103.480,00 interamente versato - http://www.chelab.it - e-mail: box@chelab.it

segue rapporto di prova n. 09/000433609

nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti non pericolosi) come previsto dall'art. 6 comma 2 del D.M. 03/08/2005.

Le concentrazioni delle sostanze analizzate risultano essere inferiori alle rispettive concentrazioni limite indicate dalla Tabella 6 (Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti pericolosi) come previsto dall'art. 8 comma 1 lettera a) del D.M. 03/08/2005.

ANALISI SU PROVA DI ELUIZIONE PER LISCIVIAZIONE SECONDO NORMA UNI EN 12457-2/2004 COSI' COME PREVISTO DALLA NORMA UNI 10802/2004:

I limiti indicati si riferiscono alle Tabelle 5 e 6 del Decreto 03/08/2005 - criteri di ammissibilità in discarica dei rifiuti pericolosi e non pericolosi.

Direttore tecnico
Dr. Lino Da Col
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 277

Direttore laboratorio
Dr. Tiziano Conte
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 148

Chimico professionista
Dr. Tiziano Conte
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 148

La riga contrassegnata da asterisco indica che la prova non è accreditata dal Sinal. Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. MDL: limite di rilevabilità, individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%. "n.r.": non rilevato, indica un valore inferiore a MDL. "<x" o ">x" indicano rispettivamente un valore inferiore o superiore al campo di misura della prova. I valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori specifica. Se non diversamente specificato, il confronto del valore con i valori di riferimento viene effettuato senza considerare l'incertezza.

**RAPPORTO DI PROVA 09/000420070**

data di emissione 16/09/2009

Codice intestatario 0053674

Spett.le  
GEOCIMA DI CARLO CIBELLA &  
C. SNC  
VIA GIUSEPPE SCIUTI, 87/C  
90144 PALERMO (PA)  
IT

**Dati campione**

Numero di accettazione 09.069615.0001

Consegnato da SDA Express Courier il 28/08/2009

Proveniente da PROGETTO P.T.T.A 94/96 - PROGETTO NR. 82 RECUPERO DELLA FASCIA COSTIERA NEL TERRITORIO COMUNALE DI PALERMO NEL TRATTO COMPRESO TRA LA FOCE DEL FIUME ORETO E LA VIA C. ALLEGRA

Descrizione campione GEOCIMA SNC IN NOME E PER CONTO DEL COMUNE DI PALERMO - SETTORE MOBILITA' E TRAFFICO SERVIZIO DI TRASPORTO PUBBLICO DI MASSA - CAMPIONE DENOMINATO S3C2 - PROFONDITA' 7.2 m. - CAMPIONAMENTO DEL 17/07/2009.

**Dati campionamento**

Campionato da Personale esterno TECNICO GEOCIMA SNC DI CARLO CIBELLA &amp; C. SNC - il 17/07/2009



segue rapporto di prova n. 09/000420070

## RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
<b>SUL CAMPIONE TAL QUALE</b>								
FRAZIONE GRANULOMETRICA DA 2 cm A 2 mm	7,5±0,3	% p/p			0.1	28/08/2009- 07/09/2009	02	2
Met.: DM 13/09/99 GU N° 248 21/10/99 ALL II PARTE 1								
UMIDITA'	11,8±0,5	% p/p			0.1	28/08/2009- 07/09/2009	02	3
Met.: DM 13/09/1999 ALL II PARTE 2								
<b>SULLA FRAZIONE GRANULOMETRICA &lt; 2 mm ESPRESSA SULLA TOTALITÀ DEI MATERIALI SECCHI</b>								
Met.: DM 13/09/99 GU N° 248 21/10/99 ALL II PARTE 1								
pH	9,2±0,2				1	28/08/2009- 07/09/2009	02	5*
Met.: CNR IRSA 1 Q 84 VOL 3 1985								
CIANURI LIBERI	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<100	DL 152/06 TAB1/B	0.5	28/08/2009- 07/09/2009	02	6
Met.: EPA 9013 A 2004 + EPA 9014 1898								
FLUORURI	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<2000	DL 152/06 TAB1/B	10	28/08/2009- 07/09/2009	02	7
Met.: EPA 300.0 1993								
ANTIMONIO	1,01±0,39	mg/kg (su s.s.)	<30	DL 152/06 TAB1/B	0.5	28/08/2009- 07/09/2009	02	8
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
ARSENICO	7,2±1,6	mg/kg (su s.s.)	<50	DL 162/06 TAB1/B	0.5	28/08/2009- 07/09/2009	02	9
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
BERILLIO	0,147±0,077	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.1	28/08/2009- 07/09/2009	02	10
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
CADMIO	0,4±0,2	mg/kg (su s.s.)	<15	DL 162/06 TAB1/B	0.1	28/08/2009- 07/09/2009	02	11
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
COBALTO	2,6±1	mg/kg (su s.s.)	<250	DL 162/06 TAB1/B	0.5	28/08/2009- 07/09/2009	02	12
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
CROMO ESAVALENTE	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<15	DL 152/06 TAB1/B	0.5	28/08/2009- 07/09/2009	02	13
Met.: EPA 3050 A 1996 + EPA 7193 A 1992								
CROMO TOTALE	11,3±4,1	mg/kg (su s.s.)	<800	DL 152/06 TAB1/B	0.5	28/08/2009- 07/09/2009	02	14
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
MERCURIO	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<5	DL 152/06 TAB1/B	0.1	28/08/2009- 07/09/2009	02	15
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
NICHEL	8,7±1,7	mg/kg (su s.s.)	<500	DL 152/06 TAB1/B	0.5	28/08/2009- 07/09/2009	02	16
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
PIOMBO	61±20	mg/kg (su s.s.)	<1000	DL 152/06 TAB1/B	0.5	28/08/2009- 07/09/2009	02	17
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
RAME	65±14	mg/kg (su s.s.)	<600	DL 152/06 TAB1/B	0.5	28/08/2009- 07/09/2009	02	18
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
SELENIO	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<15	DL 152/06 TAB1/B	0.5	28/08/2009- 07/09/2009	02	19
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
STAGNO	23,1±5,1	mg/kg (su s.s.)	<350	DL 152/06 TAB1/B	0.5	28/08/2009- 07/09/2009	02	20
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
TALLIO	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.5	28/08/2009- 07/09/2009	02	21
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
VANADIO	7,2±1,3	mg/kg (su s.s.)	<250	DL 152/06 TAB1/B	0.5	28/08/2009- 07/09/2009	02	22
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
ZINCO	68±12	mg/kg (su s.s.)	<1500	DL 152/06 TAB1/B	0.5	28/08/2009- 07/09/2009	02	23

Modello 714/SQ rev. 2

Pagina 2 di 4

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

chelab srl - analisi per industria - agricoltura - ambiente

Sede legale ed amministrativa: 31023 Resana(tv) - Via Fratta, 25 - Tel. 0423.7177 (30 linee r.a.) - fax 0423.715058 - codice fiscale p.lva e reg imprese tv 01500900269  
r.e.a. treviso n. 156079 - capitale sociale € 103.480,00 interamente versato - http://www.chelab.it - e-mail: box@chelab.it

segue rapporto di prova n. 09/000420070

## RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XL1 + EPA								
6010 C 2007								
AMIANTO TOTALE	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<1000	DL 152/06 TAB1/B	1000	28/08/2009- -02/09/2009	02	24
Met.: DM 06/09/1994 ALL 1A								
FITOFARMACI						28/08/2009- -14/09/2009	02	25
Met.: EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007								
Alaclor	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<1	DL 152/06 TAB1/B	0.01			26
Atrazina	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<1	DL 152/06 TAB1/B	0.01			27*
Aldrin	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<0,1	DL 152/06 TAB1/B	0.01			28
alfa-HCH	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<0,1	DL 152/06 TAB1/B	0.01			29
beta-HCH	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<0,5	DL 152/06 TAB1/B	0.01			30
Clordano	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<0,1	DL 152/06 TAB1/B	0.01			31
Dieldrin	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<0,1	DL 152/06 TAB1/B	0.01			32
Endrin	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<2	DL 152/06 TAB1/B	0.01			33
Lindano (gamma-HCH)	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<0,5	DL 152/06 TAB1/B	0.01			34
Somma dei DDD,DDE,DDT	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<0,1	DL 152/06 TAB1/B	0.01			35*
COMPOSTI AROMATICI								
Met.: EPA 8021A 2003 + EPA 8290 C 2006								
Benzene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<2	DL 152/06 TAB1/B	0.05	28/08/2009- -03/09/2009	02	36
Etilbenzene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<50	DL 152/06 TAB1/B	0.1			37
Stirene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<50	DL 152/06 TAB1/B	0.1			38
Toluene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<50	DL 152/06 TAB1/B	0.1			39
Xileni	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<50	DL 152/06 TAB1/B	0.1			40
Composti aromatici totali	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<100	DL 152/06 TAB1/B	0.5			41
COMPOSTI AROMATICI POLICICLICI								
Met.: EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007								
Benzo (a) antracene	0,027±0,013	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02	28/08/2009- -07/09/2009	02	42*
Benzo (a) pirene	0,043±0,013	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			43
Benzo (b) fluorantene	0,071±0,014	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			44
Benzo (k) fluorantene	0,030±0,013	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			45
Benzo (g,h,i) perilene	0,032±0,013	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			46
Crisene	0,037±0,013	mg/kg (su s.s.)	<50	DL 152/06 TAB1/B	0.02			47
Dibenzo (a,e) pirene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			48
Dibenzo (a, f) pirene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			49
Dibenzo (a, f) pirene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			50
Dibenzo (a, h) pirene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			51
Dibenzo (a, h) antracene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			52
Indeno (1,2,3-cd) pirene	0,048±0,013	mg/kg (su s.s.)	<5	DL 152/06 TAB1/B	0.02			53
Pirene	0,034±0,013	mg/kg (su s.s.)	<50	DL 152/06 TAB1/B	0.02			54*
Ipa totali	0,3528±0,0218	mg/kg (su s.s.)	<100	DL 152/06 TAB1/B	0.1			55
IDROCARBURI <= C12	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<250	DL 152/06 TAB1/B	1	28/08/2009- -15/09/2009	02	56
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 8015 D 2003								
IDROCARBURI > C12	16,1±8,0	mg/kg (su s.s.)	<750	DL 152/06 TAB1/B	10	28/08/2009- -15/09/2009	02	57*
Met.: ISO 16703:2004								

### Informazioni aggiuntive

Riga (3) - Metodo: DM 13/09/1999 ALL II PARTE 2 = DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 ALL II PARTE 2

Riga (6-24), (28-35), (37-42), (44-59) - Riferimento: DL 152/06 TAB1/B = DLgs n° 152 03/04/2006 SO GU n° 88 14/04/2006 ALL.5 TAB.1 COL.B

Riga (24) - Metodo: DM 06/09/1994 ALL 1A = DM 06/09/1994 GU N° 288 10/12/1994 ALL 1 met. A

### Unità Operative

Unità 02 : RESANA (VIA CASTELLANA)

segue rapporto di prova n. 09/000420070

**Parei ed interpretazioni - non oggetto di accreditamento SINAL**

**TUTTI I PARAMETRI ESAMINATI SONO CONFORMI ALLE DISPOSIZIONI PREVISTE DALLA TABELLA 1 COLONNA B ALLEGATO 5, D.Lgs N. 152/06 PARTE QUARTA**

I limiti indicati si riferiscono alla Tabella 1, Colonna B (Siti ad uso commerciale ed industriale) del Decreto Legislativo 03 Aprile 2006, n.152 All. 5 Parte IV.

Direttore tecnico
Dr. Lino Da Col
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 277

Direttore laboratorio
Dr. Tiziano Conte
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 148

Chimico professionista
Dr. Tiziano Conte
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 148

La riga contrassegnata da asterisco indica che la prova non è accreditata dal Sinal. Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. MDL: limite di rilevabilità, individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%. "n.r.": non rilevato, indica un valore inferiore a MDL. "<x" o ">x" indicano rispettivamente un valore inferiore o superiore al campo di misura della prova. I valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori specifica. Se non diversamente specificato, il confronto del valore con i valori di riferimento viene effettuato senza considerare l'incertezza.

**RAPPORTO DI PROVA 09/000420071**

data di emissione 16/09/2009

Codice intestatario 0053674

Spett.le  
GEOCIMA DI CARLO CIBELLA &  
C. SNC  
VIA GIUSEPPE SCIUTI, 87/C  
90144 PALERMO (PA)  
IT

**Dati campione**

Numero di accettazione 09.069615.0002

Consegnato da SDA Express Courier il 28/08/2009

Proveniente da PROGETTO P.T.T.A 94/96 - PROGETTO NR. 82 RECUPERO DELLA FASCIA COSTIERA NEL TERRITORIO COMUNALE DI PALERMO NEL TRATTO COMPRESO TRA LA FOCE DEL FIUME ORETO E LA VIA C. ALLEGRA

Descrizione campione GEOCIMA SNC IN NOME E PER CONTO DEL COMUNE DI PALERMO - SETTORE MOBILITA' E TRAFFICO SERVIZIO DI TRASPORTO PUBBLICO DI MASSA - CAMPIONE DENOMINATO S3C2bis - PROFONDITA' 8.0 m. - CAMPIONAMENTO DEL 17/07/2009.

**Dati campionamento**

Campionato da Personale esterno TECNICO GEOCIMA SNC DI CARLO CIBELLA &amp; C. SNC - il 17/07/2009



segue rapporto di prova n. 09/000420071

## RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
<b>SUL CAMPIONE TAL QUALE</b>								
FRAZIONE GRANULOMETRICA DA 2 cm A 2 mm	9,5±0,4	% p/p			0.1	31/08/2009- -07/09/2009	02	2
Met.: DM 13/09/99 GU N° 248 21/10/99 ALL II PARTE 1								
UMIDITA'	9,9±0,4	% p/p			0.1	31/08/2009- -07/09/2009	02	3
Met.: DM 13/09/1999 ALL II PARTE 2								
<b>SULLA FRAZIONE GRANULOMETRICA &lt; 2 mm ESPRESSA SULLA TOTALITÀ DEI MATERIALI SECCHI</b>								
Met.: DM 13/09/99 GU N° 248 21/10/99 ALL II PARTE 1								
pH	9,1±0,2				1	31/08/2009- -07/09/2009	02	5*
Met.: CNR IRSA 1 Q 64 VOL 3 1985								
CIANURI LIBERI	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<100	DL 152/06 TAB1/B	0.5	31/08/2009- -07/09/2009	02	6
Met.: EPA 9013 A 2004 + EPA 9014 1996								
FLUORURI	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<2000	DL 152/06 TAB1/B	10	31/08/2009- -07/09/2009	02	7
Met.: EPA 300.0 1993								
ANTIMONIO	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<30	DL 152/06 TAB1/B	0.6	31/08/2009- -07/09/2009	02	8
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
ARSENICO	6,8±1,5	mg/kg (su s.s.)	<50	DL 152/06 TAB1/B	0.5	31/08/2009- -07/09/2009	02	9
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
BERILLIO	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.1	31/08/2009- -07/09/2009	02	10
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
CADMIO	0,4±0,2	mg/kg (su s.s.)	<15	DL 152/06 TAB1/B	0.1	31/08/2009- -07/09/2009	02	11
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
COBALTO	2,8±1,0	mg/kg (su s.s.)	<250	DL 152/06 TAB1/B	0.5	31/08/2009- -07/09/2009	02	12
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
CROMO ESAVALENTE	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<15	DL 152/06 TAB1/B	0.5	31/08/2009- -07/09/2009	02	13
Met.: EPA 3080 A 1996 + EPA 7106 A 1992								
CROMO TOTALE	42±15	mg/kg (su s.s.)	<800	DL 152/06 TAB1/B	0.5	31/08/2009- -07/09/2009	02	14
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
MERCURIO	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<5	DL 152/06 TAB1/B	0.1	31/08/2009- -07/09/2009	02	15
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
NICHEL	210±39	mg/kg (su s.s.)	<500	DL 152/06 TAB1/B	0.5	31/08/2009- -07/09/2009	02	16
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
PIOMBO	99±32	mg/kg (su s.s.)	<1000	DL 152/06 TAB1/B	0.5	31/08/2009- -07/09/2009	02	17
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
RAME	49±11	mg/kg (su s.s.)	<600	DL 152/06 TAB1/B	0.5	31/08/2009- -07/09/2009	02	18
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
SELENIO	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<15	DL 152/06 TAB1/B	0.5	31/08/2009- -07/09/2009	02	19
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
STAGNO	11,7±2,6	mg/kg (su s.s.)	<350	DL 152/06 TAB1/B	0.5	31/08/2009- -07/09/2009	02	20
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
TALLIO	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.5	31/08/2009- -07/09/2009	02	21
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
VANADIO	7,3±1,3	mg/kg (su s.s.)	<250	DL 152/06 TAB1/B	0.5	31/08/2009- -07/09/2009	02	22
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
ZINCO	67±12	mg/kg (su s.s.)	<1500	DL 152/06 TAB1/B	0.5	31/08/2009- -07/09/2009	02	23

Modello 714/SQ rev. 2

Pagina 2 di 4

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

chelab srl - analisi per industria - agricoltura - ambiente

Sede legale ed amministrativa: 31023 Resana (tv) - Via Fratta, 25 - Tel. 0423.7177 (30 linee r.a.) - fax 0423.715058 - codice fiscale p.iva e reg imprese tv 01500900269  
r.e.a. treviso n. 156079 - capitale sociale € 103.480,00 interamente versato - http://www.chelab.it - e-mail: box@chelab.it

segue rapporto di prova n. 09/000420071

## RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
AMIANTO TOTALE	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<1000	DL 152/06 TAB1/B	1000	31/08/2009- -02/09/2009	02	24
Met.: DM 06/09/1994 ALL 1A								
FITOFARMACI								
Met.: EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007								
Alaclor	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<1	DL 152/06 TAB1/B	0.01	31/08/2009- -14/09/2009	02	25
Atrazina	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<1	DL 152/06 TAB1/B	0.01			26
Aldrin	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<0,1	DL 152/06 TAB1/B	0.01			27
alfa-HCH	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<0,1	DL 152/06 TAB1/B	0.01			28
beta-HCH	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<0,5	DL 152/06 TAB1/B	0.01			29
Clordano	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<0,1	DL 152/06 TAB1/B	0.01			30
Dieldrin	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<0,1	DL 152/06 TAB1/B	0.01			31
Endrin	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<2	DL 152/06 TAB1/B	0.01			32
Lindano (gamma-HCH)	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<0,5	DL 152/06 TAB1/B	0.01			33
Somma dei DDD,DDE,DDT	0,01 [0, 0,02]	mg/kg (su s.s.)	<0,1	DL 152/06 TAB1/B	0.01			34
COMPOSTI AROMATICI								
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 8260 C 2006								
Benzene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<2	DL 152/06 TAB1/B	0.05	31/08/2009- -03/09/2009	02	35
Etilbenzene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<50	DL 152/06 TAB1/B	0.1			36
Stirene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<50	DL 152/06 TAB1/B	0.1			37
Toluene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<50	DL 152/06 TAB1/B	0.1			38
Xileni	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<50	DL 152/06 TAB1/B	0.1			39
Composti aromatici totali	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<100	DL 152/06 TAB1/B	0.5			40
COMPOSTI AROMATICI POLICICLICI								
Met.: EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007								
Benzo (a) antracene	0,030±0,013	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02	31/08/2009- -07/09/2009	02	41
Benzo (a) pirene	0,043±0,013	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			42
Benzo (b) fluorantene	0,061±0,014	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			43
Benzo (k) fluorantene	0,029±0,013	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			44
Benzo (g,h,i) perilene	0,035±0,013	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			45
Crisene	0,032±0,013	mg/kg (su s.s.)	<50	DL 152/06 TAB1/B	0.02			46
Dibenzo (a,e) pirene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			47
Dibenzo (a, i) pirene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			48
Dibenzo (a,l) pirene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			49
Dibenzo (a,h) pirene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			50
Dibenzo (a,h) antracene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			51
Indeno (1,2,3-cd) pirene	0,048±0,013	mg/kg (su s.s.)	<5	DL 152/06 TAB1/B	0.02			52
Pirene	0,039±0,013	mg/kg (su s.s.)	<50	DL 152/06 TAB1/B	0.02			53
Ipa totali	0,3559±0,0228	mg/kg (su s.s.)	<100	DL 152/06 TAB1/B	0.1			54
IDROCARBURI <= C12								
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 8015 D 2003								
IDROCARBURI > C12	17,3±8,3	mg/kg (su s.s.)	<750	DL 152/06 TAB1/B	10	31/08/2009- -15/09/2009	02	55
Met.: ISO 16703 2004								

### Informazioni aggiuntive

Riga (3) - Metodo: DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 ALL II PARTE 2

Riga (6-24), (26-35), (37-42), (44-59) - Riferimento: DL 152/06 TAB1/B = DLgs n° 152 03/04/2006 SO GU n° 88 14/04/2006 ALL.5 TAB.1 COL.B

Riga (24) - Metodo: DM 06/09/1994 ALL 1A = DM 06/09/1994 GU N° 288 10/12/1994 ALL 1 met. A

### Unità Operative

Unità 02 : RESANA (VIA CASTELLANA)

segue rapporto di prova n. 09/000420071

**Pareri ed interpretazioni - non oggetto di accreditamento SINAL**

**TUTTI I PARAMETRI ESAMINATI SONO CONFORMI ALLE DISPOSIZIONI PREVISTE DALLA TABELLA 1 COLONNA B ALLEGATO 5, D.Lgs N. 152/06 PARTE QUARTA**

I limiti indicati si riferiscono alla Tabella 1, Colonna B (Siti ad uso commerciale ed industriale) del Decreto Legislativo 03 Aprile 2006, n.152 All. 5 Parte IV.

Direttore tecnico
Dr. Lino Da Col
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 277

Direttore laboratorio
Dr. Tiziano Conte
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 148

Chimico professionista
Dr. Tiziano Conte
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 148

La riga contrassegnata da asterisco indica che la prova non è accreditata dal Sinal. Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. MDL: limite di rilevabilità, individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%. "n.r.": non rilevato, indica un valore inferiore a MDL. "<x" o ">x" indicano rispettivamente un valore inferiore o superiore al campo di misura della prova. I valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori specifica. Se non diversamente specificato, il confronto del valore con i valori di riferimento viene effettuato senza considerare l'incertezza.

**RAPPORTO DI PROVA 09/000420072**

data di emissione 16/09/2009

Codice intestatario 0053674

Spett.le  
GEOCIMA DI CARLO CIBELLA &  
C. SNC  
VIA GIUSEPPE SCIUTI, 87/C  
90144 PALERMO (PA)  
IT

**Dati campione**

Numero di accettazione 09.069615.0003

Consegnato da SDA Express Courier il 28/08/2009

Proveniente da PROGETTO P.T.T.A 94/96 - PROGETTO NR. 82 RECUPERO DELLA FASCIA COSTIERA NEL TERRITORIO COMUNALE DI PALERMO NEL TRATTO COMPRESO TRA LA FOCE DEL FIUME ORETO E LA VIA C. ALLEGRA

Descrizione campione GEOCIMA SNC IN NOME E PER CONTO DEL COMUNE DI PALERMO - SETTORE MOBILITA' E TRAFFICO SERVIZIO DI TRASPORTO PUBBLICO DI MASSA - CAMPIONE DENOMINATO S3C4 - PROFONDITA' 14.0 m. - CAMPIONAMENTO DEL 17/07/2009.

**Dati campionamento**

Campionato da Personale esterno TECNICO GEOCIMA SNC DI CARLO CIBELLA &amp; C. SNC - il 17/07/2009



segue rapporto di prova n. 09/000420072

## RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
<b>SUL CAMPIONE TAL QUALE</b>								
FRAZIONE GRANULOMETRICA DA 2 cm A 2 mm Met: DM 13/08/99 GU N° 248 21/10/99 ALL II PARTE 1	2,2±0,2	% p/p			0,1	31/08/2009- -07/09/2009	02	2
UMIDITA' Met: DM 13/09/1999 ALL II PARTE 2	11,5±0,5	% p/p			0,1	31/08/2009- -07/09/2009	02	3
<b>SULLA FRAZIONE GRANULOMETRICA &lt; 2 mm ESPRESSA SULLA TOTALITÀ DEI MATERIALI SECCHI</b>								
pH Met: CNR IRSA 1 Q 64 VOL 3 1985	9,0±0,2				1	31/08/2009- -07/09/2009	02	5*
CIANURI LIBERI Met: EPA 9013 A 2004 + EPA 9014 1996	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<100	DL 152/06 TAB1/B	0,5	31/08/2009- -07/09/2009	02	6
FLUORURI Met: EPA 309.0 1993	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<2000	DL 152/06 TAB1/B	10	31/08/2009- -07/09/2009	02	7
ANTIMONIO Met: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<30	DL 152/06 TAB1/B	0,5	31/08/2009- -07/09/2009	02	8
ARSENICO Met: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	3,52±0,84	mg/kg (su s.s.)	<50	DL 152/06 TAB1/B	0,5	31/08/2009- -07/09/2009	02	9
BERILLIO Met: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0,1	31/08/2009- -07/09/2009	02	10
CADMIO Met: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	0,20±0,08	mg/kg (su s.s.)	<15	DL 152/06 TAB1/B	0,1	31/08/2009- -07/09/2009	02	11
COBALTO Met: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	1,1±0,5	mg/kg (su s.s.)	<250	DL 152/06 TAB1/B	0,5	31/08/2009- -07/09/2009	02	12
CROMO ESAVALENTE Met: EPA 3060 A 1996 + EPA 7196 A 1992	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<15	DL 152/06 TAB1/B	0,5	31/08/2009- -07/09/2009	02	13
CROMO TOTALE Met: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	6,5±2,3	mg/kg (su s.s.)	<900	DL 152/06 TAB1/B	0,5	31/08/2009- -07/09/2009	02	14
MERCURIO Met: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<5	DL 152/06 TAB1/B	0,1	31/08/2009- -07/09/2009	02	15
NICHEL Met: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	4,48±0,90	mg/kg (su s.s.)	<500	DL 152/06 TAB1/B	0,5	31/08/2009- -07/09/2009	02	16
PIOMBO Met: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	19,5±6,3	mg/kg (su s.s.)	<1000	DL 152/06 TAB1/B	0,5	31/08/2009- -07/09/2009	02	17
RAME Met: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	38,8±8,3	mg/kg (su s.s.)	<600	DL 152/06 TAB1/B	0,5	31/08/2009- -07/09/2009	02	18
SELENIO Met: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<15	DL 152/06 TAB1/B	0,5	31/08/2009- -07/09/2009	02	19
STAGNO Met: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	2,06±0,56	mg/kg (su s.s.)	<350	DL 152/06 TAB1/B	0,5	31/08/2009- -07/09/2009	02	20
TALLIO Met: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0,5	31/08/2009- -07/09/2009	02	21
VANADIO Met: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	5,09±0,96	mg/kg (su s.s.)	<250	DL 152/06 TAB1/B	0,5	31/08/2009- -07/09/2009	02	22
ZINCO Met: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	28,2±5,1	mg/kg (su s.s.)	<1500	DL 152/06 TAB1/B	0,5	31/08/2009- -07/09/2009	02	23

Modello 714/SQ rev. 2

Pagina 2 di 4

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

I risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

chelab srl - analisi per industria - agricoltura - ambiente

Sede legale ed amministrativa: 31023 Resana (tv) - Via Fratta, 25 - Tel. 0423.7177 (30 linee r.a.) - fax 0423.715058 - codice fiscale p.i.v.a. e reg imprese tv 01500900269  
r.e.a. treviso n. 156079 - capitale sociale € 103.480,00 interamente versato - <http://www.chelab.it> - e-mail: [box@chelab.it](mailto:box@chelab.it)

segue rapporto di prova n. 09/000420072

## RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
Met.: DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007								
-07/09/2009								
AMIANTO TOTALE	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<1000	DL 152/06 TAB1/B	1000	31/08/2009-	02	24
Met.: DM 06/09/1994 ALL 1A								
-02/09/2009								
FITOFARMACI						31/08/2009-	02	25
Met.: EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007								
-14/09/2009								
Aclor	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<1	DL 152/06 TAB1/B	0.01			26
Atrazina	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<1	DL 152/06 TAB1/B	0.01			27*
Aldrin	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<0,1	DL 152/06 TAB1/B	0.01			28
alfa-HCH	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<0,1	DL 152/06 TAB1/B	0.01			29
beta-HCH	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<0,5	DL 152/06 TAB1/B	0.01			30
Clordano	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<0,1	DL 152/06 TAB1/B	0.01			31
Dieldrin	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<0,1	DL 152/06 TAB1/B	0.01			32
Endrin	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<2	DL 152/06 TAB1/B	0.01			33
Lindano (gamma-HCH)	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<0,5	DL 152/06 TAB1/B	0.01			34
Somma dei DDD,DDE,DDT	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<0,1	DL 152/06 TAB1/B	0.01			35*
COMPOSTI AROMATICI								
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 8260 C 2006								
31/08/2009-02 36								
-03/09/2009								
Benzene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<2	DL 152/06 TAB1/B	0.05			37
Etilbenzene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<50	DL 152/06 TAB1/B	0.1			38
Stirene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<50	DL 152/06 TAB1/B	0.1			39
Toluene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<50	DL 152/06 TAB1/B	0.1			40
Xileni	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<50	DL 152/06 TAB1/B	0.1			41
Composti aromatici totali	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<100	DL 152/06 TAB1/B	0.5			42*
COMPOSTI AROMATICI POLICICLICI								
Met.: EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007								
31/08/2009-02 43								
-07/09/2009								
Benzo (a) antracene	0,162±0,015	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			44
Benzo (a) pirene	0,196±0,016	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			45
Benzo (b) fluorantene	0,283±0,019	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			46
Benzo (k) fluorantene	0,117±0,014	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			47
Benzo (g,h,i) perilene	0,122±0,014	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			48
Crisene	0,165±0,015	mg/kg (su s.s.)	<50	DL 152/06 TAB1/B	0.02			49
Dibenzo (a,e) pirene	0,051±0,014	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			50
Dibenzo (a, i) pirene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			51
Dibenzo (a,i) pirene	0,061±0,014	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			52
Dibenzo (a,h) pirene	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			53
Dibenzo (a,h) antracene	0,024±0,013	mg/kg (su s.s.)	<10	DL 152/06 TAB1/B	0.02			54*
Indeno (1,2,3-cd) pirene	0,181±0,016	mg/kg (su s.s.)	<5	DL 152/06 TAB1/B	0.02			55
Pirene	0,314±0,020	mg/kg (su s.s.)	<50	DL 152/06 TAB1/B	0.02			56
Ipa totali	1,6948±0,0361	mg/kg (su s.s.)	<100	DL 152/06 TAB1/B	0.1			57*
IDROCARBURI <= C12								
Met.: EPA 5021A 2003 + EPA 8015 D 2003								
31/08/2009-02 58								
-15/09/2009								
IDROCARBURI > C12	n.r.	mg/kg (su s.s.)	<750	DL 152/06 TAB1/B	10	31/08/2009-	02	59
Met.: ISO 18703:2004								
-15/09/2009								

### Informazioni aggiuntive

Riga (3) - Metodo: DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 ALL II PARTE 2

Riga (6-24), (26-35), (37-42), (44-59) - Riferimento: DL 152/06 TAB1/B = DLgs n° 152 03/04/2006 SO GU n° 88 14/04/2006 ALL.5 TAB.1 COL.B

Riga (24) - Metodo: DM 06/09/1994 ALL 1A = DM 06/09/1994 GU N° 288 10/12/1994 ALL 1 met. A

### Unità Operative

Unità 02 : RESANA (VIA CASTELLANA)

segue rapporto di prova n. 09/000420072

Pareri ed interpretazioni - non oggetto di accreditamento SINAL

TUTTI I PARAMETRI ESAMINATI SONO CONFORMI ALLE DISPOSIZIONI PREVISTE DALLA TABELLA 1 COLONNA B ALLEGATO 5, D.Lgs N. 152/06 PARTE QUARTA

I limiti indicati si riferiscono alla Tabella 1, Colonna B (Siti ad uso commerciale ed industriale) del Decreto Legislativo 03 Aprile 2006, n.152 All. 5 Parte IV.

Direttore tecnico
Dr. Lino Da Col
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 277

Direttore laboratorio
Dr. Tiziano Conte
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 148

Chimico professionista
Dr. Tiziano Conte
Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. 148

La riga contrassegnata da asterisco indica che la prova non è accreditata dal Sinal. Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. MDL: limite di rilevabilità, individua un intervallo di confidenza dello zero ad un livello di probabilità del 99%."n.r.": non rilevato, indica un valore inferiore a MDL, "<x" o ">x" indicano rispettivamente un valore inferiore o superiore al campo di misura della prova, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori specifica. Se non diversamente specificato, il confronto del valore con i valori di riferimento viene effettuato senza considerare l'incertezza.

# PLANIMETRIA DELL'AREA DI INDAGINE

