



## Studio di Geologia Tecnica

Dott. Geol. Massimiliano Porena

Ordine dei Geologi del Lazio A.P. n. 1099

Via dei Cedri, 5 - 00060 SACROFANO (Roma) - Tel/fax 06/9083301 - 339/4354713

# CALCESTRUZZO ALLEGGERITO CON LAPILLO VULCANICO

STUDIO DI MISCELE CEMENTIZIE CON IMPIEGO  
DEL LAPILLO VULCANICO PROVENIENTE DALLA  
CAVA GENTILE DI MONTE TOPINO - SUTRI (VT)

## Relazione Tecnica

*gruppo*  
**STRUTTURE E SOTTOSUOLO**

- GEOSCORPIO *srl*
- ARCH & GEO
- DIAGNOSIS *srl*

Via Pietro Nenni, 10 - Fiano Romano

ROMA, DICEMBRE 2005



## 1 - Prefazione

Su incarico della soc. CAVA LAPILLO E POZZOLANA di Arnaldo GENTILE viene redatto il presente documento che ha per oggetto gli aspetti relativi la confezione di conglomerato cementizio con l'impiego dell'aggregato lapideo denominato Lapillo Vulcanico proveniente dalla Cava sita in località Monte Topino snc Sutri (VT).

Al fine di valutare il comportamento, sia in termini di lavorabilità che di resistenza meccanica dei conglomerati cementizi confezionati con gli aggregati in esame, sono stati progettati due mix mantenendo in entrambi una classe di consistenza fluida **S4** (UNI 9417:1989) con circa 200 mm di abbassamento al cono (Slump Test - UNI EN 12350-2:2001).

Per i due impasti è stato utilizzato un cemento Portland di tipo 42,5 nelle quantità di 350 e 300 kg/m<sup>3</sup>.

Come riduttore d'acqua si è utilizzato un additivo superfluidificante a base acrilica modificata (Dynamon SR3) in ragione di 1 e 0.5 litri ogni 100 kg di cemento.

Le quantità d'acqua di impasto sono variate da 88 a 117 litri/m<sup>3</sup> per rapporti acqua /cemento pari rispettivamente a 0.25 e 0.39 (in condizioni di aggregati saturi a superficie asciutta).

L'aria calcolata all'interno della miscela del conglomerato è stata di circa 150 litri/m<sup>3</sup>.

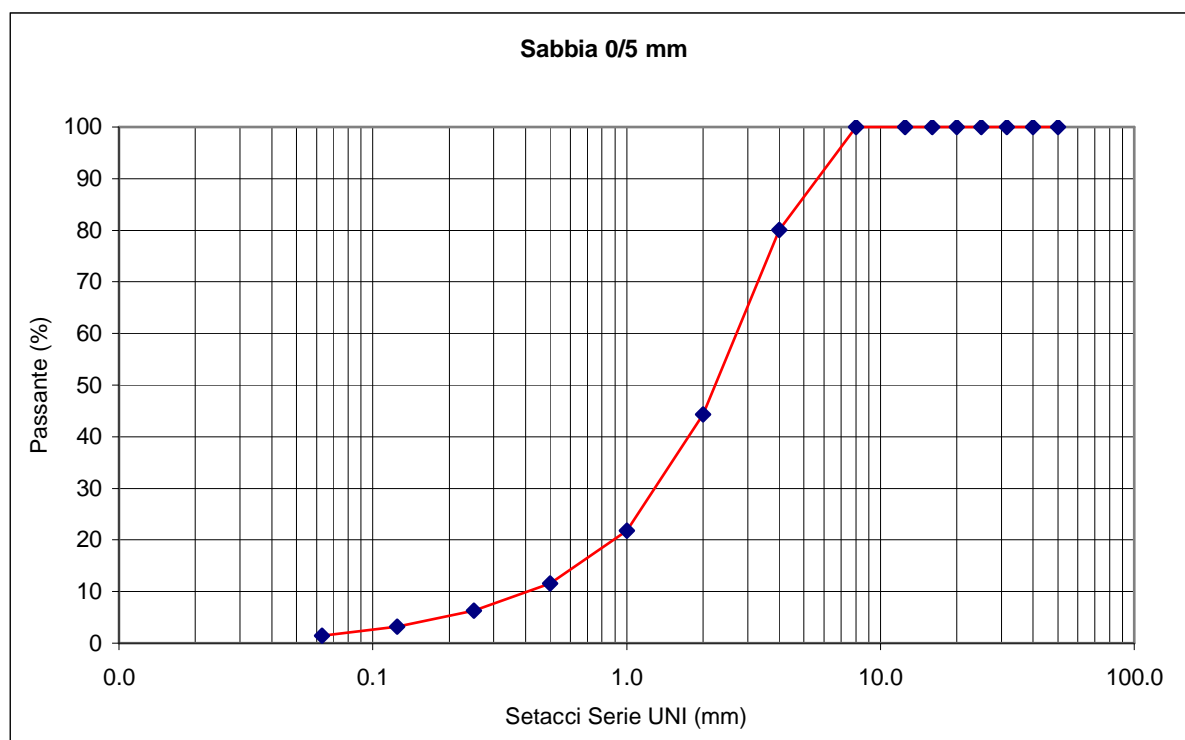


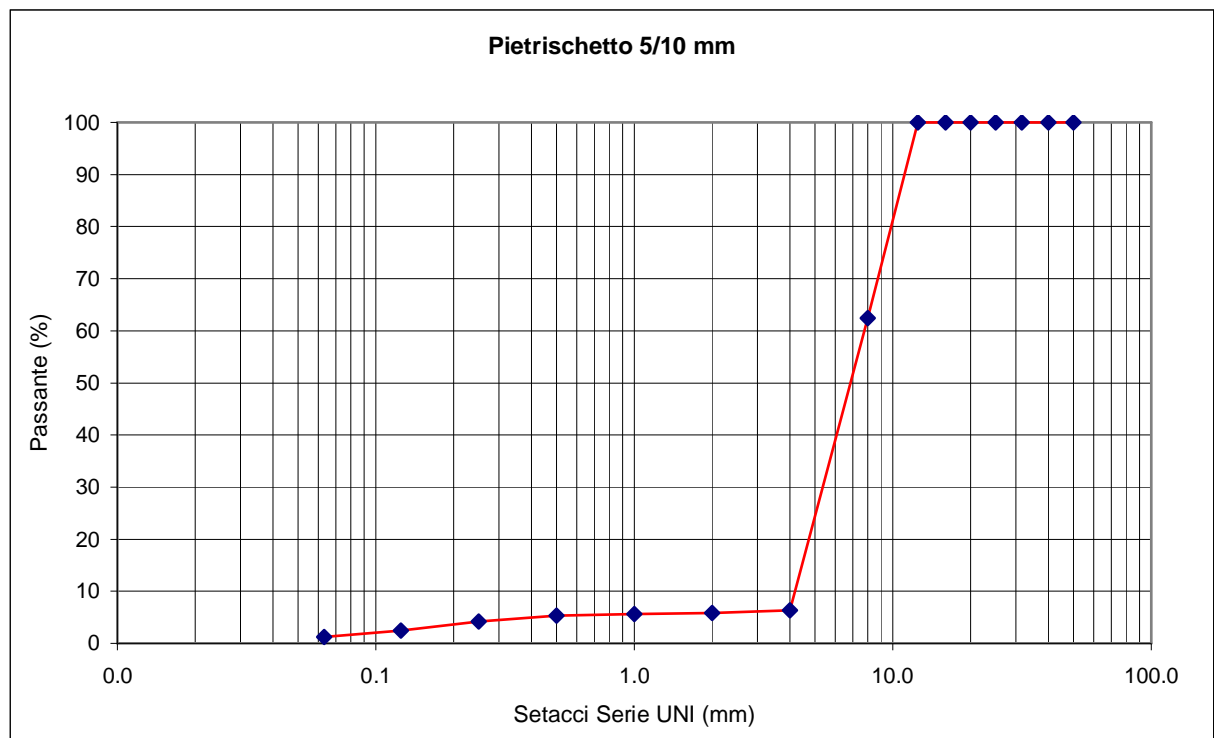
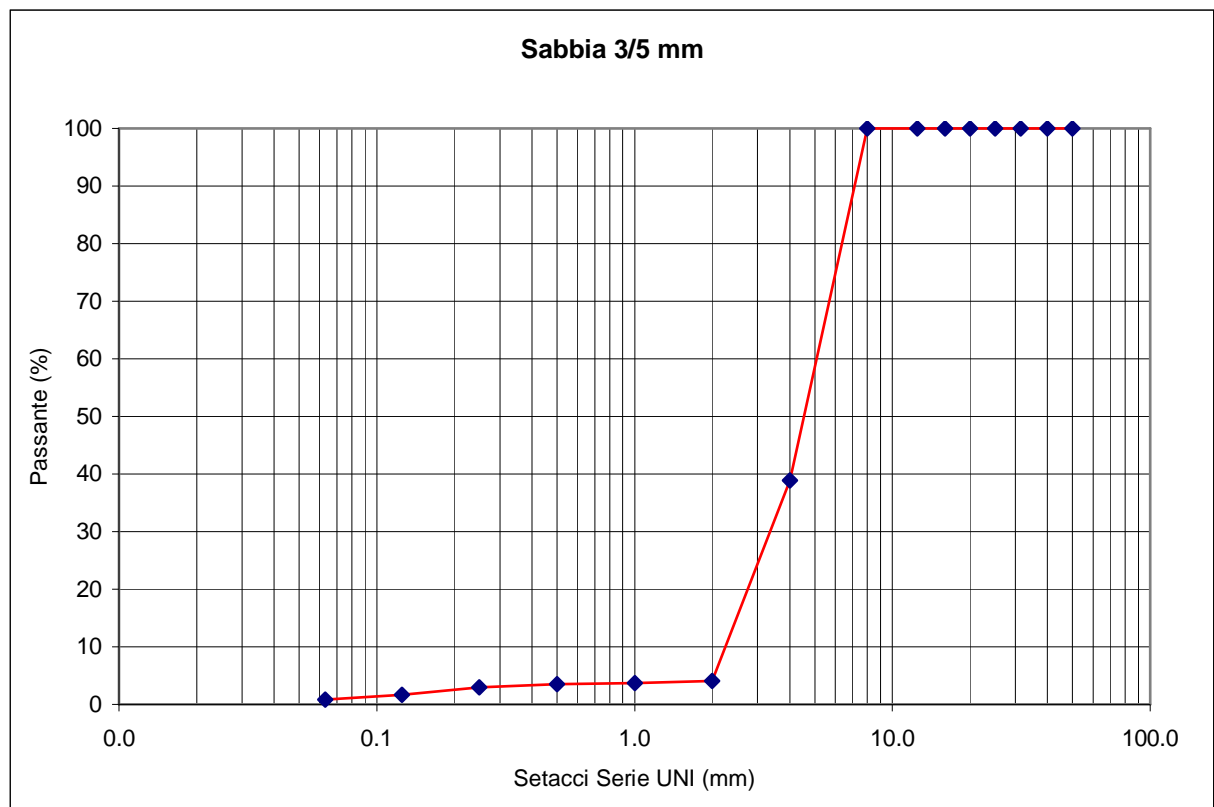
## Aggregati Lapidei

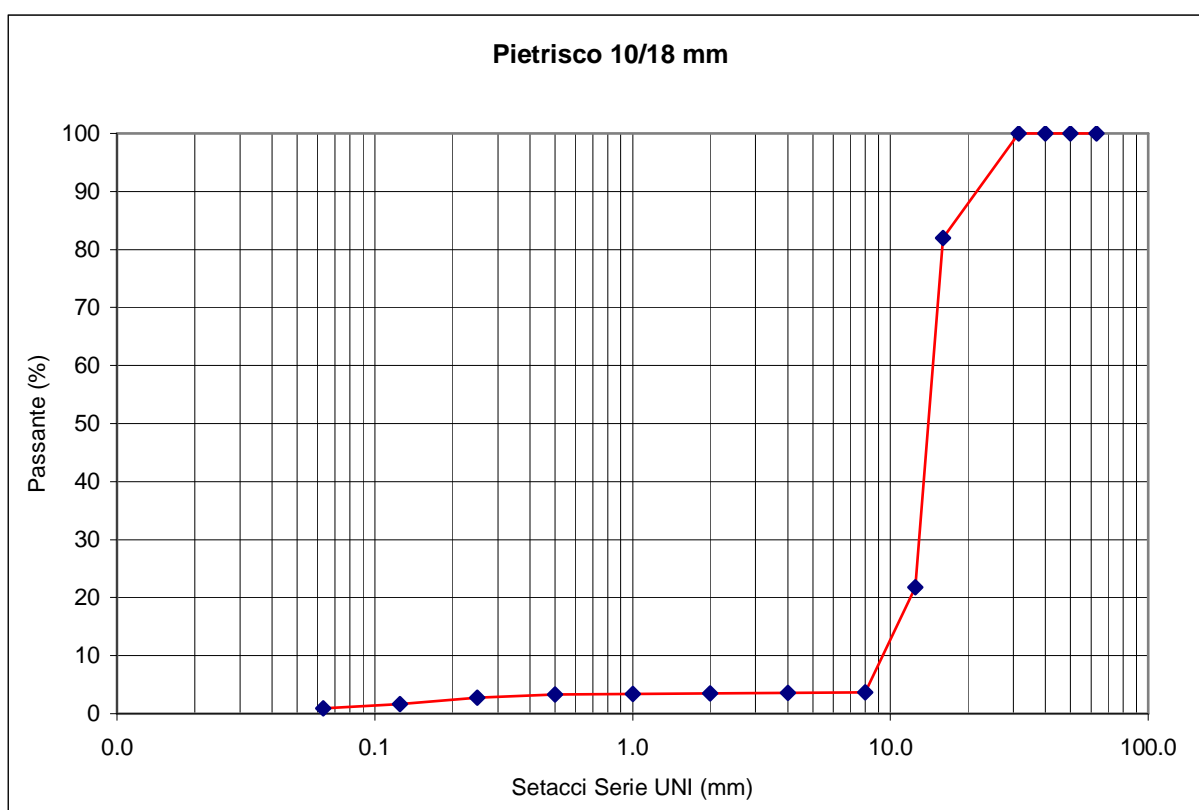
Le caratteristiche fisiche dell'aggregato lapideo, valutate con specifiche prove di laboratorio, sono di seguito riportate.

Classe granulometrica (mm)	Massa specifica (g/cm <sup>3</sup> )	Umidità saturata a sup. asciutta (%)	Massa volumica in mucchio (kg/m <sup>3</sup> )
Sabbia 0/5	2,298	6,44	999
Sabbia 3/5	2.572	18,70	779
Pietrischetto 5/10	2,591	14,50	760
Pietrisco 10/18	2,574	18,20	805

## Analisi granulometriche







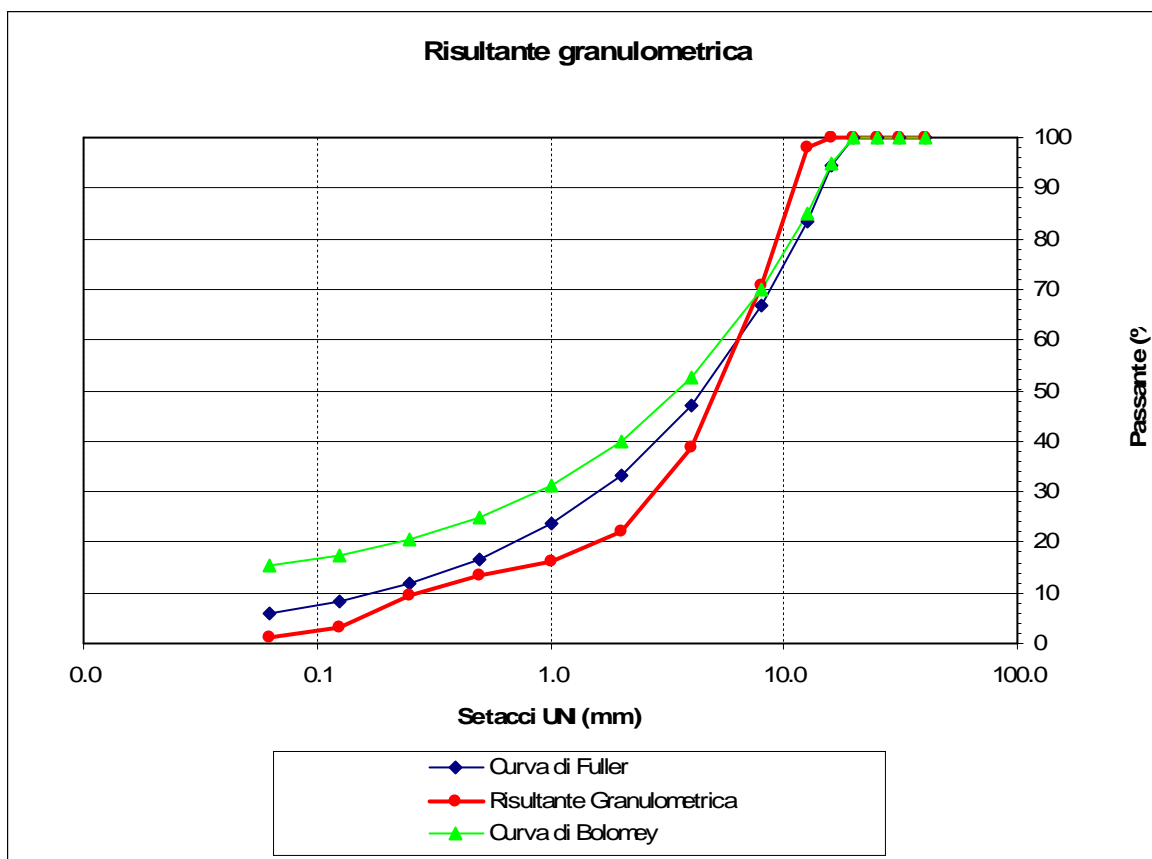
### Composizione granulometrica

Al fine di ottenere una l'ottimale miscela degli aggregati in esame sono state impiegate le seguenti percentuali di utilizzo di seguito riportate. Per dare continuità alla miscela è stata inoltre impiegata la Sabbia proveniente dalla Cava della Magliana (RM) in misura del 13% sul totale degli aggregati.

Classe granulometrica (mm)	Percentuale di utilizzo (%)
Sabbia 0/5	21
Sabbia 3/5	22
Pietrischetto 5/10	22
Pietrisco 10/18	22
Sabbia Magliana 0/5 mm	13



La risultante granulometrica ottenuta, che meglio approssima le curve teoriche di Fuller e Bolomey per gli aggregati lapidei per conglomerati cementizi, è riportata nel grafico seguente:



### Composizione del mix Design del conglomerato cementizio

Occorre tener presente che sono necessari circa 185 litri/m<sup>3</sup> nel primo impasto e 180 litri/m<sup>3</sup> nel secondo impasto per rendere gli aggregati impiegati secchi in saturi a superficie asciutta. Come è noto la suddetta acqua non partecipa alla presa del cemento e quindi non rientra nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Di seguito sono riportate le schede di impasto per metro cubo delle due miscele con i risultati delle prove di compressione a 1, 7 e 28 giorni di maturazione.

**Impasto n. 1**

Componenti utilizzati	Massa Aggregato saturo a sup. asciutta kg/m <sup>3</sup>	Massa Aggregato secco kg/m <sup>3</sup>
Sabbia 0/5	315	295
Sabbia 3/5	370	310
Pietrischetto 5/10	370	325
Pietrisco 10/18	370	310
Sabbia Magliana 0/5 mm	220	220
Totale aggregati	1645	1460
Cemento Portland 42.5	350 kg/m <sup>3</sup>	
Acqua di impasto	88 litri/m <sup>3</sup>	
Additivo acrilico superfluidificante	1 litri/100 kg cem. pari a 3.5 litri/m <sup>3</sup>	
Rapporto a/c s.s.a.	0.25	
Lavorabilità (Slump Test)	200 mm	

**Riepilogo delle resistenze a compressione dei cubi confezionati con l'impasto n. 1**

( UNI EN 12390-3 agosto 2003, UNI EN 12390-4 giugno 2002)

Sigla	Giorni di maturazione	Massa kg	M.V.A. kg/m <sup>3</sup>	Carico di rottura kN	Carico unit. di rottura N/mm <sup>2</sup>
1	1	6.972	2066	343	15.2
2	1	6.875	2037	331	14.7
3	7	6.819	2020	718	31.9
4	7	6.833	2025	758	33.7
5	28	6.767	2005	971	43.1
6	28	6.863	2003	975	43.3

**Impasto n. 2**

Componenti utilizzati	Massa Aggregato saturo a sup. asciutta kg/m <sup>3</sup>	Massa Aggregato secco kg/m <sup>3</sup>
Sabbia 0/5	310	290
Sabbia 3/5	360	305
Pietrischetto 5/10	365	315
Pietrisco 10/18	360	305
Sabbia Magliana 0/5 mm	215	215
Totale aggregati	1610	1430
Cemento Portland 42.5	300 kg/m <sup>3</sup>	
Acqua di impasto	117 litri/m <sup>3</sup>	
Additivo acrilico superfluidificante	0.5 litri/100 kg cem. pari a 1.5 litri/m <sup>3</sup>	
Rapporto a/c s.s.a.	0.39	
Lavorabilità (Slump Test)	200 mm	

**Riepilogo delle resistenze a compressione dei cubi confezionati con l'impasto n. 2**

( UNI EN 12390-3 agosto 2003, UNI EN 12390-4 giugno 2002)

Sigla	Giorni di maturazione	Massa kg	M.V.A. kg/m <sup>3</sup>	Carico di rottura kN	Carico unit. di rottura N/mm <sup>2</sup>
1	1	6.751	2000	148	6.6
2	1	6.755	2001	144	6.4
3	7	6.630	1964	412	18.3
4	7	6.755	2001	430	19.1
5	28	6.591	1953	616	27.4
6	28	6.611	1959	615	27.3





## Conclusioni

Dall'analisi degli risultati ottenuti si evince l'ottima possibilità di impiego dei materiali in esame, sia per utilizzi che richiedano l'uso di un calcestruzzo con basse masse volumiche, sia per impieghi in getti di manufatti con disegno elaborato che richiedano la sformatura in tempi brevi, sia per getti di calcestruzzo strutturale.

E' inoltre importante far notare che, data la classe di consistenza fluida (S4) delle due miscele ottenute, una riduzione dell'acqua di impasto, pur mantenendo una elevata lavorabilità permetterebbe di innalzare ulteriormente le resistenze meccaniche.

Dovendo ottenere densità delle miscele ancora inferiori si consiglia di inserire nel mix materiali notoriamente poco pesanti (pomici o argilla espansa) per i quali si richiede un ulteriore studio.

Tanto dovevasi per incarico conferitomi .

Roma, dicembre 2005.

**Dott. Geol. Massimiliano Porena**  
Ordine dei Geologi del Lazio  
A.P. n. 1099