



# Città metropolitana di Venezia

**Dipartimento dei Servizi al Territorio**  
*Manutenzione e Sviluppo del Sistema Viabilistico*

IL PROGETTISTA

Dott. Arch. Francesca Finco

## PROGETTO ESECUTIVO

LAVORO			
RISANAMENTO FONDAZIONI STRADALI AREA NORD			
TAVOLA			ELABORATO
ANALISI CAMPIONI E STUDI – SP 42 KM 47+500			<b>D</b>
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	PROGETTISTA	DIRETTORE LAVORI	SCALA
ARCH. ADRIANO VOLPE	DOTT. ARCH. FRANCESCA FINCO	DOTT. ARCH. FRANCESCA FINCO	
COLLABORATORI PRINCIPALI	COLLABORATORI	Direttori operativi	DATA
GEOM. SAMUELE BASSO	DOTT. NICOLA MAURELLO	GEOM. SAMUELE BASSO	07.12.2015
AGGIORNAMENTO	FIRMA	DATA	

<b>COMMESSA N° 25314</b>		<b>Rapporto di Prova</b>	DG 019 rev.03 del 08.2006
<b>N° 363/ST/15 rev.01</b>			Data rapporto di prova: 25.11.2015 Pag. 1 di 17
Verbale di prova	162/ZF/15 del 14.07.2015		Offerta di riferimento n°: ---
Luogo e data della richiesta	Venezia, 14.07.2015		Vs. Rif. ---
Il Richiedente le prove	Provincia di Venezia Via Forte Marghera, 191 - 30173 Mestre Venezia		
Fornitore	---		
Campionamento	Campionamento n° 2 campioni di materiale prelevati da tecnico Geothema srl secondo normativa e siglati: 1) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Portogruaro - sigla Geothema 162/ZF/15-01 2) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Jesolo - sigla Geothema 162/ZF/15-02		
Oggetto	<b>STUDIO DI FATTIBILITA' MISTO CEMENTATO</b>		
Osservazioni	---		
Prove eseguite	ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI (CNR B.U. N. 23:1971) DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA (C.N.R. UNI 10014-1964) METODO DI PROVA PER LA MISURA DELL'EQUIVALENTE IN SABBIA (CNR BU N. 27:1972) DETERMINAZIONE DELLA PERDITA IN PESO PER ABRASIONE DI AGGREGATI LAPIDEI CON L'APPARECCHIO "LOS ANGELES" (CNR BU N. 34:1973) PROVA DI COSTIPAMENTO (CNR B.U. N° 69-1978) Procedimento AASHO modificato PROVA DI RESISTENZA A COMPRESSIONE (CNR - B.U. N. 29:1972) PROVA DI RESISTENZA A TRAZIONE INDIRECTA "PROVA BRASILIANA" (CNR B.U. N° 97:1984)		
I risultati riportati nel presente documento sono riferiti esclusivamente ai campioni sottoposti a prova. Le incertezze estese associate ai valori misurati se riportate nel presente documento garantiscono un livello di confidenza del 95% E' vietata la riproduzione del presente documento senza autorizzazione della Geothema S.r.l.			

Il Redattore del Rapporto di Prova  
Dott. Valenti Sebastiano

Il Direttore del Laboratorio  
Ing. Frizzarin Cristian

**Geothema srl**  
Global service nel controllo qualità  
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy  
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560  
info@geothemalab.it www.geothemalab.it  
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272  
R.E.A. di Venezia N. 231085  
Cap. Soc. € 50.000 i.v.  
Azienda con sistema qualità  
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero  
delle Infrastrutture e dei Trasporti  
per prove sui materiali da costruzione  
con decreto n. 5851/2014,  
per prove sulle terre e sulle rocce,  
con estensioni, con decreto  
n. 1075/2013 ai sensi dell'art. 59  
del D.P.R. 380/2001



N° 363/ST/15 rev.01

Rapporto di Prova

RP 110 Rev. 00 del 02/2005

Data rapporto di prova: 25.11.2015

Pag. 2 di 17

Descrizione  
campione

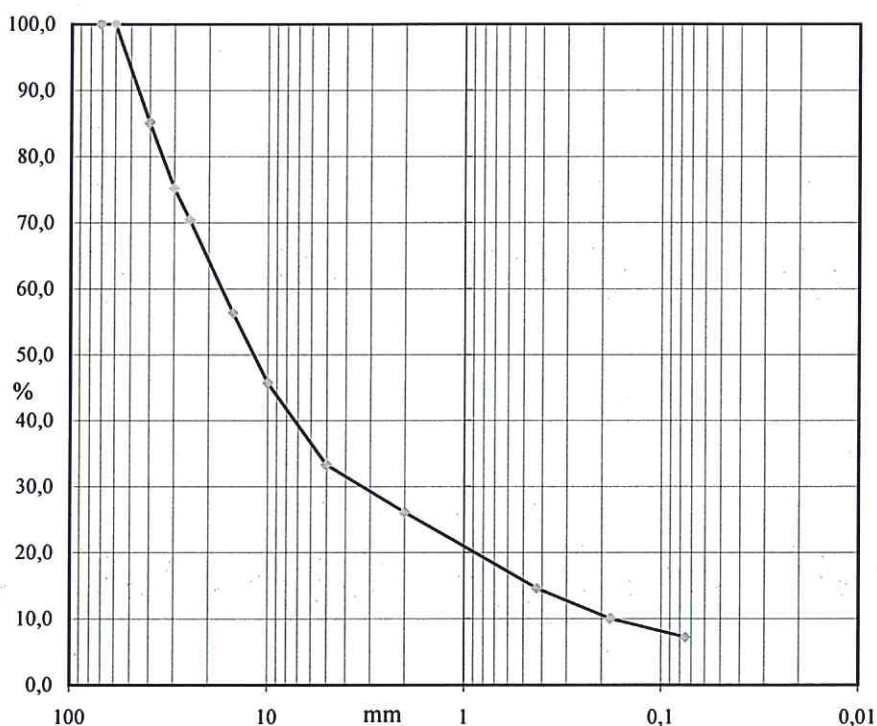
1) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Portogruaro - sigla Geothema 162/ZF/15-01

## ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI (CNR B.U. N. 23:1971)

Data inizio: 09.11.2015

Data fine: 09.11.2015

	Trattenuto g	Passante %
Crivelli	71	0
	60	0
	40	1207
	30	802
	25	389
	15	1142
	10	859
	5	1005
Setacci	2	583
	0,425	932
	0,18	373
	0,075	227
	<	583
	Tot g	8101



Lo Sperimentatore: *Giuliano Manuel*

### CLASSIFICAZIONE SECONDO (CNR - UNI 10006:2002)

A1-a

Lo Sperimentatore: *Giuliano Manuel*

Il Direttore del Laboratorio  
*Ing. Frizzarin Cristian*

**Geothema srl**  
Global service nel controllo qualità  
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy  
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560  
info@geothemalab.it www.geothemalab.it  
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272  
R.E.A. di Venezia N. 231085  
Cap. Soc. € 50.000 i.v.  
Azienda con sistema qualità  
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero  
delle Infrastrutture e dei Trasporti  
per prove sui materiali da costruzione  
con decreto n. 5851/2014,  
per prove sulle terre e sulle rocce,  
con estensioni, con decreto  
n. 1075/2013 ai sensi dell'art. 59  
del D.P.R. 380/2001



N° 363/ST/15 rev.01	Rapporto di Prova	RP 108 Rev. 00 del 02/2005 Data rapporto di prova: 25.11.2015 Pag. 3 di 17
---------------------	-------------------	--

## DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA (C.N.R. UNI 10014-1964)

Descrizione campione 1) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Portogruaro - sigla Geothema 162/ZF/15-01

Data inizio: 09.11.2015

Data fine: 09.11.2015

### Limite di Liquidità $W_L$

Numero colpi	-	-	-	-
--------------	---	---	---	---

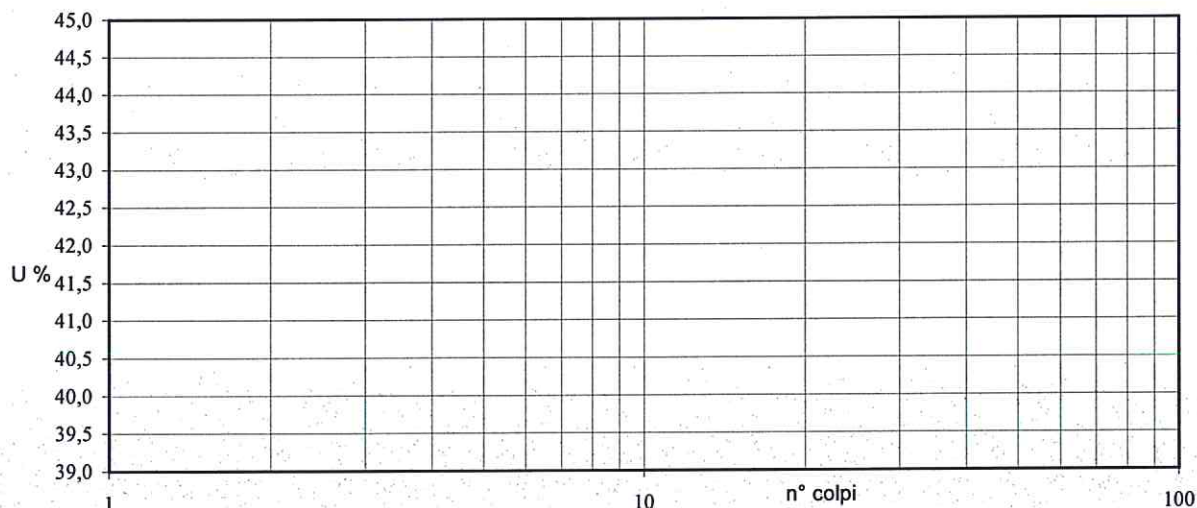
### UMIDITA' DI UNA TERRA (CNR - UNI 10008 - 1963)

Umidità	%	NON DETERMINABILE
---------	---	-------------------

### Limite di Plasticità $W_p$

### UMIDITA' DI UNA TERRA (CNR - UNI 10008 - 1963)

Umidità	%	NON DETERMINABILE
---------	---	-------------------



$W_L = \pm$

$W_p = \pm$

$I_p =$  MATERIALE NON PLASTICO

Lo Sperimentatore: *Giuliano Manuel*

Il Direttore del Laboratorio  
*Ing. Frizzarin Cristian*

**Geothema srl**  
Global service nel controllo qualità  
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy  
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560  
info@geothemalab.it www.geothemalab.it  
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272  
R.E.A. di Venezia N. 231085  
Cap. Soc. € 50.000 i.v.  
Azienda con sistema qualità  
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero  
delle Infrastrutture e dei Trasporti  
per prove sui materiali da costruzione  
con decreto n. 5851/2014,  
per prove sulle terre e sulle rocce,  
con estensioni, con decreto  
n. 1075/2013 ai sensi dell'art. 59  
del D.P.R. 380/2001



N° 363/ST/15 rev.01

Rapporto di Prova

RP 110 Rev. 00 del 02/2005

Data rapporto di prova: 25.11.2015

Pag. 4 di 17

Descrizione  
campione

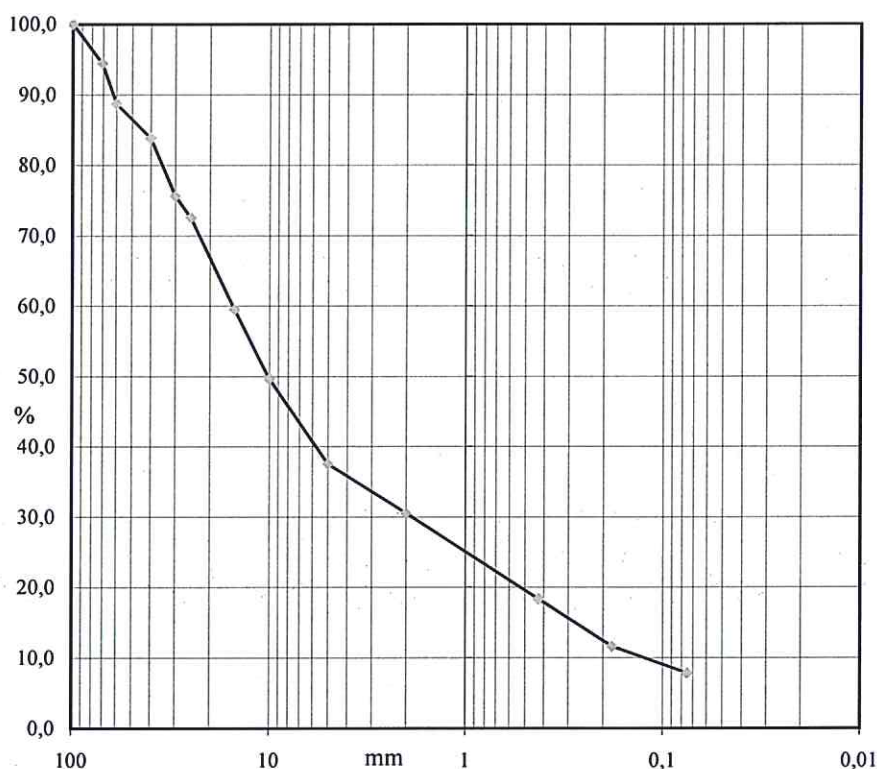
2) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Jesolo - sigla Geothema 162/ZF/15-02

## ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI (CNR B.U. N. 23:1971)

Data inizio: 09.11.2015

Data fine: 09.11.2015

	Trattenuto g	Passante %
100	0	100,0
71	472	94,4
60	481	88,7
40	413	83,8
30	692	75,6
25	261	72,5
15	1096	59,5
10	835	49,6
5	1020	37,5
2	590	30,5
0,425	1029	18,3
0,18	565	11,6
0,075	320	7,8
<	658	
Tot g	8433	



Lo Sperimentatore: *Giuliano Manuel*

### CLASSIFICAZIONE SECONDO (CNR - UNI 10006:2002)

A1-a

Lo Sperimentatore: *Giuliano Manuel*

Il Direttore del Laboratorio

*Ing. Frizzarin Cristian*

Geothema srl

Global service nel controllo qualità  
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy  
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560  
info@geothemalab.it www.geothemalab.it  
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272  
R.E.A. di Venezia N. 231085  
Cap. Soc. € 50.000 i.v.  
Azienda con sistema qualità  
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero  
delle Infrastrutture e dei Trasporti  
per prove sui materiali da costruzione  
con decreto n. 5851/2014,  
per prove sulle terre e sulle rocce,  
con estensioni, con decreto  
n. 1075/2013 ai sensi dell'art. 59  
del D.P.R. 380/2001



N° 363/ST/15 rev.01	Rapporto di Prova	RP 108 Rev. 00 del 02/2005 Data rapporto di prova: 25.11.2015 Pag. 5 di 17
---------------------	-------------------	--

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA  
(C.N.R. UNI 10014-1964)**

Descrizione campione 2) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Jesolo - sigla Geothema 162/ZF/15-02

Data inizio: 09.11.2015

Data fine: 09.11.2015

**Limite di Liquidità  $W_L$**

Numero colpi	-	-	-	-
--------------	---	---	---	---

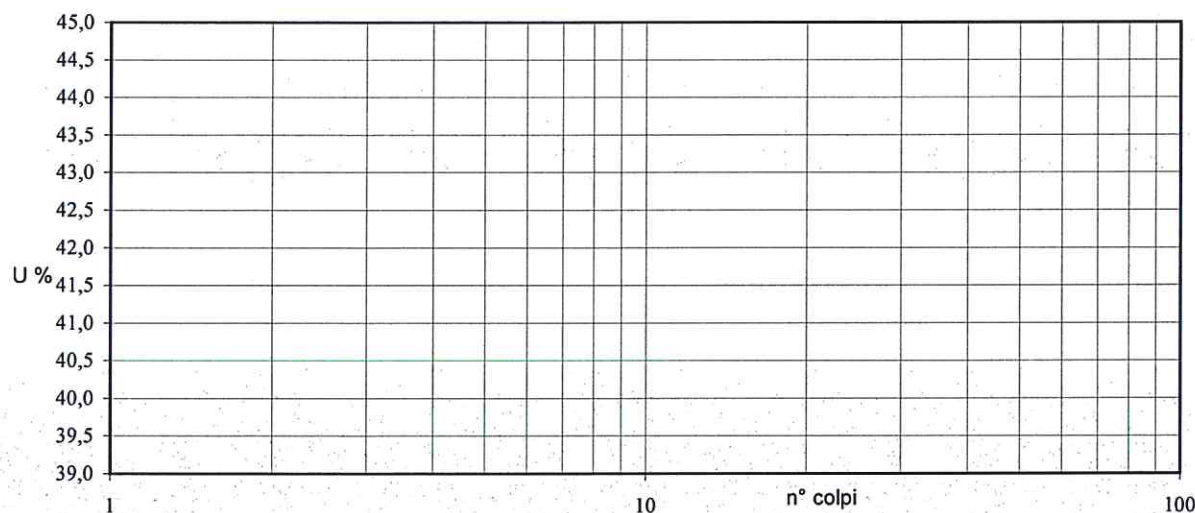
**UMIDITA' DI UNA TERRA (CNR - UNI 10008 - 1963)**

Umidità	%	NON DETERMINABILE
---------	---	-------------------

**Limite di Plasticità  $W_P$**

**UMIDITA' DI UNA TERRA (CNR - UNI 10008 - 1963)**

Umidità	%	NON DETERMINABILE
---------	---	-------------------



$W_L = \pm$

$W_P = \pm$

$I_P =$  MATERIALE NON PLASTICO

Lo Sperimentatore:  Giuliano Manuel

Il Direttore del Laboratorio  
  
Ing. Frizzarin Cristian

**Geothema srl**  
Global service nel controllo qualità  
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy  
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560  
info@geothemalab.it www.geothemalab.it  
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272  
R.E.A. di Venezia N. 231085  
Cap. Soc. € 50.000 i.v.  
Azienda con sistema qualità  
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero  
delle Infrastrutture e dei Trasporti  
per prove sui materiali da costruzione  
con decreto n. 5851/2014,  
per prove sulle terre e sulle rocce,  
con estensioni, con decreto  
n. 1075/2013 ai sensi dell'art. 59  
del D.P.R. 380/2001



N° 363/ST/15 rev.01

Rapporto di Prova

RP 110 Rev. 00 del 02/2005

Data rapporto di prova: 25.11.2015

Pag. 6 di 17

Descrizione  
campione

Campione di materiale ottenuto da mix di campioni siglati:

....50% 1) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Portogruaro - sigla Geothema 162/ZF/15-01

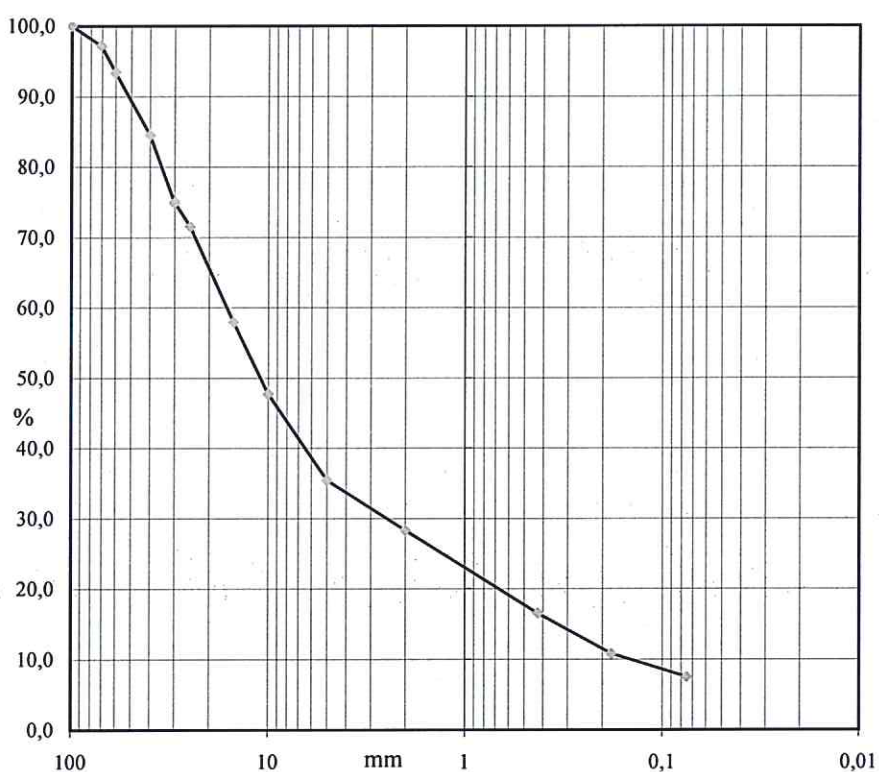
....50% 2) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Jesolo - sigla Geothema 162/ZF/15-02

## ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA MEDIANTE CRIVELLI E SETACCI (CNR B.U. N. 23:1971)

Data inizio: 09.11.2015

Data fine: 09.11.2015

	Trattenuto g	Passante %
Crivelli		
100	0	100,0
75	212	97,2
60	288	93,4
40	673	84,5
30	726	74,9
25	257	71,5
15	1029	57,9
10	772	47,7
5	931	35,4
Setacci		
2	537	28,3
0,425	893	16,5
0,18	431	10,8
0,075	250	7,5
<	567	
Tot g	7566	



Lo Sperimentatore: *Giulio Manuel*

### CLASSIFICAZIONE SECONDO (CNR - UNI 10006:2002)

A1-a

Lo Sperimentatore: *Giulio Manuel*

Il Direttore del Laboratorio

Ing. Frizzaria Cristian

Geothema srl  
Global service nel controllo qualità  
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy  
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560  
info@geothemalab.it www.geothemalab.it  
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272  
R.E.A. di Venezia N. 231085  
Cap. Soc. € 50.000 i.v.  
Azienda con sistema qualità  
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero  
delle Infrastrutture e dei Trasporti  
per prove sui materiali da costruzione  
con decreto n. 5851/2014,  
per prove sulle terre e sulle rocce,  
con estensioni, con decreto  
n. 1075/2013 ai sensi dell'art. 59  
del D.P.R. 380/2001



N° 363/ST/15 rev.01

Rapporto di Prova

RP 108 Rev. 00 del 02/2005  
Data rapporto di prova: 25.11.2015  
Pag. 7 di 17

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA  
(C.N.R. UNI 10014-1964)**

**Descrizione campione** Campione di materiale ottenuto da mix di campioni siglati:  
....50% 1) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Portogruaro - sigla Geothema 162/ZF/15-01  
....50% 2) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Jesolo - sigla Geothema 162/ZF/15-02

Data inizio: 09.11.2015

Data fine: 09.11.2015

**Limite di Liquidità  $W_L$**

Numero colpi	-	-	-	-
--------------	---	---	---	---

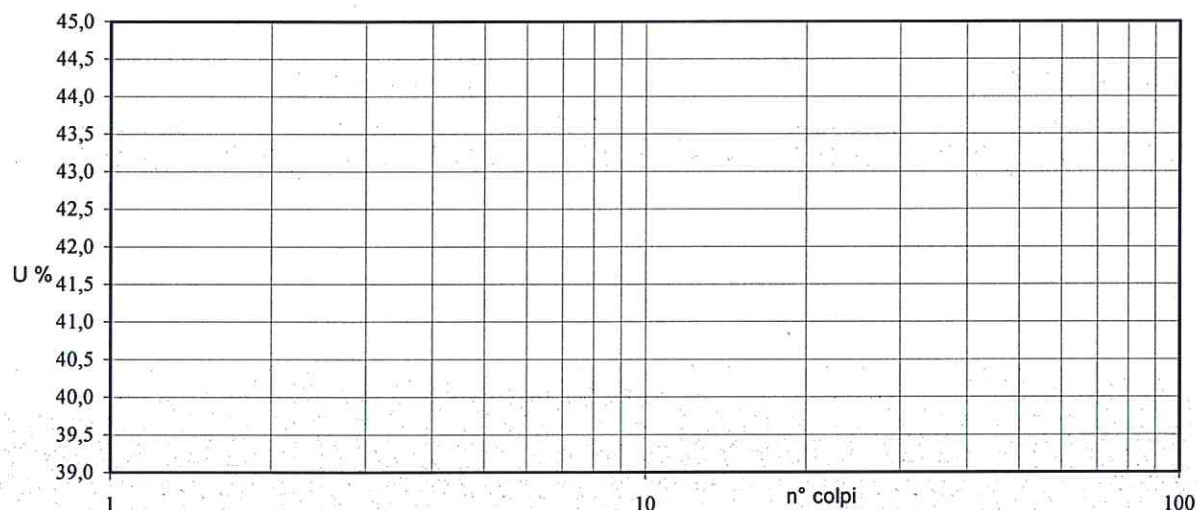
**UMIDITA' DI UNA TERRA (CNR - UNI 10008 - 1963)**

Umidità	%	NON DETERMINABILE
---------	---	-------------------

**Limite di Plasticità  $W_p$**

**UMIDITA' DI UNA TERRA (CNR - UNI 10008 - 1963)**

Umidità	%	NON DETERMINABILE
---------	---	-------------------



$W_L = \pm$

$W_p = \pm$

$I_p =$  MATERIALE NON PLASTICO

Lo Sperimentatore:  Giuliano Mantel

Il Direttore del Laboratorio

Ing.  Frizzarin Cristian

**Geothema srl**  
Global service nel controllo qualità  
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy  
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560  
info@geothemalab.it www.geothemalab.it  
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272  
R.E.A. di Venezia N. 231085  
Cap. Soc. € 50.000 i.v.  
Azienda con sistema qualità  
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero  
delle Infrastrutture e dei Trasporti  
per prove sui materiali da costruzione  
con decreto n. 5851/2014,  
per prove sulle terre e sulle rocce,  
con estensioni, con decreto  
n. 1075/2013 ai sensi dell'art. 59  
del D.P.R. 380/2001



N° 363/ST/15 rev.01	Rapporto di Prova	RP 116 Rev. 00 del 02/2005 Data rapporto di prova: 25.11.2015 Pag. 8 di 17
---------------------	-------------------	---

Descrizione campione	Campione di materiale ottenuto da mix di campioni siglati: ....50% 1) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Portogruaro - sigla Geothema 162/ZF/15-01 ....50% 2) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Jesolo - sigla Geothema 162/ZF/15-02
----------------------	---

## DETERMINAZIONE DELLA PERDITA IN PESO PER ABRASIONE DI AGGREGATI LAPIDEI CON L'APPARECCHIO "LOS ANGELES" (CNR BU N. 34:1973)

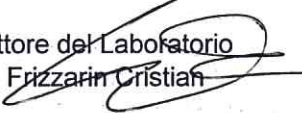
Data inizio: 10.11.2015

Data fine: 10.11.2015

Classe granulometrica analizzata: C

Perdita in peso Los Angeles L.A. [%] = 30

Lo Sperimentatore:  Giuliano Manuel

Il Direttore del Laboratorio  
Ing. Frizzarin Cristian 

**Geothema srl**  
Global service nel controllo qualità  
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy  
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560  
info@geothemalab.it www.geothemalab.it  
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272  
R.E.A. di Venezia N. 231085  
Cap. Soc. € 50.000 i.v.  
Azienda con sistema qualità  
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero  
delle Infrastrutture e dei Trasporti  
per prove sui materiali da costruzione  
con decreto n. 5851/2014,  
per prove sulle terre e sulle rocce,  
con estensioni, con decreto  
n. 1075/2013 ai sensi dell'art. 59  
del D.P.R. 380/2001

N° 363/ST/15 rev.01	Rapporto di Prova	RP 116 Rev. 00 del 02/2005 Data rapporto di prova: 25.11.2015 Pag. 9 di 17
---------------------	-------------------	---

Descrizione campione	Campione di materiale ottenuto da mix di campioni siglati: ....50% 1) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Portogruaro - sigla Geothema 162/ZF/15-01 ....50% 2) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Jesolo - sigla Geothema 162/ZF/15-02
----------------------	---

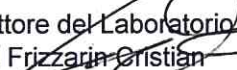
**METODO DI PROVA PER LA MISURA DELL'EQUIVALENTE IN SABBIA  
(CNR BU N. 27:1972)**

Data inizio: 10.11.2015

Data fine: 10.11.2015

Equivalente in sabbia E.S. [%] = 51

Lo Sperimentatore:  Giulio Manuel

Il Direttore del Laboratorio  
Ing. Frizzarin Cristian 

**Geothema srl**  
Global service nel controllo qualità  
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy  
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560  
info@geothemalab.it www.geothemalab.it  
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272  
R.E.A. di Venezia N. 231085  
Cap. Soc. € 50.000 i.v.  
Azienda con sistema qualità  
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero  
delle Infrastrutture e dei Trasporti  
per prove sui materiali da costruzione  
con decreto n. 5851/2014,  
per prove sulle terre e sulle rocce,  
con estensioni, con decreto  
n. 1075/2013 ai sensi dell'art. 59  
del D.P.R. 380/2001



N° 363/ST/15 rev.01

Rapporto di Prova

RP 113 Rev. 00 del 02/2005

Data rapporto di prova: 25.11.2015

Pag. 10 di 17

**PROVA DI COSTIPAMENTO**  
(CNR B.U. N° 69-1978) Procedimento AASHTO modificato

**Descrizione campione** Campione di materiale ottenuto da mix di campioni siglati:  
....50% 1) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Portogruaro - sigla Geothema 162/ZF/15-01  
....50% 2) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Jesolo - sigla Geothema 162/ZF/15-02  
**Naturale**

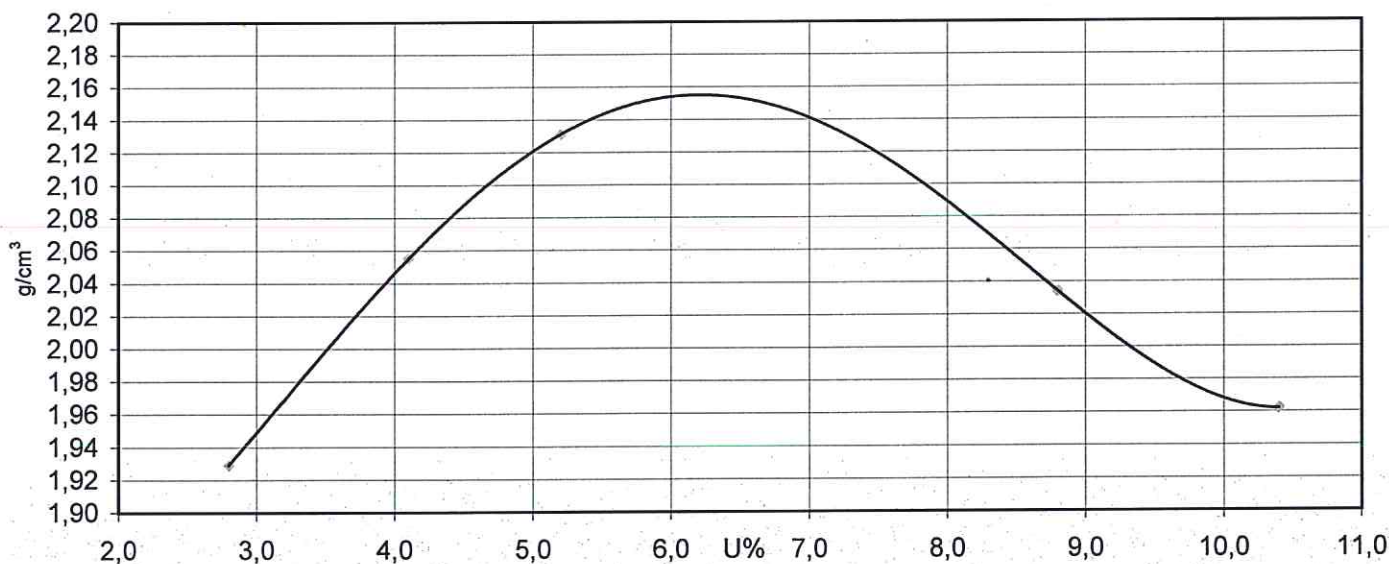
Data inizio: 10.11.2015

Data fine: 10.11.2015

Peso lordo umido	g	11612	11942	12160	12100	12000
Tara fustella	g	7403	7403	7403	7403	7403
Volume Fustella	cm <sup>3</sup>	2122	2122	2122	2122	2122
Peso di volume umido	g/cm <sup>3</sup>	1,984	2,139	2,242	2,213	2,166

**UMIDITA' DI UNA TERRA (CNR - UNI 10008-1963)**

Umidità	%	2,8	4,1	5,2	8,8	10,4
Densità secca	g/cm <sup>3</sup>	1,929	2,055	2,131	2,034	1,962



Umidità ottimale U (%)

6,0

Densità secca Max (g/cm<sup>3</sup>)

2,157

Lo Sperimentatore: Giuliano Manuel

Il Direttore del Laboratorio

Ing. Frizzarin Cristian

**Geothema srl**

Global service nel controllo qualità  
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy  
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560  
info@geothemalab.it www.geothemalab.it  
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272  
R.E.A. di Venezia N. 231085  
Cap. Soc. € 50.000 i.v.  
Azienda con sistema qualità  
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero  
delle Infrastrutture e dei Trasporti  
per prove sui materiali da costruzione  
con decreto n. 5851/2014,  
per prove sulle terre e sulle rocce,  
con estensioni, con decreto  
n. 1075/2013 ai sensi dell'art. 59  
del D.P.R. 380/2001



N° 363/ST/15 rev.01

Rapporto di Prova

RP 113 Rev. 00 del 02/2005

Data rapporto di prova: 25.11.2015

Pag. 11 di 17

**PROVA DI COSTIPAMENTO  
(CNR B.U. N° 69-1978) Procedimento AASHO modificato**

**Descrizione campione** Campione di materiale ottenuto da mix di campioni siglati:  
 ....50% 1) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Portogruaro - sigla Geothema 162/ZF/15-01  
 ....50% 2) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Jesolo - sigla Geothema 162/ZF/15-02  
**Campione miscelato con 3,5% di cemento**

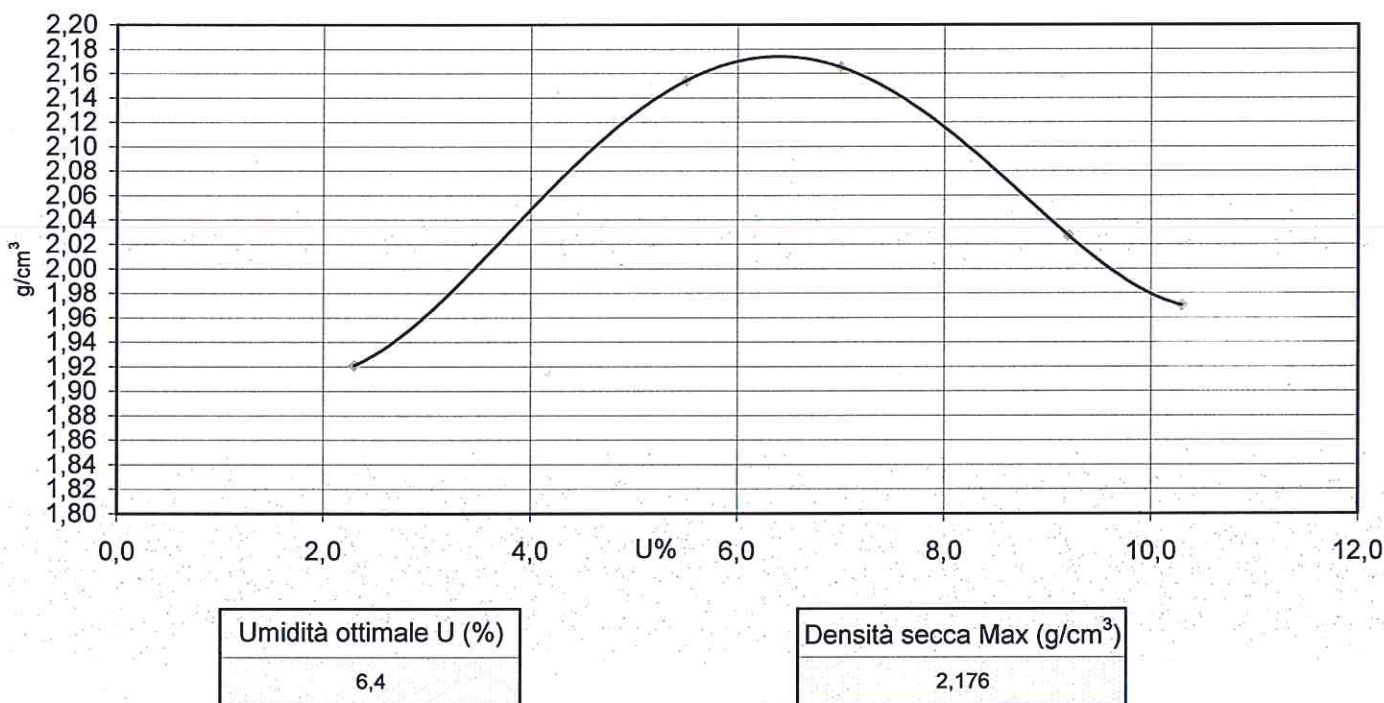
Data inizio: 10.11.2015

Data fine: 10.11.2015

Peso lordo umido	g	11575	12227	12320	12100	12014
Tara fustella	g	7404	7404	7404	7404	7404
Volume Fustella	cm <sup>3</sup>	2122	2122	2122	2122	2122
Peso di volume umido	g/cm <sup>3</sup>	1,966	2,273	2,317	2,213	2,172

**UMIDITA' DI UNA TERRA (CNR - UNI 10008-1963)**

Umidità	%	2,3	5,5	7,0	9,2	10,3
Densità secca	g/cm <sup>3</sup>	1,921	2,154	2,165	2,027	1,970



Lo Sperimentatore: *Giuliano Manuel*

Il Direttore del Laboratorio  
*Ing. Frizzarin Cristian*

**Geothema srl**

Global service nel controllo qualità  
 delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy  
 Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560  
 info@geothemalab.it www.geothemalab.it  
 PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272  
 R.E.A. di Venezia N. 231085  
 Cap. Soc. € 50.000 i.v.  
 Azienda con sistema qualità  
 certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero  
 delle Infrastrutture e dei Trasporti  
 per prove sui materiali da costruzione  
 con decreto n. 5851/2014,  
 per prove sulle terre e sulle rocce,  
 con estensioni, con decreto  
 n. 1075/2013 ai sensi dell'art. 59  
 del D.P.R. 380/2001



N° 363/ST/15 rev.01

Rapporto di Prova

RP 113 Rev. 00 del 02/2005

Data rapporto di prova: 25.11.2015

Pag. 12 di 17

**PROVA DI COSTIPAMENTO  
(CNR B.U. N° 69-1978) Procedimento AASHO modificato**

**Descrizione campione** Campione di materiale ottenuto da mix di campioni siglati:  
 ....50% 1) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Portogruaro - sigla Geothema 162/ZF/15-01  
 ....50% 2) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Jesolo - sigla Geothema 162/ZF/15-02  
**Campione miscelato con 4,0% di cemento**

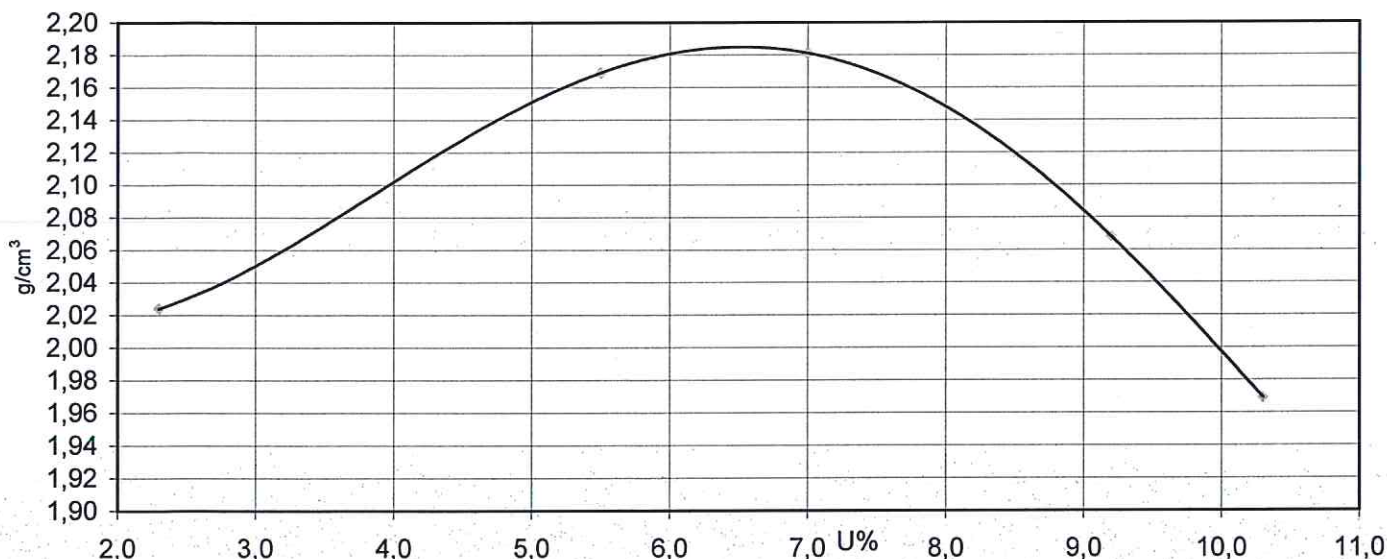
Data inizio: 10.11.2015

Data fine: 10.11.2015

Peso lordo umido	g	11800	12260	12360	12199	12014
Tara fustella	g	7407	7405	7407	7407	7405
Volume Fustella	cm <sup>3</sup>	2122	2122	2122	2122	2122
Peso di volume umido	g/cm <sup>3</sup>	2,070	2,288	2,334	2,258	2,172

**UMIDITA' DI UNA TERRA (CNR - UNI 10008-1963)**

Umidità	%	2,3	5,5	7,0	9,2	10,3
Densità secca	g/cm <sup>3</sup>	2,024	2,169	2,181	2,068	1,969



Umidità ottimale U (%)

6,7

Densità secca Max (g/cm<sup>3</sup>)

2,182

Lo Sperimentatore:  Giuliano Manuel

Il Direttore del Laboratorio

Ing. Frizzarin Cristian 

**Geothema srl**

Global service nel controllo qualità  
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy  
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560  
info@geothemalab.it www.geothemalab.it  
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272  
R.E.A. di Venezia N. 231085  
Cap. Soc. € 50.000 i.v.  
Azienda con sistema qualità  
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero  
delle Infrastrutture e dei Trasporti  
per prove sui materiali da costruzione  
con decreto n. 5851/2014,  
per prove sulle terre e sulle rocce,  
con estensioni, con decreto  
n. 1075/2013 ai sensi dell'art. 59  
del D.P.R. 380/2001



N° 363/ST/15 rev.01

Rapporto di Prova

RP 113 Rev. 00 del 02/2005

Data rapporto di prova: 25.11.2015

Pag. 13 di 17

**PROVA DI COSTIPAMENTO  
(CNR B.U. N° 69-1978) Procedimento AASHTO modificato**

**Descrizione campione** Campione di materiale ottenuto da mix di campioni siglati:  
 ....50% 1) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Portogruaro - sigla Geothema 162/ZF/15-01  
 ....50% 2) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Jesolo - sigla Geothema 162/ZF/15-02  
**Campione miscelato con 4,5% di cemento**

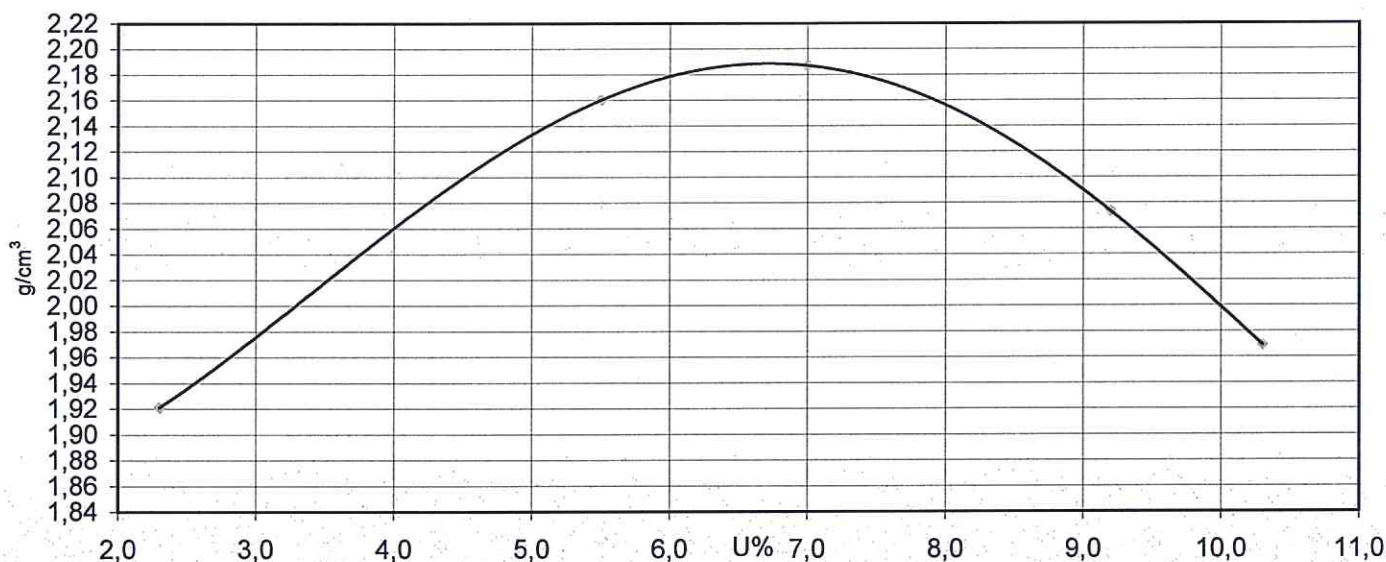
Data inizio: 10.11.2015

Data fine: 10.11.2015

Peso lordo umido	g	11575	12240	12372	12210	12014
Tara fustella	g	7404	7405	7406	7407	7405
Volume Fustella	cm <sup>3</sup>	2122	2122	2122	2122	2122
Peso di volume umido	g/cm <sup>3</sup>	1,966	2,279	2,340	2,263	2,172

**UMIDITA' DI UNA TERRA (CNR - UNI 10008-1963)**

Umidità	%	2,3	5,5	7,0	9,2	10,3
Densità secca	g/cm <sup>3</sup>	1,921	2,160	2,187	2,073	1,969



Umidità ottimale U (%)

6,9

Densità secca Max (g/cm<sup>3</sup>)

2,186

Lo Sperimentatore: *Giulio Manuel*

Il Direttore del Laboratorio

Ing. *Frizzarin Cristian*

**Geothema srl**  
 Global service nel controllo qualità  
 delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy  
 Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560  
 info@geothemalab.it www.geothemalab.it  
 PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272  
 R.E.A. di Venezia N. 231085  
 Cap. Soc. € 50.000 i.v.  
 Azienda con sistema qualità  
 certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero  
 delle Infrastrutture e dei Trasporti  
 per prove sui materiali da costruzione  
 con decreto n. 5851/2014,  
 per prove sulle terre e sulle rocce,  
 con estensioni, con decreto  
 n. 1075/2013 ai sensi dell'art. 59  
 del D.P.R. 380/2001



<b>N° 363/ST/15 rev.01</b>	<b>Rapporto di prova</b>	Data rapporto di prova: 25.11.2015 Pag. 14 di 17
----------------------------	--------------------------	--

<b>Descrizione campione</b>	Campione siglato MIX MISTO CEMENTATO miscelato rispettivamente con: 3,5% di cemento e umidità ottimale U = 6,4 % 4,0% di cemento e umidità ottimale U = 6,7 % 4,5% di cemento e umidità ottimale U = 6,9 %
-----------------------------	---


**PROVA DI RESISTENZA A COMPRESSIONE A 7 GIORNI**  
(CNR - B.U. N. 29:1972)

Data inizio: 10.11.2015

Data fine: 17.11.2015

<b>Campione</b>	<b>Campione al 3,5% di cemento e umidità ottimale U = 6,4 %</b>	<b>Campione al 4,0% di cemento e umidità ottimale U = 6,7 %</b>	<b>Campione al 4,5% di cemento e umidità ottimale U = 6,9 %</b>
Provino n° 1 Rottura a compressione (N/mm <sup>2</sup> ) a 7gg	2,29	2,95	3,45
Provino n° 2 Rottura a compressione (N/mm <sup>2</sup> ) a 7gg	2,49	3,04	3,56
Provino n° 3 Rottura a compressione (N/mm <sup>2</sup> ) a 7gg	2,43	3,01	3,48
Valore medio (N/mm <sup>2</sup> ) a 7gg	2,40	3,00	3,50

Lo Sperimentatore:  Giuliano Manuel

Il Direttore del Laboratorio  
 Ing. Frizzarin Cristian

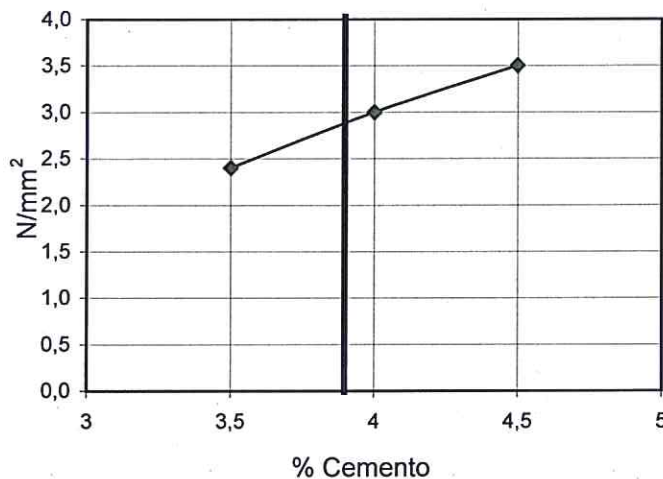
**Geothema srl**  
Global service nel controllo qualità  
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy  
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560  
info@geothermalab.it www.geothermalab.it  
PEC amministrazione@pec.geothermalab.it

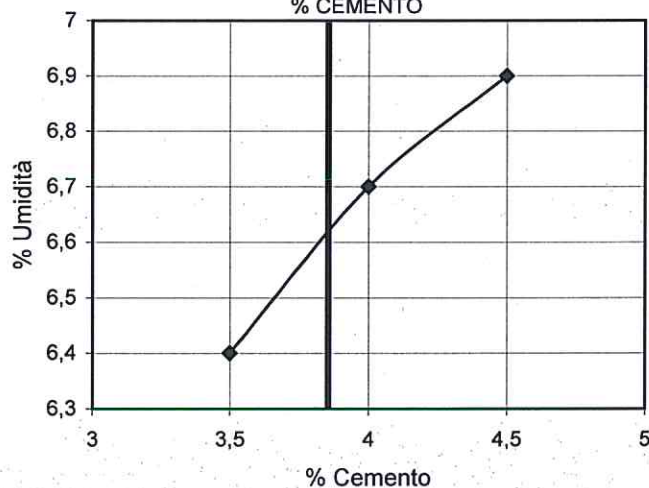
C.F. e P. IVA 02653720272  
R.E.A. di Venezia N. 231085  
Cap. Soc. € 50.000 i.v.  
Azienda con sistema qualità  
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero  
delle Infrastrutture e dei Trasporti  
per prove sui materiali da costruzione  
con decreto n. 5851/2014,  
per prove sulle terre e sulle rocce,  
con estensioni, con decreto  
n. 1075/2013 ai sensi dell'art. 59  
del D.P.R. 380/2001

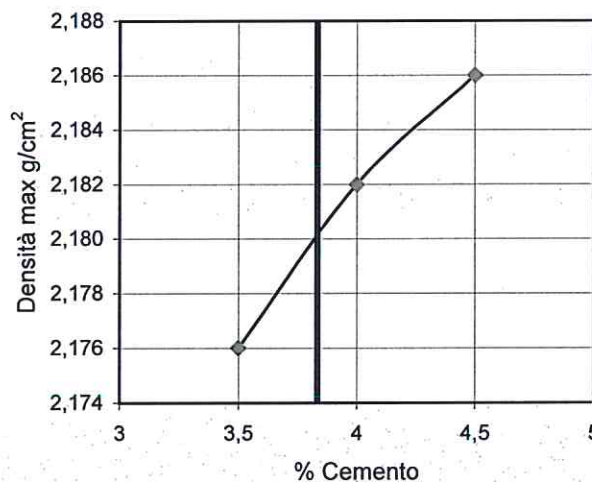
RESISTENZA A COMPRESSIONE vs  
% CEMENTO



UMIDITA' OTTIMALE U (%) vs  
% CEMENTO



DENSITA' SECCA MAX vs  
% CEMENTO



Dall'andamento dei grafici e dal valore di trazione indiretta si ricava una percentuale ottimale di cemento del 3,8 % ed un contenuto d'acqua ottimale di costipamento per questa miscela pari al 6,6%.

Lo Sperimentatore:  Giulio Manuel

Il Direttore del Laboratorio  
Ing.  Cristian Frizzarin



N° 363/ST/15 rev.01	Rapporto di Prova	RP 207 Rev. 00 del 02/2005 Data rapporto di prova 25.11.2015 Pag. 16 di 17
---------------------	-------------------	---

## PROVA DI RESISTENZA A TRAZIONE INDIRETTA "PROVA BRASILIANA" (CNR B.U. N° 97:1984)

**Descrizione campione** Campione di materiale ottenuto da mix di campioni siglati:  
 ....50% 1) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Portogruaro - sigla Geothema 162/ZF/15-01  
 ....50% 2) Misto stabilizzato km 47+500 direz. Jesolo - sigla Geothema 162/ZF/15-02  
**Campione miscelato con 3,8% di cemento ottimale**  
 a 7 gg di maturazione (a 20°C e 90% di umidità relativa)

Data inizio: 17.11.2015

Data fine: 24.11.2015

Provino		A	B	C	
Altezza provino	cm	17,78	17,78	17,78	
Diametro provino	cm	15,24	15,24	15,24	
Carico di rottura	Kg	1299	1273	1261	
Resistenza a trazione indiretta	Kg/cm <sup>2</sup>	3,05	2,99	2,96	

Resistenza a trazione indiretta media [Kg/cm <sup>2</sup> ]
3,00

Lo Sperimentatore:  Giuliano Manuel

Il Direttore del Laboratorio  
  
 Ing. Frizzarin Cristian

**Geothema srl**  
 Global service nel controllo qualità  
 delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy  
 Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560  
 info@geothemalab.it www.geothemalab.it  
 PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272  
 R.E.A. di Venezia N. 231085  
 Cap. Soc. € 50.000 i.v.  
 Azienda con sistema qualità  
 certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero  
 delle Infrastrutture e dei Trasporti  
 per prove sui materiali da costruzione  
 con decreto n. 5851/2014,  
 per prove sulle terre e sulle rocce,  
 con estensioni, con decreto  
 n. 1075/2013 ai sensi dell'art. 59  
 del D.P.R. 380/2001

N° 363/ST/15 rev.01

Rapporto di Prova

Data rapporto di prova:

25.11.2015

Pag. 17 di 17

## DISCUSSIONE DEI RISULTATI

La miscela di misto cementato è stata ottenuta mediante miscelazione di materiale nelle rispettive quantità:

Miscela per Misto cementato è stato classificato, secondo normativa (CNR -UNI 10006:2002), come A1-a.

Di tal materiale sono stati ottenuti i seguenti requisiti mediante prove:

- LOS ANGELES (CNR BU N. 34:1973) ..... = 30%

- EQUIVALENTE IN SABBIA (CNR BU N. 27:1972)..... = 51%

Lo studio di stabilizzazione ha permesso di ricavare una percentuale ottimale di cemento del 3,8% ed un contenuto d'acqua ottimale di costipamento per questa miscela pari al 6,6%.

La quantità di cemento da stendere per m<sup>3</sup> dovrà essere pari a 82 Kg.

Percentuale di cemento Ottimale	%	3,8
Umidità Ottimale	%	6,6
Densità secca massima	g/cm <sup>3</sup>	2,180
Resistenza a compressione dopo 7 gg di maturazione in aria	N/mm <sup>2</sup>	2,8
Resistenza a trazione dopo 7 gg di maturazione in aria	N/mm <sup>2</sup>	0,3

Il Direttore del Laboratorio

Ing. Frizzarin Cristian

Geothema srl

Global service nel controllo qualità  
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy

Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560

info@geothemalab.it www.geothemalab.it

PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272  
R.E.A. di Venezia N. 231085  
Cap. Soc. € 50.000 i.v.  
Azienda con sistema qualità  
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero  
delle Infrastrutture e dei Trasporti  
per prove sui materiali da costruzione  
con decreto n. 5851/2014,  
per prove sulle terre e sulle rocce,  
con estensioni, con decreto  
n. 1075/2013 ai sensi dell'art. 59  
del D.P.R. 380/2001