



## 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

**MIX DESIGN 6:** 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, LUGLIO 2006



## 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 ALLEGGERITO 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 del conglomerato cementizio confezionato con gli aggregati in esame, è stato progettato un mix mantenendo 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 l' impasto è stato utilizzato un cemento Portland di tipo 42,5 nelle quantità di 350 kg/m<sup>3</sup>.

Come riduttore d'acqua si è utilizzato un additivo superfluidificante a base acrilica modificata (Dynamon SR3) in ragione di 0.8 litri ogni 100 kg di cemento, ed un additivo acrilico aerante in ragione di 0.15 litri ogni 100 kg di cemento.

La quantità d'acqua di impasto è stata di 270 litri/m<sup>3</sup> con rapporto acqua /cemento pari a 0.25 (in condizioni di aggregati saturi a superficie asciutta): per la saturazione degli aggregati sono stati necessari circa 185 litri/m<sup>3</sup> e pertanto concorrono alla presa 85 litri/m<sup>3</sup> di acqua.

L'aria calcolata all'interno della miscela del conglomerato è stata di circa 200 litri/m<sup>3</sup>.

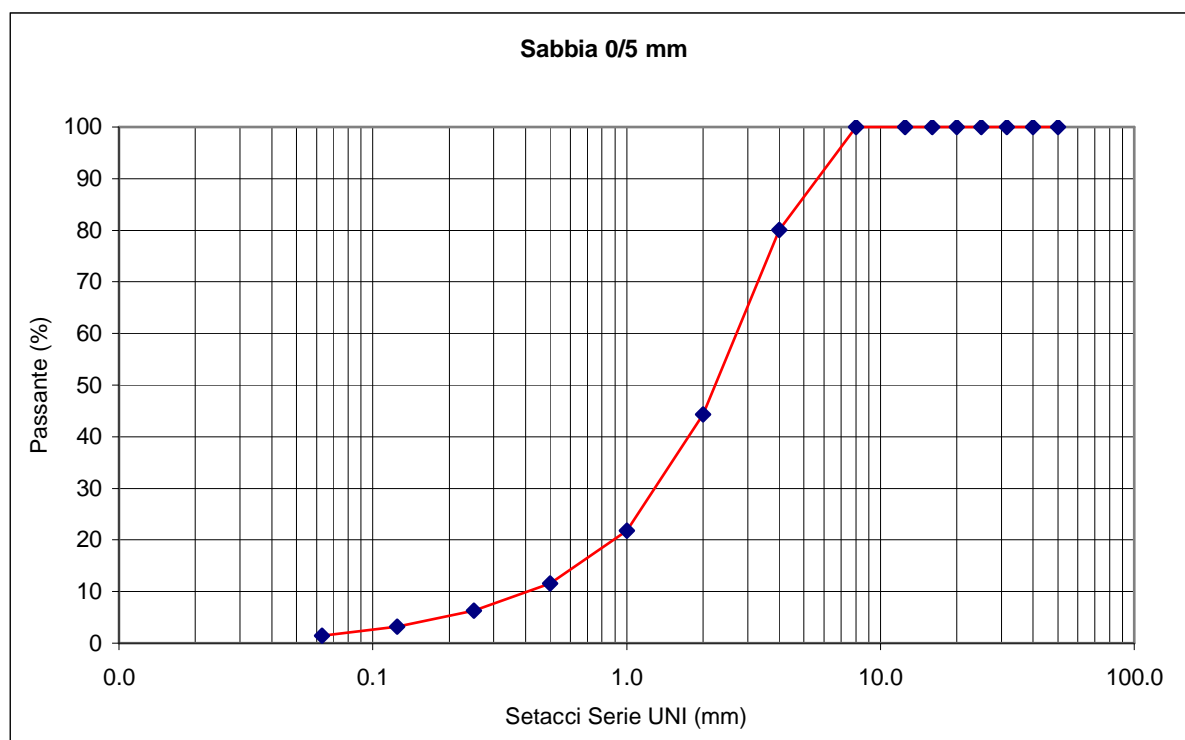


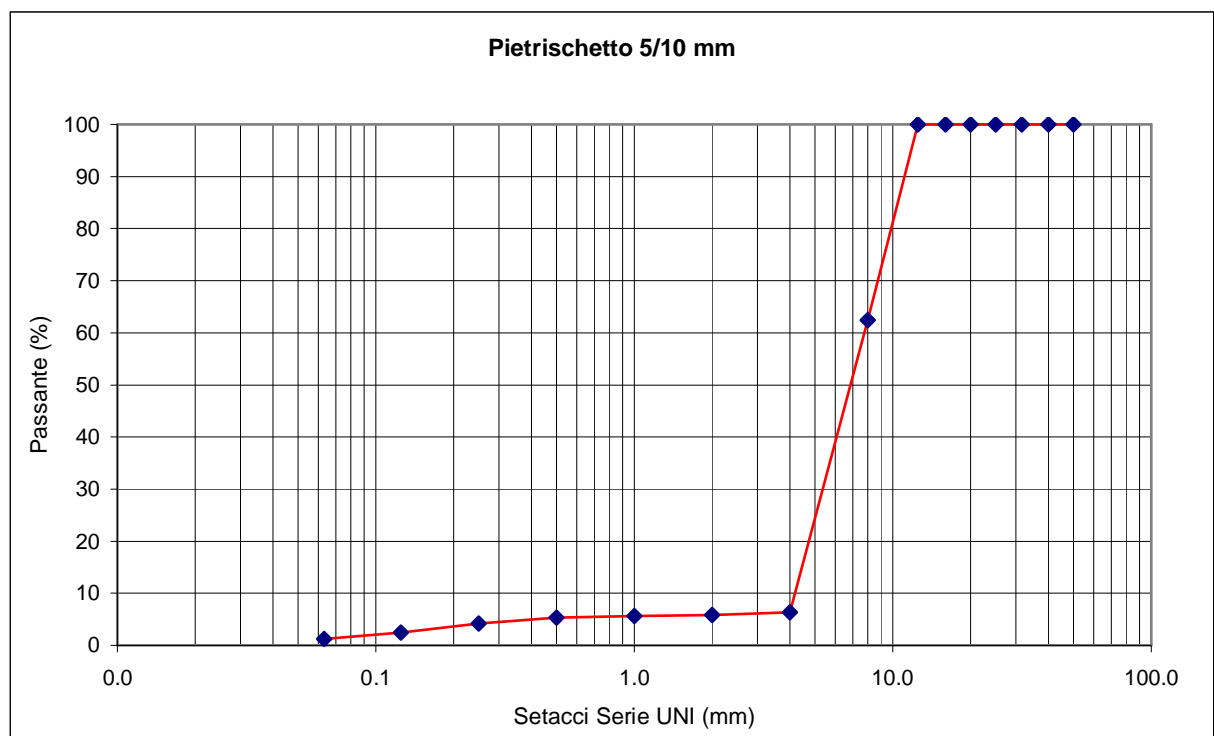
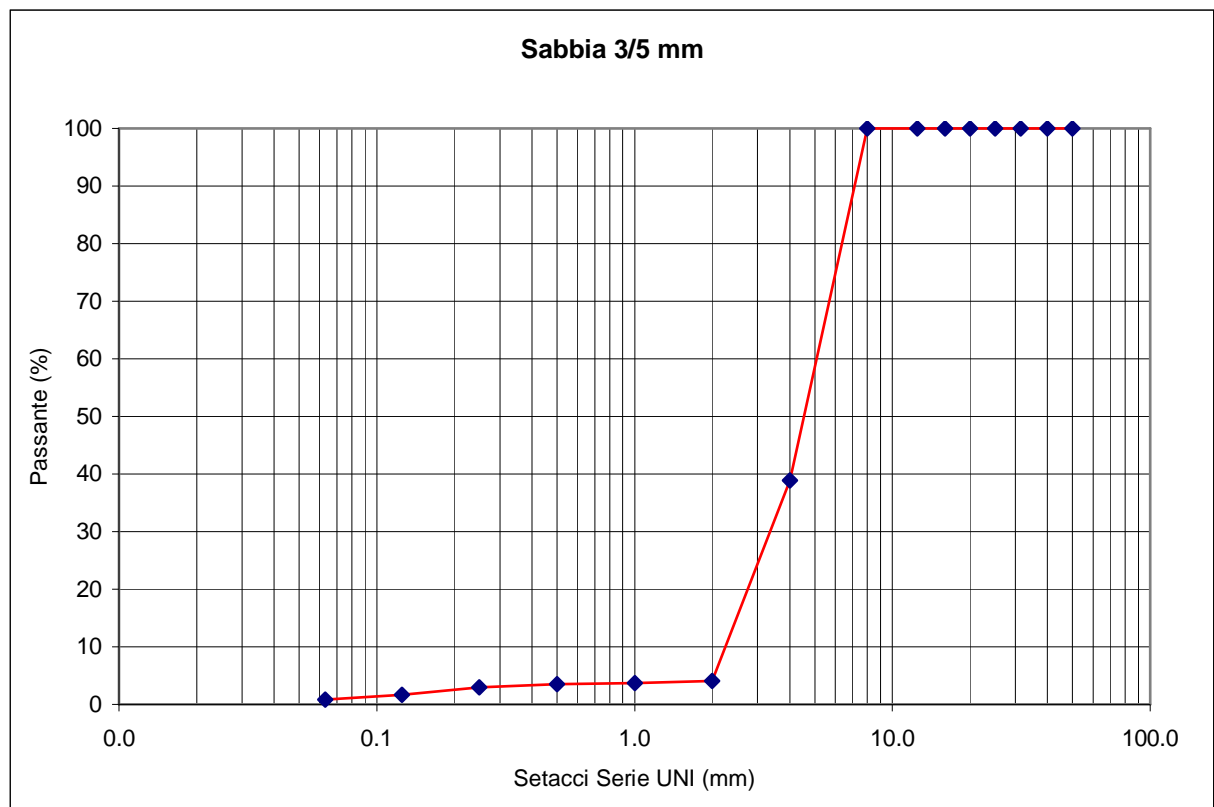
## Aggregati Lapidei

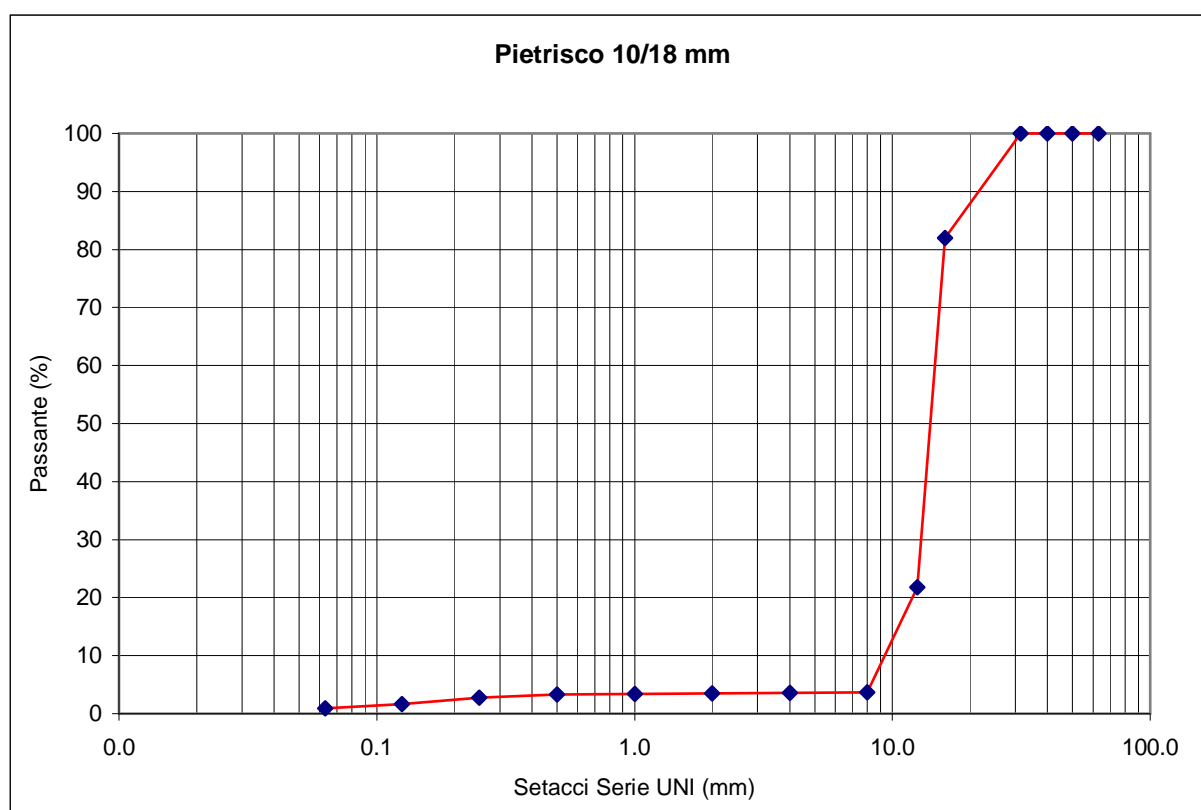
Le caratteristiche fisiche dell'aggregato lapideo, valutate con specifiche prove di laboratorio, sono di seguito riportate.

Classe granulometrica (mm)	Massa specifica (g/cm <sup>3</sup> )	Umidità satura 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







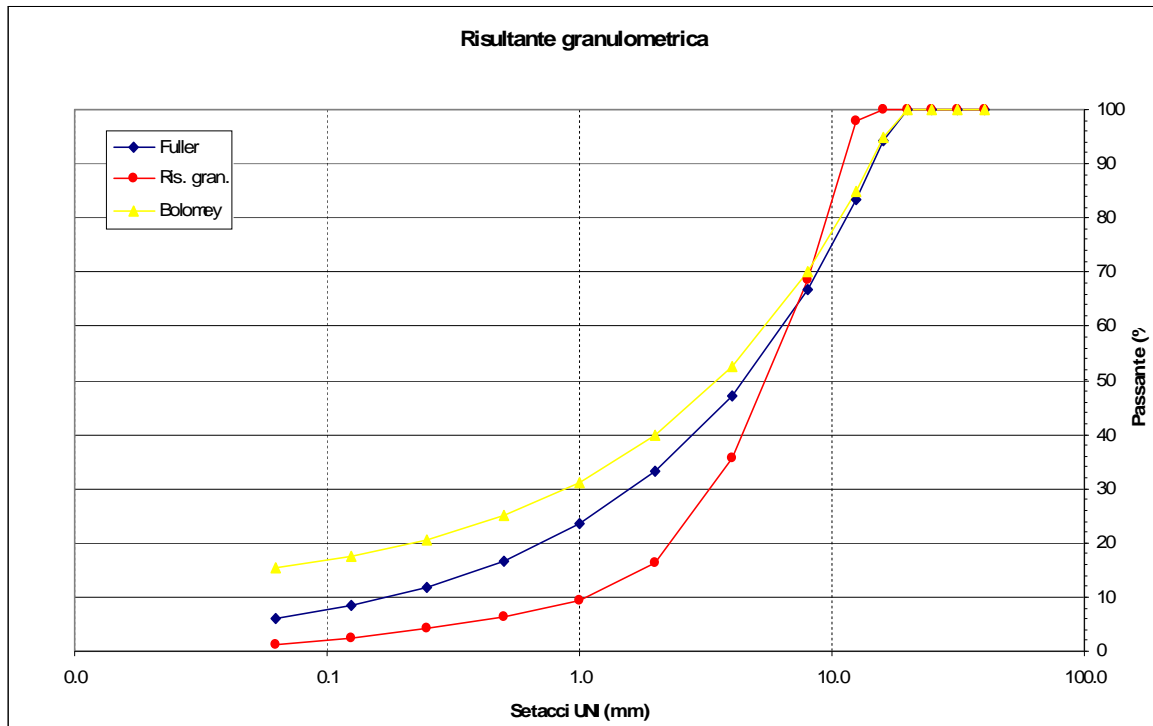
### Composizione granulometrica

Al fine di ottenere una l'ottimale miscela degli aggregati in esame sono state impiegate le seguenti percentuali di utilizzo.

Classe granulometrica (mm)	Percentuale di utilizzo (%)
Sabbia 0/5	30
Sabbia 3/5	24
Pietrischetto 5/10	22
Pietrisco 10/18	24



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> 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 viene riportata la scheda di impasto per metro cubo della miscela con i risultati delle prove di compressione a 1, 7 e 28 giorni di maturazione.



Componenti utilizzati	Massa Aggregato saturo a sup. asciutta kg/m <sup>3</sup>	Massa Aggregato secco kg/m <sup>3</sup>
Sabbia 0/5	415	390
Sabbia 3/5	375	312
Pietrischetto 5/10	340	300
Pietrisco 10/18	370	315
Totale aggregati	1500	1317
Cemento Portland 42.5	350 kg/m <sup>3</sup>	
Acqua di impasto	85 litri/m <sup>3</sup>	
Additivo acrilico superfluidificante	0.8 litri/100 kg cem. pari a 3.0 litri/m <sup>3</sup>	
Additivo acrilico aerante	0.15 litri/100 kg cem. pari a 0.5 litri/m <sup>3</sup>	
Rapporto a/c s.s.a.	0.14	
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	M.V.A. kg/m <sup>3</sup>	Carico unit. di rottura
1	1	1912	8.7
2	1	1894	8.2
3	7	1921	23.6
4	7	1932	21.4
5	28	1938	40.8
6	28	1941	38.4



## Conclusioni

I risultati delle prove di laboratorio hanno evidenziato una resistenza a rottura a 28 gg di 38-40 N/mm<sup>2</sup> per un conglomerato ben vibrato con massa volumica di 1940 kg/m<sup>3</sup>.

La miscela realizzata possiede caratteristiche di leggerezza ed elevata resistenza a compressione: tale tipologia di conglomerato può essere impiegata come calcestruzzo strutturale.

Gli aggregati impiegati, per la caratteristica di essere microporosi, conferiscono al calcestruzzo interessanti proprietà di isolamento acustico e termico, senza compromettere la resistenza meccanica.

Tanto dovevasi per incarico conferitomi.

Roma, luglio 2006.

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