

COMMITTENTE:

**GE.PA.S. SRL**



PARTNER SCIENTIFICO:

**Dipartimento  
di Idraulica Trasporti e Strade**



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

**PROGETTO PULIRE**

**Progettazione unificata di miscele legate idraulicamente  
per il recupero delle eccedenze di lavorazione**

OGGETTO:

**RELAZIONE TECNICA**

**1^ FASE**

**EMISSIONE 17/09/2009**

REVISIONI: rev\_00

Data	Disegnatore	Appr. Tec.	Appr. Comm.	
				<b>TAV. RT1</b>

**Il responsabile scientifico della ricerca: Prof. Antonio D'Andrea**

**Prof. Ing. Antonio D'Andrea**

Nella prima fase dello studio sono state valutate le caratteristiche fisiche e di resistenza di miscele composte da fresato proveniente dalla demolizione di pavimentazioni in conglomerato bituminoso e riciclato dell'edilizia (C&D) legate con diverse percentuali di cemento.

In particolare la miscela selezionata, composta dal 70% di fresato ed il 30% di C&D, è stata studiata inizialmente sotto l'aspetto dell'assortimento granulometrico dei singoli componenti e della miscela finale e, successivamente, sono state valutate le caratteristiche di addensamento e di resistenza.

Per quanto riguarda le proprietà meccaniche della miscela si è valutata la portanza CBR, a diversi contenuti d'acqua e percentuale di legante, adottando una procedura che ricalcasse le peggiori condizioni ambientali riscontrabili in cantiere in fase di costruzione. Nel dettaglio, i provini sono stati immersi in acqua immediatamente dopo il confezionamento e conservati per 4 giorni, rinunciando completamente o in buona parte allo sviluppo delle resistenze prodotto dall'idratazione del cemento e simulando in questo modo condizioni di piovosità in cantiere.

Ciò nonostante, sia nell'intorno dell'umidità di massimo addensamento sia per valori anche non molto prossimi a tale contenuto d'acqua (circa il 10.5%), si sono riscontrati, per tutte le miscele legate, valori dell'indice di portanza CBR esuberanti (>150%).

Pertanto si può affermare che già con un minimo contenuto di cemento il cantiere risulta praticabile immediatamente dopo il costipamento dello strato.

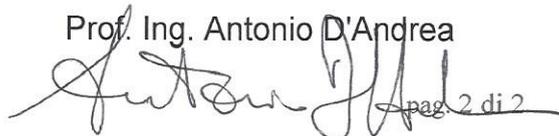
Per ciò che concerne le caratteristiche di resistenza a compressione ad espansione laterale libera si possono notare, a 7 giorni di stagionatura, interessanti valori (>20 kg/cm<sup>2</sup>) già ai più bassi contenuti di legante, ma affinché si ottengano valori di resistenza superiori a 30 kg/cm<sup>2</sup>, compatibili con i requisiti espressi all'interno della norma CNR 29 sui misti cementati, è cautelativo adottare una miscela al 4% di cemento con umidità prossima al 10.5%.

Nella seconda fase della sperimentazione verranno approfonditi gli aspetti legati allo sviluppo delle resistenze nel tempo ed alla resistenza della miscela rispetto alle deformazioni permanenti, allo scopo di fornire indicazioni prestazionali piuttosto che riferite a vincoli prescrittivi.

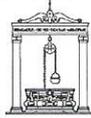
Roma, 17 settembre 2009

Il responsabile scientifico

Prof. Ing. Antonio D'Andrea



pag. 2 di 2



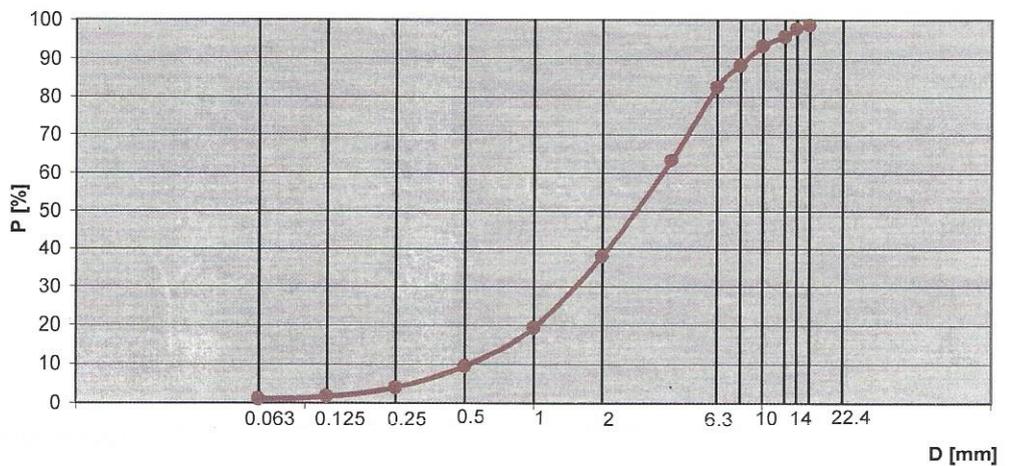
**ANALISI GRANULOMETRICA - EN 933-1**

Identificazione del campione	01;02	Data prova:	05/05/2009
		Operatore:	Ing. N. Fiore
Tipo ed origine del campione di prova	01=fresato da demolizioni di pavimentazioni; 02=aggregati dopo estrazione di bitume;		
Data miscelazione	05/05/2009		

**Camp.01**

D [mm]	P%
22.4	100
16	98.6
14	97.6
12.5	95.5
10	93.1
8	88.1
6.3	82.7
4	63.3
2	37.9
1	19.2
0.5	9.3
0.25	3.8
0.125	1.6
0.063	0.9

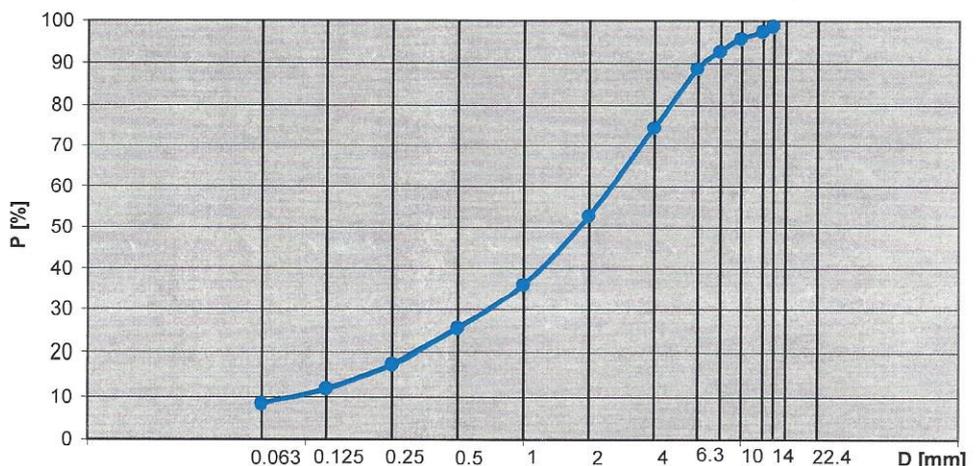
**Curva granulometrica del fresato al naturale**



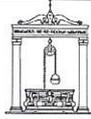
**Camp.02**

D [mm]	P%
22.4	100
16	99.3
14	98.7
12.5	97.4
10	95.8
8	92.7
6.3	88.5
4	74.4
2	52.6
1	36.1
0.5	25.5
0.25	17.6
0.125	11.9
0.063	8.4

**Curva granulometrica del fresato**



Il Responsabile Scientifico  
Prof. Ing. Antonio D'Andrea



**ANALISI GRANULOMETRICA - EN 933-1**

Identificazione del campione	03;04	Data prova:	06/05/2009
		Operatore:	Ing. N. Fiore
Tipo ed origine del campione di prova	03=materiale riciclato da demolizioni edilizie; 04=miscela 70fresato+30C&D		
Data miscelazione	06/05/2009		

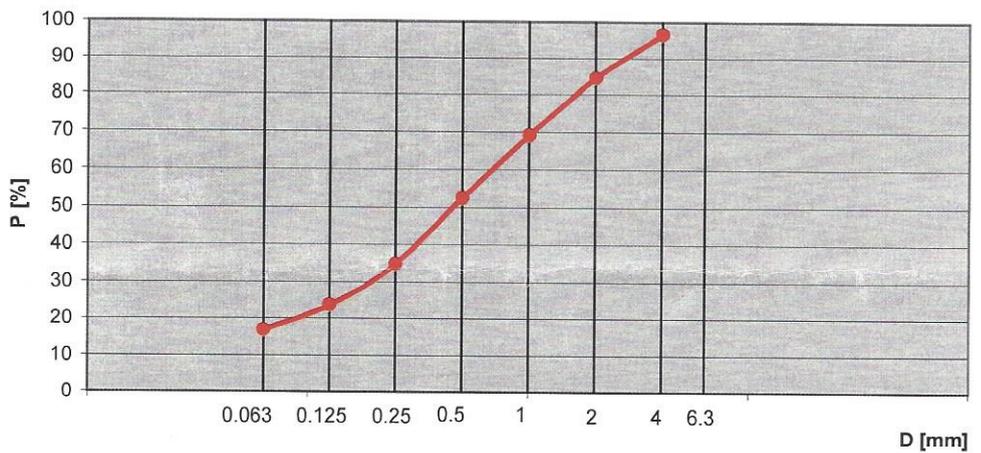
**COMPOSIZIONE DELLA MISCELA**

MATERIALE	PESO [g]	PERCENTUALE	NOTE
FRESATO		70%	
RICICLATO (C&D)		30%	
TOT		100%	

**Camp.03**

D [mm]	P%
6.3	100
4	96.5
2	84.3
1	68.8
0.5	52.3
0.25	34.7
0.125	23.4
0.063	16.5

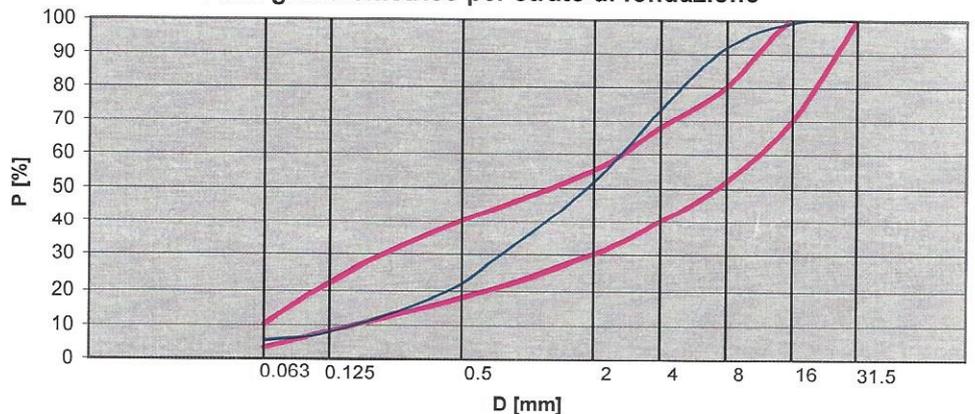
*Curva granulometrica del C&D*



**Camp.04**

D [mm]	P%
31.5	100
16	99.0
8	91.7
4	73.3
2	51.8
0.5	22.2
0.125	8.1
0.063	5.4

**Fuso granulometrico per strato di fondazione**



NOTE: fuso di confronto - strato di fondazione da capitolato autostrade per l'Italia

Il Responsabile Scientifico  
Prof. Ing. Antonio Di Andrea



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA



**D.I.T.S.**  
**LABORATORIO**  
**MATERIALI STRADALI**

**Mod.**  
ID:  
cert. 38\_09

**DETERMINAZIONE DELLA DENSITA' DI RIFERIMENTO PROCTOR E DEL CONTENUTO D'ACQUA**

**EN 13286-2**

Identificazione del campione 04.01; 04.02; 04.03; 04.04 Data prova: 07/05/2009  
Operatore: Ing. N. Fiore

Tipo ed origine del campione di prova miscela 70fresato+30C&D

Data miscelazione 07/05/2009

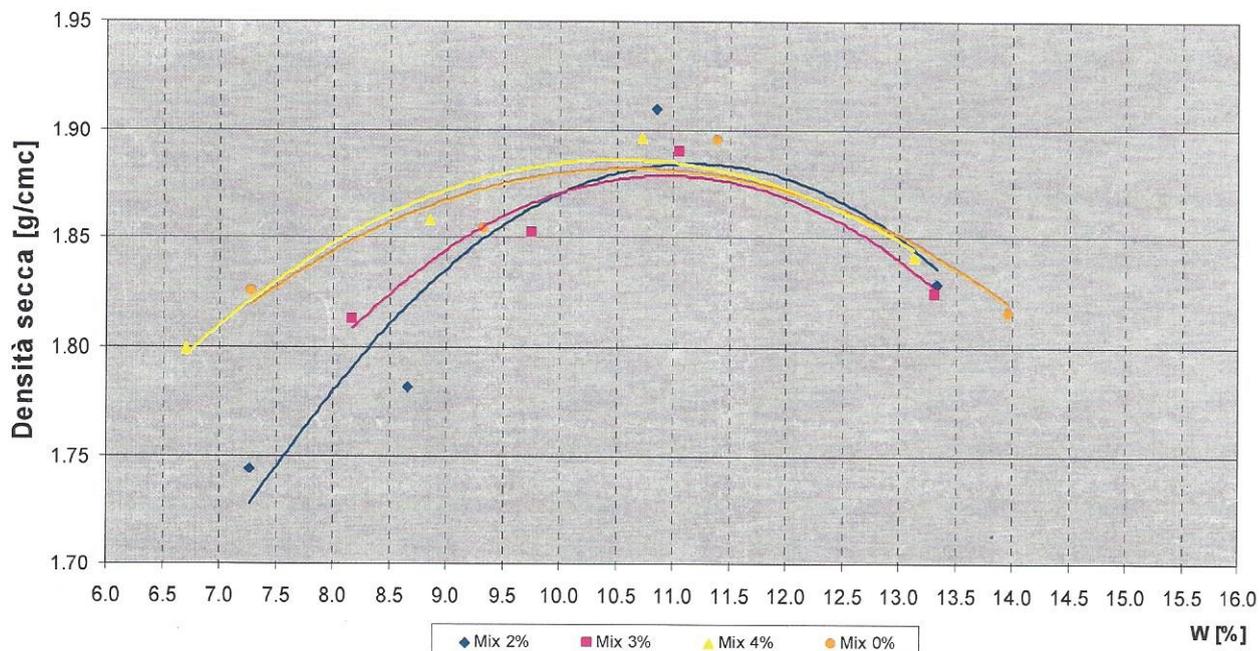
<b>MIX 2%</b>	<b>umidità [%]</b>	7.3	8.7	10.9	13.3
	<b>densità secca [g/cm<sup>3</sup>]</b>	1.74	1.78	1.91	1.83

<b>MIX 3%</b>	<b>umidità [%]</b>	8.2	9.8	11.1	13.3
	<b>densità secca [g/cm<sup>3</sup>]</b>	1.81	1.85	1.89	1.82

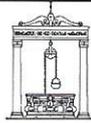
<b>MIX 4%</b>	<b>umidità [%]</b>	6.7	8.9	10.7	13.1
	<b>densità secca [g/cm<sup>3</sup>]</b>	1.80	1.86	1.90	1.84

<b>MIX 0%</b>	<b>umidità [%]</b>	7.3	9.3	11.4	14.0
	<b>densità secca [g/cm<sup>3</sup>]</b>	1.83	1.85	1.89	1.82

**Confronto curve di costipamento**



Il Responsabile Scientifico  
Prof. Ing. Antonio D'Andrea



**CBR / INDICE DI PORTANZA IMMEDIATO - RIGONFIAMENTO LINEARE - EN 13286-47**

Identificazione del campione	04.01; 04.02; 04.03; 04.04	Data prova:	11/05/2009
		Operatore:	Ing. N. Fiore
Tipo ed origine del campione di prova		miscela 70fresato+30C&D	
Data miscelazione	07/05/09	Data confezionamento	07/05/09

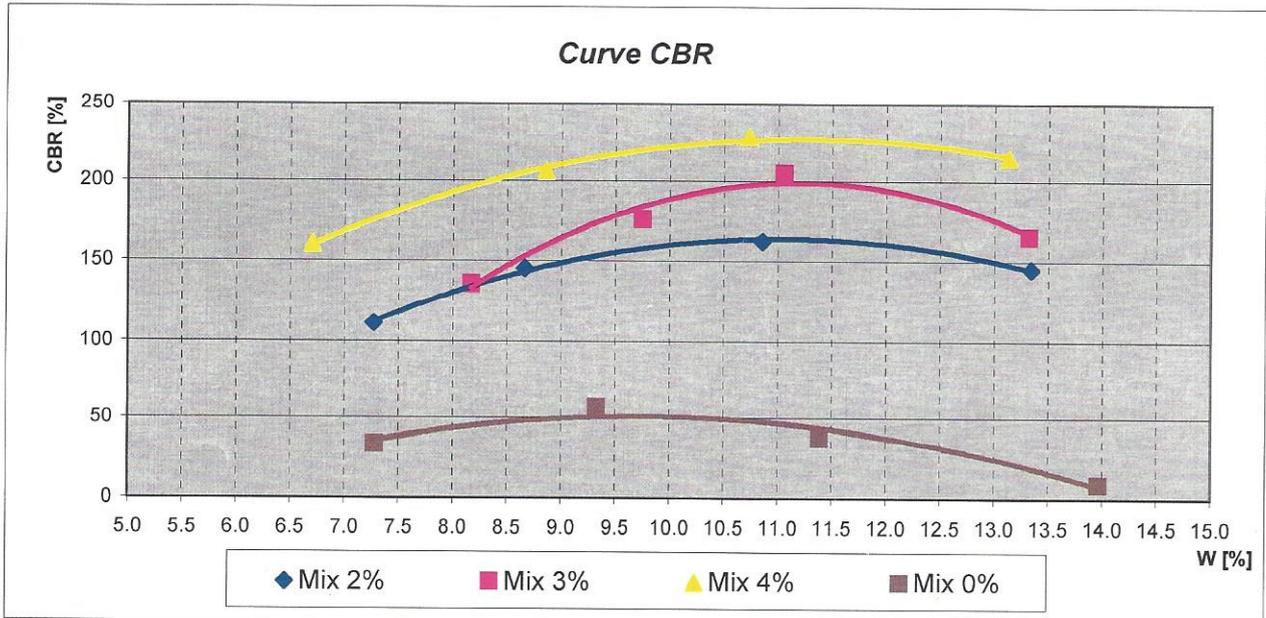
	Maturazione [gg]	Sovraccarico [g]	T [°C]
Completa immersione	4	SI	25

<b>MIX 2%</b>	umidità [%]	7.3	8.7	10.9	13.3
	CBR [%]	111	145	162	145

<b>MIX 3%</b>	umidità [%]	8.2	9.8	11.1	13.3
	CBR [%]	135	176	205	165

<b>MIX 4%</b>	umidità [%]	6.7	8.9	10.7	13.1
	CBR [%]	160	206	229	215

<b>MIX 0%</b>	umidità [%]	7.3	9.3	11.4	14.0
	CBR [%]	34	57	38	9



Il Responsabile Scientifico  
Prof. Ing. Antonio D'Andrea



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA



**D.I.T.S.**  
**LABORATORIO**  
**MATERIALI STRADALI**

**Mod.**  
ID:  
cert. 38\_09

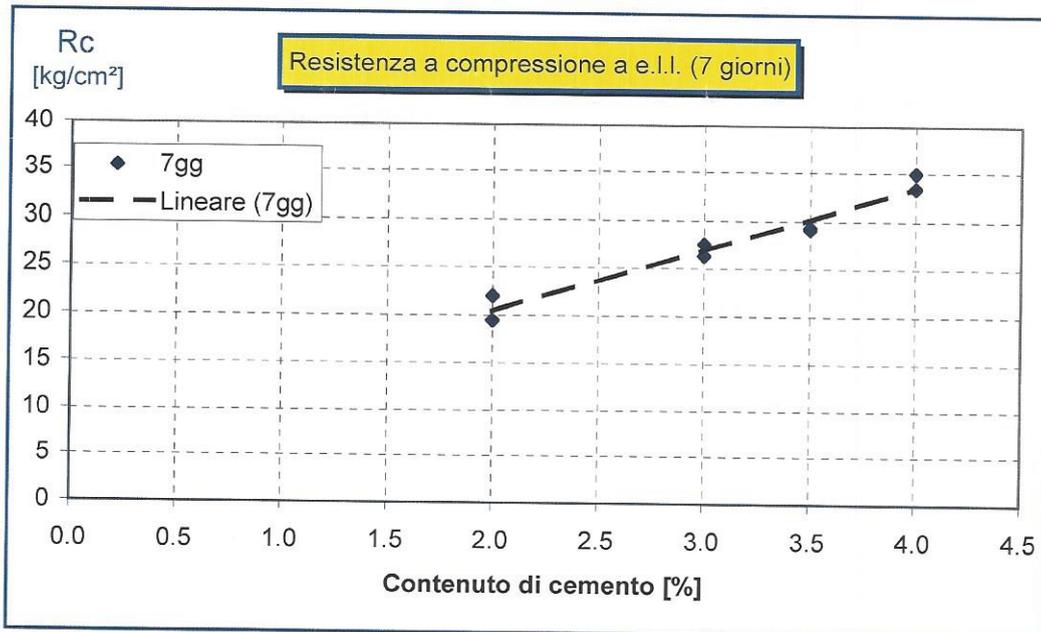
**RESISTENZA A COMPRESSIONE A E.L.L. - EN 13286-41**

Identificazione del campione	04.05; 04.06; 04.07; 04.08; 04.09; 04.10; 04.11; 04.12; 04.13; 04.14	Data prova: 12/09/2009
		Operatore: Ing. N. Fiore
Tipo ed origine del campione di prova		miscela 70fresato+30C&D
01/09/2009	Data confezionamento	1/09/09

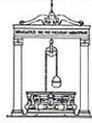
	Maturazione [gg]	Sovraccarico [g]	T [°C]
Maturazione	7	No	25
Immersione	4	No	25

miscela di progetto: 70% fresato - 30% C&D  
umidità: 10.5%

Contenuto di cemento[%]	2%	3%	3.5%	4%
Rc 7gg [kg/cm <sup>2</sup> ]	21.9	26.3	29.1	33.4
	19.4	27.5	29.3	34.9



Il Responsabile Scientifico  
Prof. Ing. Antonio D'Andrea



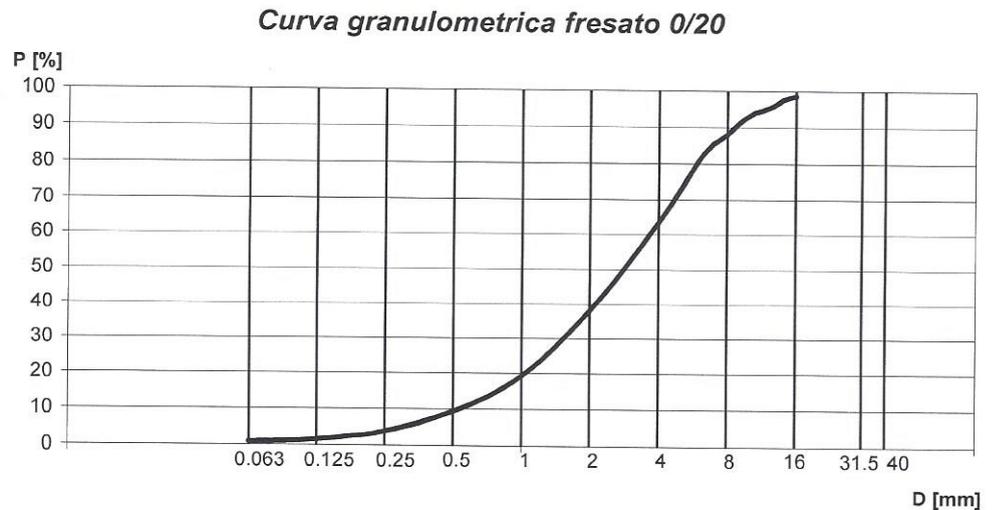
**FRESATO 0/20 - FRESATO 20/40**

Identificazione del campione 01;02

Tipo ed origine del campione di prova 01=fresato 0/20 da demolizioni di pavimentazioni;  
02=fresato 0/40 da demolizioni di pavimentazioni;

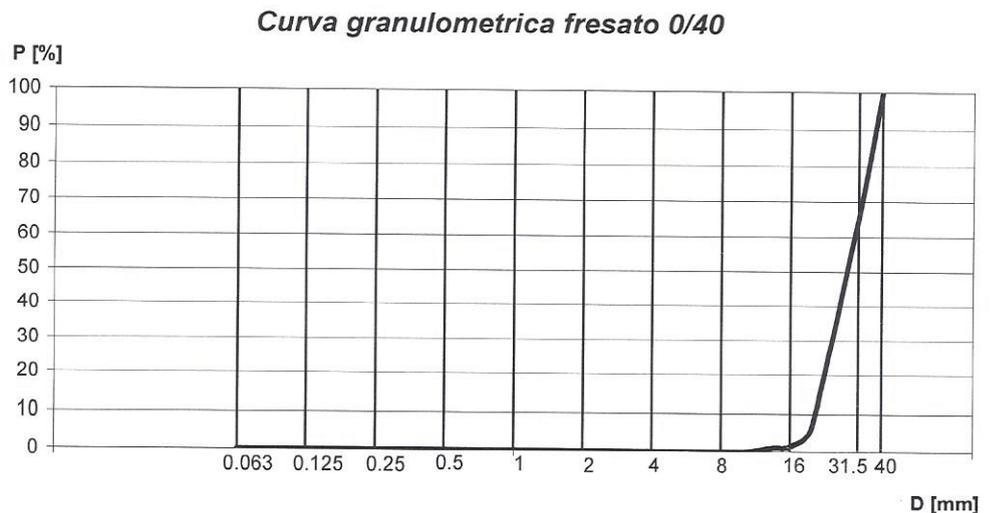
**Camp.01 ANALISI GRANULOMETRICA - EN 933-1**

D [mm]	P%
22.4	100
16	99
14	98
12.5	95
10	93
8	88
6.3	83
4	63
2	38
1	19
0.5	9
0.25	4
0.125	2
0.063	0.9



**Camp.02 ANALISI GRANULOMETRICA - EN 933-1**

D [mm]	P%
40	100
31.5	65
20	7
16	1
14	1
12.5	1
10	0
4	0
2	0
1	0
0.5	0
0.25	0
0.125	0
0.063	0



Il Responsabile Tecnico  
Ing. Nicola Fiore

Il Responsabile Scientifico  
Prof. Ing. Antonio D'Andrea



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA



**D.I.C.E.A.**  
**LABORATORIO**  
**MATERIALI STRADALI**

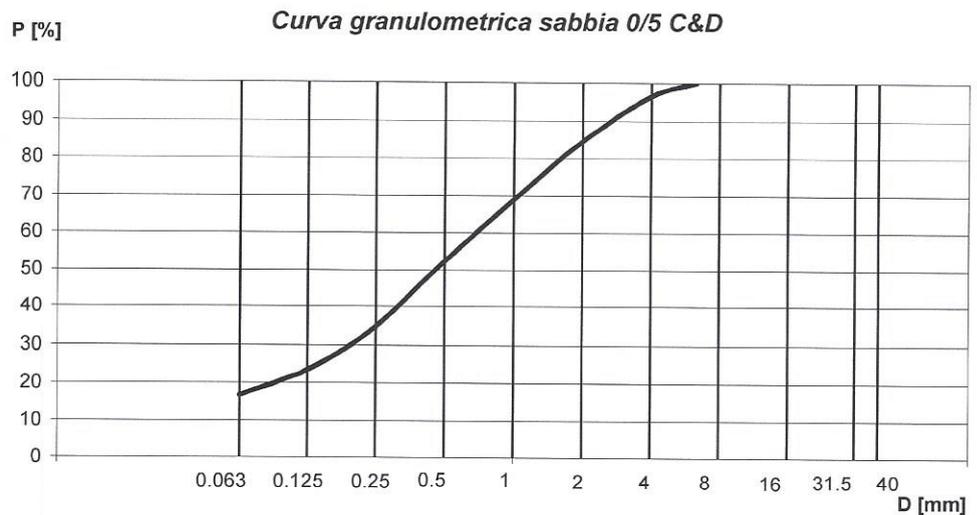
ID: 38\_09  
cert. 38\_09 rev01  
revisione del 16/11/2011

**RICICLATO DELL'EDILIZIA - SABBIA 0/5**

Identificazione del campione	03
Tipo ed origine del campione di prova	sabbia 0/5 - riciclato da demolizioni edilizie

**Camp.03 ANALISI GRANULOMETRICA - EN 933-1**

D [mm]	P%
40	100
31.5	100
20	100
16	100
14	100
10	100
6.3	100
4	96
2	84
1	69
0.5	52
0.25	35
0.125	23
0.063	16.5



**Camp.03 EQUIVALENTE IN SABBIA - EN 933-8**

E.S. = 63

nota: media su due determinazioni

Il Responsabile Tecnico  
ing. Nicola Fiore

Il Responsabile Scientifico  
Prof. Ing. Antonio D'Andrea



**MISCELA LEGATA A CEMENTO**

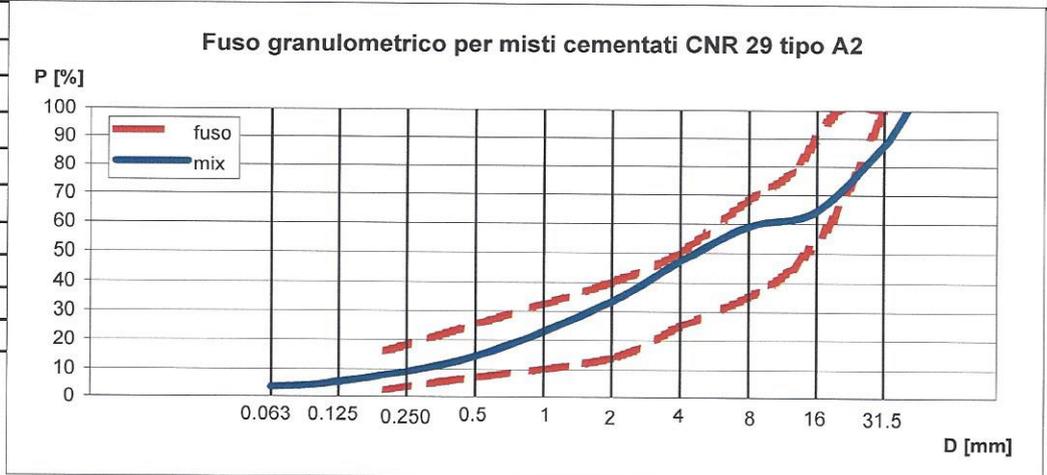
Identificazione del campione	04	Denominazione:	MISTO RICICLATO CEMENTATO
Tipo ed origine del campione di prova		miscela: C&D + FRESATO 0/20 + FRESATO 0/40	

**COMPOSIZIONE DELLA MISCELA**

MATERIALE	PESO [g]	PERCENTUALE	NOTE
SABBIA 0/5 (C&D)		19%	
FRESATO 0/20		45%	
FRESATO 0/40		36%	
TOT		100%	

**Camp.04 ANALISI GRANULOMETRICA - EN 933-1**

D [mm]	P%
40	100
31.5	87
16	64
8	59
4	47
2	33
0.5	14
0.125	5
0.063	3.5



Fuso di confronto - CNR 29 (misti cementati tipo A2)

D [mm]	limite inf. P%	limite sup. P%
31.5	100	100
20	65	100
12.5	45	78
8	35	68
4	23	53
2	14	40
0.4	6	23
0.18	2	15

Il Responsabile Tecnico

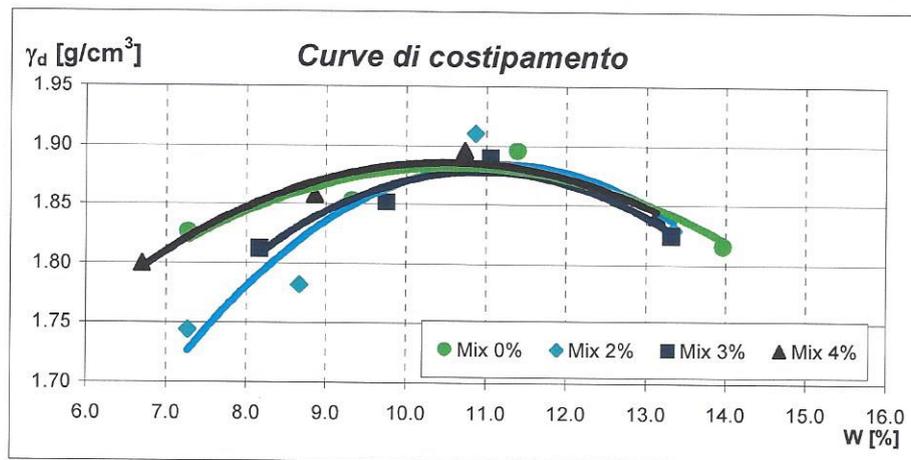
ing. Nicola Fiore

Il Responsabile Scientifico  
Prof. Ing. Antonio D'Andrea



<b>MISCELA LEGATA A CEMENTO</b>		
<b>DETERMINAZIONE DELLA DENSITA' DI RIFERIMENTO PROCTOR E DEL CONTENUTO D'ACQUA</b>		
<b>EN 13286-2</b>		
Identificazione del campione	04.01; 04.02; 04.03; 04.04	Denominazione: MISTO RICICLATO CEMENTATO
Tipo ed origine del campione di prova	miscela: C&D + FRESATO 0/20 + FRESATO 0/40	
miscela di progetto: 19%C&D + 45%FRESATO 0/20 + 36%FRESATO 0/40		

CEMENTO					
0%	umidità [%]	7.3	9.3	11.4	14.0
	densità secca [g/cm <sup>3</sup> ]	1.83	1.85	1.89	1.82
2%	umidità [%]	7.3	8.7	10.9	13.3
	densità secca [g/cm <sup>3</sup> ]	1.74	1.78	1.91	1.83
3%	umidità [%]	8.2	9.8	11.1	13.3
	densità secca [g/cm <sup>3</sup> ]	1.81	1.85	1.89	1.82
4%	umidità [%]	6.7	8.9	10.7	13.1
	densità secca [g/cm <sup>3</sup> ]	1.80	1.86	1.90	1.84



Il Responsabile Tecnico  
ing. Nicola Fiore

Il Responsabile Scientifico  
Prof. Ing. Antonio D'Andrea

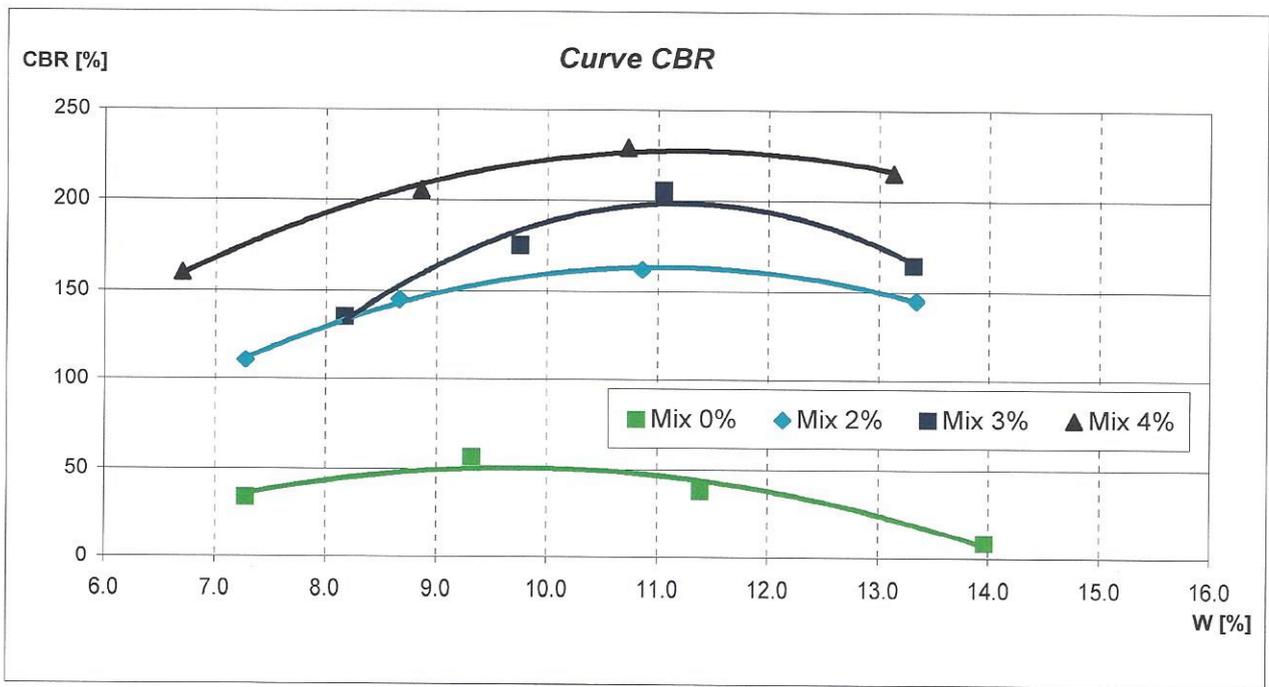


**MISCELA LEGATA A CEMENTO**  
**CBR / INDICE DI PORTANZA IMMEDIATO - EN 13286-47**

Identificazione del campione	04.01; 04.02; 04.03; 04.04	Denominazione: MISTO RICICLATO CEMENTATO
Tipo ed origine del campione di prova	miscela: C&D + FRESATO 0/20 + FRESATO 0/40	
miscela di progetto: 19%C&D + 45%FRESATO 0/20 + 36%FRESATO 0/40		

Condizioni di stagionatura	Maturazione [gg]	Sovraccarico [g]	T [°C]
Completa immersione	4	SI	25

CEMENTO					
0%	umidità [%]	7.3	9.3	11.4	14.0
	CBR [%]	34	57	38	9
2%	umidità [%]	7.3	8.7	10.9	13.3
	CBR [%]	111	145	162	145
3%	umidità [%]	8.2	9.8	11.1	13.3
	CBR [%]	135	176	205	165
4%	umidità [%]	6.7	8.9	10.7	13.1
	CBR [%]	160	206	229	215



Il Responsabile Tecnico  
ing. Nicola Fiore

Il Responsabile Scientifico  
Prof. Ing. Antonio D'Andrea



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA



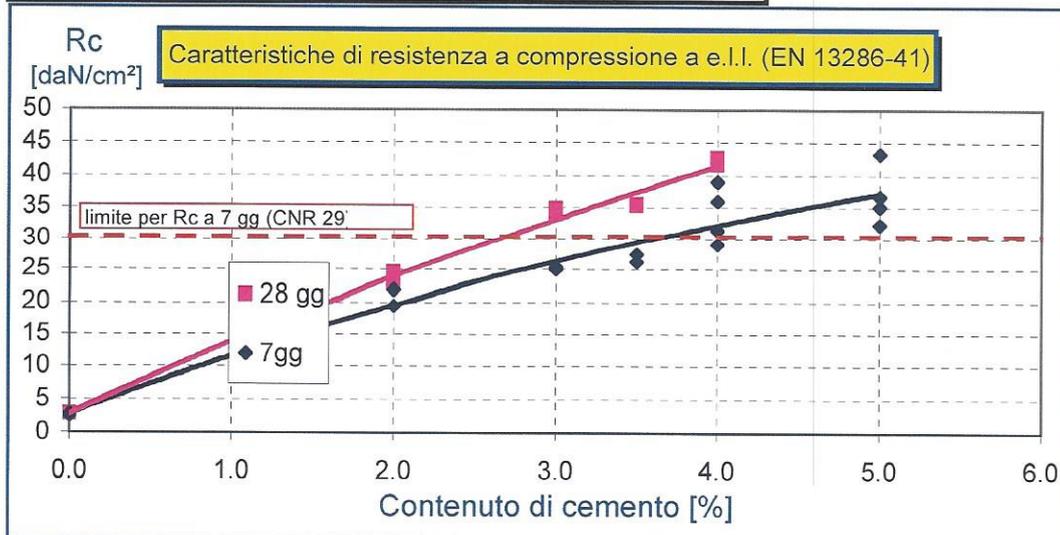
**D.I.C.E.A.**  
**LABORATORIO**  
**MATERIALI STRADALI**

ID: 38\_09  
cert. 38\_09 rev01  
revisione del 16/11/2011

**MISCELA LEGATA A CEMENTO**  
**RESISTENZA A COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA - EN 13286-41**

Identificazione del campione	04.05; 04.06; 04.07; 04.08; 04.09	Denominazione:	MISTO RICICLATO CEMENTATO
Tipo ed origine del campione di prova	miscela: C&D + FRESATO 0/20 + FRESATO 0/40		
miscela di progetto: 19%C&D + 45%FRESATO 0/20 + 36%FRESATO 0/40			
umidità: 10.5%			
Condizioni di stagionatura	Maturazione [gg]	Sovraccarico [g]	T [°C]
Ambiente umido	7	No	25

Contenuto di cemento [%]	Rc a 7 gg [daN/cm <sup>2</sup> ]	Rc a 7 gg (media) [daN/cm <sup>2</sup> ]	Rc a 28 gg [daN/cm <sup>2</sup> ]	Rc a 28 gg (media) [daN/cm <sup>2</sup> ]
0%	2.6	2.7	2.7	2.8
	2.7		2.8	
2%	21.9	20.7	22.7	23.7
	19.4		24.6	
3%	25.0	25.2	34.0	34.5
	25.4		34.9	
3.5%	26.2	26.9	35.3	35.5
	27.5		35.6	
4%	36.0	33.9	41.7	42.2
	39.0		42.8	
	31.4			
	29.1			
5%	36.7	36.9		
	35.1			
	32.4			
	43.2			



Il Responsabile Tecnico  
ing. Nicola Fiore  
*Nicola Fiore*

Il Responsabile Scientifico  
Prof. Ing. Antonio D'Andrea  
*Antonio D'Andrea*



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA



**D.I.C.E.A.**  
**LABORATORIO**  
**MATERIALI STRADALI**

ID:	38_09
cert.	38_09 rev01
revisione del 16/11/2011	

**MISCELA LEGATA A CEMENTO**  
**RESISTENZA A TRAZIONE INDIRETTA - EN 13286-42**

Identificazione del campione	04.10	Denominazione: MISTO RICICLATO CEMENTATO	
Tipo ed origine del campione di prova		miscela: C&D + FRESATO 0/20 + FRESATO 0/40	
miscela di progetto: 19%C&D + 45%FRESATO 0/20 + 36%FRESATO 0/40			
umidità: 10.5%			
Condizioni di sagionatura	Maturazione [gg]	Sovraccarico [g]	T [°C]
Ambiente umido	7	No	25

Contenuto di cemento [%]	Rc a 7 gg [daN/cm <sup>2</sup> ]	Rc a 7 gg (media) [daN/cm <sup>2</sup> ]
5%	4.7	4.5
	4.3	
	4.5	

Il Responsabile Tecnico  
Ing. Nicola Fiore

Il Responsabile Scientifico  
Prof. Ing. Antonio D'Andrea

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA  
CIVILE EDILE E AMBIENTALE



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA



## **Studio di una miscela legata a cemento composta da fresato e sabbia riciclata**

# **RELAZIONE TECNICA**

**EMISSIONE**      **09/07/2015**

REVISIONI: rev00 del 09/07/15

**Gruppo di Lavoro**

Ing. Nicola Fiore

Sig. Armando Di Curzio

**TAV.  
RT**

**Il responsabile scientifico della ricerca:**

**Prof. Ing. Antonio D'Andrea**



Misto riciclato legato a cemento .....	2
Introduzione .....	2
La Sperimentazione.....	2
Caratterizzazione degli aggregati.....	3
Caratteristiche fisiche e di resistenza della miscela.....	4



## **Misto riciclato legato a cemento**

### ***Introduzione***

L'oggetto di questa sperimentazione è la definizione delle caratteristiche compositive e di resistenza di una miscela legata a cemento composta da aggregati riciclati, che possa essere destinata con successo alla realizzazione di strati di fondazione legata o sottobase nelle costruzioni stradali.

### ***La Sperimentazione***

La prima fase sperimentale è stata orientata alla verifica delle caratteristiche fisiche dei materiali di partenza, successivamente sono state realizzate diverse miscele, variate per tenore di legante e contenuto d'acqua.

In questo rapporto sintetico si riportano i risultati delle attività sperimentali preliminari svolte sugli aggregati di partenza e sulla miscela cementizia che ha presentato le migliori caratteristiche compositive e di resistenza.

Per la composizione delle miscele è stato utilizzato:

- C&D fornito in frazione granulometrica 0/6 mm;
- RAP in frazione granulometrica 0/40 mm;
- Cemento Pozzolanico 32.5.

Sugli aggregati sono state eseguite le seguenti determinazioni:

- a) Analisi granulometrica sul C&D (EN 933-1).
- b) Equivalente in sabbia sul C&D (EN 933-8).
- c) Estrazione di legante e analisi granulometrica sul fresato (EN 12697-1).
- d) Micro Deval sul fresato (EN 1097-1).

Le varie miscele cementizie sono state sottoposte al controllo dei seguenti parametri:

- a) Caratteristiche di addensamento e contenuto d'acqua (EN 13286-50).
- b) Resistenza a compressione ad espansione laterale libera alla stagionatura di 7 giorni (UNI 12390-3).



## Caratterizzazione degli aggregati

In tab. 1 vengono esposte le distribuzioni granulometriche dei due aggregati componenti e della miscela di prova ottenuta dall'unione del 70% di fresato (RAP 0/40mm) e dal 30% di sabbia riciclata (C&D 0/6 mm):

Setacci	RAP 0/40	C&D 0/6	mix	Analisi granulometrica	
[mm]	P%	P%	P%	EN 933-1	
63	100	100	100,0		
31.5	95,5	100	96,9		
25	89,9	100	92,9		
20	75,1	100	82,6		
16	59,6	100	71,7		
14	54,1	100	67,9		
12.5	50,1	100	65,1		
10	43,6	100	60,5		
8	33,3	100	53,3		
6.3	24,7	100	47,3		
4	9,7	94,6	35,1		
2	2,4	74,7	24,1		
1	1,1	57,0	17,9		
0.5	0,7	42,6	13,2		
0.25	0,4	27,5	8,5		
0.125	0,3	17,7	5,5		
0.063	0,1	12,4	3,8		
<b>Mix</b>	<b>70</b>	<b>30</b>	<b>100</b>		

Tab.1 - Analisi granulometrica

Inoltre la sabbia riciclata ha mostrato un equivalente in sabbia pari a 52, mentre il fresato ha evidenziato un contenuto di bitume pari al 3.5%.

Sull'aggregato estratto dal fresato è stata eseguita la prova Micro Deval (EN 1097-1) al fine di valutare le caratteristiche di resistenza all'usura dell'aggregato grossolano costituente la miscela; il risultato è stato pari a 11. Di seguito si sintetizzano in forma tabellare le suddette prove:

Prova	RAP 0/40	C&D 0/6
Equivalente in sabbia (EN 933-8)	---	52
Contenuto di bitume (EN 12697-1)	3.5%	---
Micro Deval (EN 1097-1)	11	---

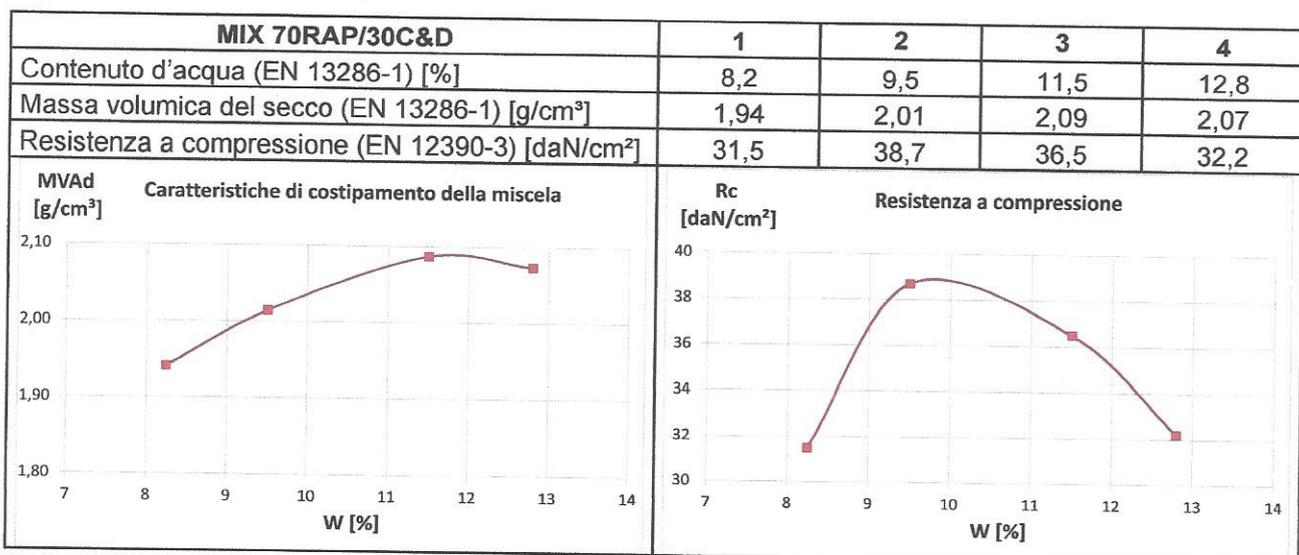
Tab.2 - Prove sugli aggregati



### Caratteristiche fisiche e di resistenza della miscela

La miscela di aggregati composta, come si è detto, al 70% da fresato 0/40 mm e 30% da sabbia 0/6 mm è stata addizionata con cemento in ragione del 5% in peso degli aggregati e sono stati confezionati diversi provini variando il contenuto d'acqua al fine di individuare le condizioni massime di addensamento e di resistenza.

I provini confezionati entro stampi CBR senza disco spaziatore hanno subito una stagionatura in ambiente umido per 7 giorni al termine della quale sono stati sottoposti a prova di resistenza a compressione ad espansione laterale libera. Di seguito si riportano i risultati:



Tab.3 – Caratteristiche di addensamento e di resistenza della miscela

Il Responsabile Tecnico

Ing. Nicola Fiore

Il Direttore

Prof. Ing. Antonio D'Andrea

**LABORATORI DI GUIDONIA**

1 / 1

**RAPPORTO DI PROVA N.594/15**

Guidonia Montecelio, 23/06/2015

Risultati delle prove eseguite su un campione di conglomerato bituminoso di recupero consegnatoci in data 10/06/2015.

**COMMITTENTE: GE.P.A.S. S.r.l.**

**DATI DICHIARATI**

Provenienza: Impianto sito in Via di Fionarello, 170/A - Roma.

Contrassegno: Conglomerato bituminoso di recupero.

DATA INIZIO PROVE: 16/06/2015

DATA FINE PROVE: 23/06/2015

**RISULTATI E MODALITÀ DI PROVA**

**1. RESISTENZA ALLA FRAMMENTAZIONE LOS ANGELES (UNI EN 1097-2)**

classe granulometrica dell'aggregato estratto	11.2 - 16 mm
carica abrasiva	5233 g
giri del cilindro	500 n.
peso materiale analizzato	5004 g
peso materiale setacciato dopo la prova	4173 g
Resistenza alla frammentazione "Los Angeles"	16.6 %

**LO SPERIMENTATORE**

Geom. Giorgio Lozzi



**LA DIREZIONE**

Dott. Ing. Fabrizio Olini





**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA



**D.I.C.E.A.**  
**LABORATORIO**  
**MATERIALI STRADALI**

<b>Mod.</b>	<b>RP 05</b>
ID:	04_15
cert:	19/15
Pag.	1 di 1

**DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA ALL'USURA - MICRO DEVAL**  
**NORMA EN 1097-1**

Identificazione del campione	1506	Data:	06/05/2015
		Operatore:	Di Curzio

Tipo ed origine del campione di prova	Aggregato estratto da conglomerato bituminoso riciclato
---------------------------------------	---

Metodo di prova utilizzato (cancellare secondo il caso) <small>*EN 1097-1 Appendice A</small>	UMIDO <input checked="" type="checkbox"/>	SECCO* <input type="checkbox"/>
---	--	------------------------------------

Massa del campione inviato al laboratorio [kg]	10 kg
--	-------

Frazioni granulometriche dalle quali è stata ottenuta la porzione di prova (cancellare secondo il caso)	
<input checked="" type="checkbox"/> trattenuto al 12.5 = 150-200g	<input type="checkbox"/> trattenuto all' 11.2 = 300-350g

Identificazione della porzione di prova		A	B
Massa delle porzioni di prova [g]		500±2g	500±2g
Massa della frazione trattenuta allo staccio da 1.6mm [g]	m=	441	448.7
Coefficiente micro-Deval	M <sub>DE</sub> =	11.8	10.3
Coefficiente micro-Deval medio delle due porzioni di prova	M <sub>DE</sub> =	11.0	

Il Responsabile Tecnico  
Ing. Nicola Fiore

Il Direttore  
Prof. Ing. Antonio D'Andrea