

**technogeo s.r.l.**62010 MONTECOSARO (MC)
VIA LUANA, 10
Tel. 0733/566421(N. 2 linee r.a.) 0733/866982
Fax 0733 864161
C.F. / P. IVA 00361380439**LABORATORIO PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

AUTORIZZAZIONE MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE LEGGE N. 1086 ART. 20

e - Mail: laboratorio@technogeo.it-Web: www.technogeo.it

ASSOCIATO A.L.I. - Associazione Laboratori Ingegneria

| | | | |
|---------------------------|-------|-----|-----------|
| Certificato n.: | 5268 | del | 29/8/2008 |
| Verbale d'accettazione N. | 01686 | del | 14/7/2008 |

Richiedente: **STORANI Ing. ENRICO**
 Committente dei lavori/proprietà: **VIA PIANE DI POTENZA, 11 - 62010 MONTACASSIANO (MC) AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI MORROVALE**
 Cantiere/Opera: **VIA GIOTTO - 62010 MORROVALE (MC) SCUOLA ELEMENTARE DI VIA GIOTTO**
 Impresa esecutrice: **SCIPIONI SANDRO**
 Direttore dei lavori: **STORANI Ing. ENRICO**

**ELEMENTI PER MURATURA DI LATERIZIO
 DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA A COMPRESIONE
 (UNI EN 772-1 2005)**

| Quantità | Descrizione sintetica del campione | Sigla D.L. | Sigla interna | Rif. Verbale di prelievo | Data di prelievo dichiarata | Posizione in opera dichiarata |
|----------|------------------------------------|------------|---------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 | Mattone | Giotto | LT00001 | | 02/07/08 | Mattone |

Tipo di elemento (UNI EN 771-1): HD Elemento perforato verticalmente - foratura 30%
Campionamento effettuato da: XXXX
Metodo di camp. (UNI EN 771-1): Non dichiarato
Numero dei provini del campione: 1
Metodo di preparaz. della superf. di prova: Rettifica (7.2.4)
Metodo di condizionamento: Condizionamento per essiccazione all'aria (7.3.2)
Applicazione del carico: La prova è stata eseguita applicando il carico in direzione dei fori
Data della prova: 06/08/08

**RISULTATI DELLA PROVA**

| Sigla Provino N° | Dimensioni misurate | | | Superficie lorda [mm ²] | Carico di rottura [N] | Resistenza unitaria [N/mm ²] |
|--|---------------------|-----|----|--|--------------------------|---|
| | L1 | L2 | H | | | |
| 1 | 261 | 127 | 54 | 33147 | 1394900 | 42.1 |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |
| Resistenza a compressione del campione N/mm² | | | | | | 42.1 |
| Coefficiente di variazione % | | | | | | - |
| Resistenza alla compressione normalizzata | | | | | | n.r. |

Note: -

Lo sperimentatore
Sig. Sergio PierucciIl direttore del laboratorio
Dott. Ing. Emilio Splendiani

RAPPORTO DI PROVA N° : 6_T_2008_GIOTTO del 01/08/2008

VERBALE: 571/A del 10/07/2008

PROVA RICHIESTA: Analisi mineralogica petrografica per la caratterizzazione delle malte

COMMITTENTE: Comune di Morrovalle – Piazza Vittorio Emanuele II, 1 Morrovalle (MC)

PROGETTO/OPERA: Scuola Elementare di Via Giotto – Morrovalle (MC)

MATERIALE: Malta muratura “GIOTTO”



Analisi mineralogico-petrografica

| | |
|---|---|
| Committente: Comune di Morrovalle – Piazza Vittorio Emanuele II, Morrovalle | Richiedente: Storani Ing. Enrico Via Piane di Potenza, 11 - Montecassiano |
| Progetto/opera: Scuola Elementare di Via Giotto – Morrovalle (MC) | Descrizione campione: Malta muratura Sigla Campione: GIOTTO |
| Responsabile Analisi: Geol. Orestina Francioni Sigla analisi e sezione: 6_T_2008_GIOTTO Data analisi: 01/08/2008 | An oval professional stamp of Orestina Francioni, Geologo Specialista, N. 581, Ordine dei Geologi delle Marche, Albo Sezione A. The stamp is black and white, with the text "ORDINE DEI GEOLOGI DELLE MARCHI" around the top edge and "ALBO SEZIONE A" around the bottom edge. The name "Orestina FRANCIONI" and "Geologo Specialista" are in the center, with "N. 581" below it. There are two stars on either side of the number. |

RAPPORTO DI PROVA N° : 6_T_2008_GIOTTO del 01/08/2008

VERBALE: 571/A del 10/07/2008

PROVA RICHIESTA: Analisi mineralogica petrografica per la caratterizzazione delle malte

COMMITTENTE: Comune di Morrovalle – Piazza Vittorio Emanuele II, 1 Morrovalle (MC)

PROGETTO/OPERA: Scuola Elementare di Via Giotto – Morrovalle (MC)

MATERIALE: Malta muratura “GIOTTO”

ATTREZZATURA DI PROVA: microscopio polarizzatore a luce trasmessa Olympus BX51, stereoscopio Motic SMZ-168, macchina fotografica Nikon coolpix 995, lappatrice Remet LS2, troncitrice remet MICROMET M, lente di ingrandimento 10X/20X, Munsell Soil Color Charts, stime quantitative secondo i digrammi di SHVETSOV M.S. (1954).

Riferimenti Normativi :

- UNI-Normal 11176 -2006 “descrizione petrografica di una malta”
- UNI-EN 932-3 del 28/02/1998 “Metodi di prova per la determinare le proprietà degli aggregati”
- D.M. del 20/11/1987 “Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento”
- Ordinanza 3274 come modificata da OPCM 3431 del 03/05/2005 “Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l’adeguamento sismico degli edifici”
- D.M. del 14/01/2008 “Norme tecniche per le Costruzioni”

ANALISI MACROSCOPICA

Descrizione macroscopica

Analisi macroscopica



Foto n. 1 Macrofotografia malta muratura

prima. La componente conglomeratica non supera mai i 4,00 mm di diametro, e si presenta con spigoli da sub-arrotondati ad angolosi e sfericità da alta a medio-bassa.

Malta tenace costituita da legante di colore bianco a distribuzione omogenea. Porosità legata a bollosità.

Gli aggregati, a composizione carbonatica e silicatica, sono di colore variegato (bianco, grigio verde, bruno giallastro, grigio, rosso e rosato), distribuzione omogenea ed alto addensamento.

La granulometria è riferibile a due classi granulometriche, arenacea e conglomeratica, con una netta prevalenza della

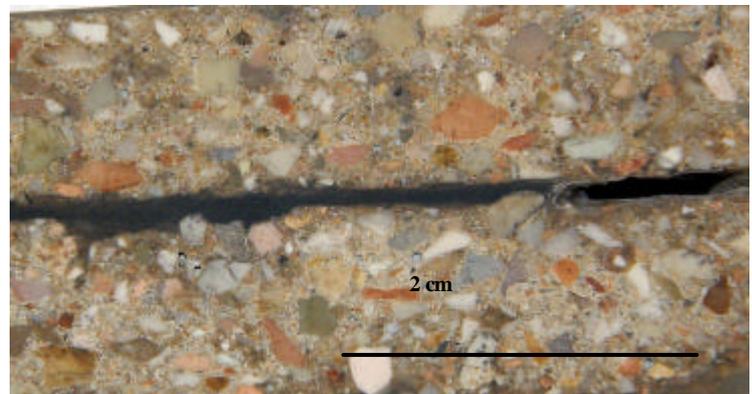


Foto n. 2 Macrofotografia: campione consolidato e lucidato – si può osservare la distribuzione e colore del legante. Forma, classazione e colore degli aggregati

RAPPORTO DI PROVA N° : 6_T_2008_GIOTTO del 01/08/2008

VERBALE: 571/A del 10/07/2008

PROVA RICHIESTA: Analisi mineralogica petrografica per la caratterizzazione delle malte

COMMITTENTE: Comune di Morrovalle – Piazza Vittorio Emanuele II, 1 Morrovalle (MC)

PROGETTO/OPERA: Scuola Elementare di Via Giotto – Morrovalle (MC)

MATERIALE: Malta muratura “GIOTTO”

**ANALISI MORFOLOGICA, MINERALOGICA E PETROGRAFICA CON AUSILIO
DI SEZIONI SOTTILI E SEZIONE STRATIGRAFICA LUCIDA**

Descrizione

Aggregati

Sabbie prevalentemente a granulometria fine e grossa ed in subordine media (diametro da 2 a 1/16 mm). Ghiaie a granulometria fine (diametro da 2,00 a 6,3 mm).

Classazione: scarsamente classata

Forma: da subarrotondata ad angolosa e sfericità da media a medio-bassa

Distribuzione: Omogenea

Orientamento: non orientati

Composizione:

- sabbie fine: quarzo e feldspati (35%), calcite spatica (5%), miche e minerali mafici in tracce;

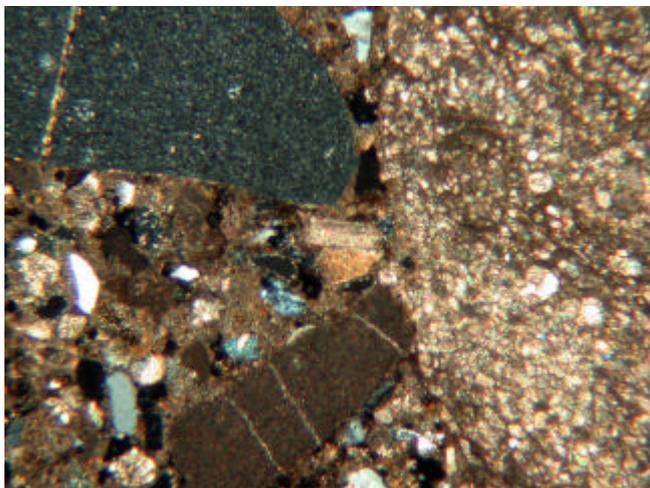


Foto n. 4 - =N – legante ed aggregato carbonatico e siliceo – x50

selce sono riferibili a Formazioni della Serie Umbro-marchigiana riferibile al Cretacico-Giurassico.

Legante

Struttura: omogenea

Tessitura: micritica

Composizione: carbonatica con abbondanti ossidi di ferro.

Rapporto legante/aggregato: 1/3 - 1/4

Osservazioni: Porosità bassa legata a bollosità presenti sul legante.

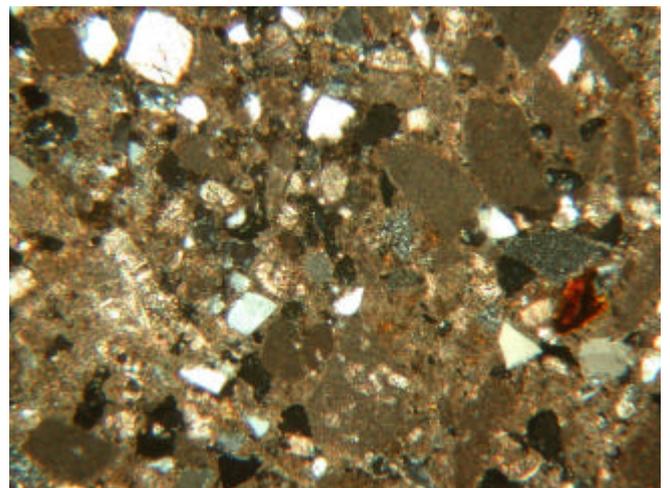


Foto n. 3 +N – Legante ed aggregati a granulometria arenacea e composizione silicatica – x50

- sabbie medio-grosse e ghiaie: frammenti di rocce sedimentarie costituite dai seguenti litotipi calcilutiti (15%), calcilutiti sabbiose (15%), calcareniti lutitiche (25%), selce e calcari silicei (5%);

Le litologie carbonatiche, i calcari silicei e la

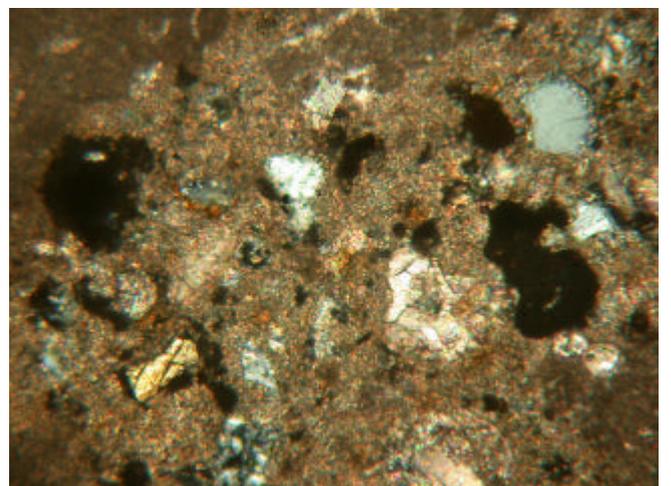


Foto n. 5 - +N – tessitura legante – x90

RAPPORTO DI PROVA N° : 6_T_2008_GIOTTO del 01/08/2008

VERBALE: 571/A del 10/07/2008

PROVA RICHIESTA: Analisi mineralogica petrografica per la caratterizzazione delle malte

COMMITTENTE: Comune di Morrovalle – Piazza Vittorio Emanuele II, 1 Morrovalle (MC)

PROGETTO/OPERA: Scuola Elementare di Via Giotto – Morrovalle (MC)

MATERIALE: Malta muratura “GIOTTO”

| |
|---|
| <p>SCHEMA N. 1 ANALISI MORFOLOGICA, MINERALOGICA E PETROGRAFICA CON AUSILIO DI SEZIONI SOTTILI E SEZIONE STRATIGRAFICA LUCIDA (UNI EN 932/3)</p> |
|---|

MORFOMETRIA AGGREGATI MASSETTO

| | | |
|---------------|----------------------------------|-----|
| | Arenacea fine (1/4 - 1/16 mm) | 35% |
| | Arenacea media (1/2 - 1/4 mm) | 5% |
| Granulometria | Arenacea grossa (2 - 1/2 mm) | 40% |
| | Conglomeratica fine (6,3 - 2 mm) | 20% |
| Classazione | Scarsamente classati | |
| Distribuzione | Omogenea | |
| Addensamento | Alto | |
| Orientamento | Aggregati non orientati | |

DESCRIZIONE FISICA DEI FRAMMENTI E/O CLASTI E/O PARTICELLE MINERALI

| Arrotondamento | % | Sfericità | % | Alterazioni | % |
|-------------------------|----|-----------------------|----|-----------------------|-----|
| granuli spigolosi | 25 | granuli sferici | 5 | sani | 95% |
| granuli sub spigolosi | 35 | granuli sub sferici | 55 | parzialmente alterati | 5% |
| granuli sub arrotondati | 30 | granuli sub allungati | 35 | alterati | |
| granuli arrotondati | 10 | granuli allungati | 5 | | |

COMPOSIZIONE MINERALOGICA PETROGRAFICA

| Parametri tessiturali | Componenti | | | Analisi quantitativa |
|----------------------------|--|-----------------------------------|--------|----------------------|
| | Frammenti di roccia sedimentarie | Calcarenite lutitica (Packstone) | 25% | 70% |
| | | Calcilutiti sabbiose (Wackestone) | 15% | |
| | | Calcilutiti (Mudstone) | 15% | |
| | | Selce e calcari silicei | 5% | |
| | Minerali e particelle in grani liberi | Quarzo e feldspati | 35% | |
| | | Calcite e bioclasti | 5% | |
| | | Miche ed atri minerali | tracce | |
| Legante | Di aspetto e distribuzione mediamente omogenea, composizione carbonatica e tessitura | | | 20% |
| Porosità | Bassa definita prevalentemente da vacui di forma rotondeggiante presente nel legante | | | 10% |
| Rapporto Legante/Aggregato | | | | 1/3 - 1/4 |

RAPPORTO DI PROVA N° : 6_T_2008_GIOTTO del 01/08/2008

VERBALE: 571/A del 10/07/2008

PROVA RICHIESTA: Analisi mineralogica petrografica per la caratterizzazione delle malte

COMMITTENTE: Comune di Morrovalle – Piazza Vittorio Emanuele II, 1 Morrovalle (MC)

PROGETTO/OPERA: Scuola Elementare di Via Giotto – Morrovalle (MC)

MATERIALE: Malta muratura “GIOTTO”

CONCLUSIONI

| | |
|-----------------------------|---|
| Classificazione della Malta | Malta tenace a base di calce idraulica di colore bianco, con presenza di ossidi di ferro ¹ . Gli aggregati sono costituiti da sabbie e ghiaie a composizione silico-carbonatica, con netta prevalenza, nelle sabbie, della componente silicatica . La porosità è medio-bassa ed è legata a vacui di forma rotondeggiante presenti nel legante. Il rapporto legante/aggregato è 1/3 – 1/4. |
| Osservazioni | Lo stato di conservazione è buono |

Dr. Orestina Francioni



¹ Per una miglior definizione del legante sarebbero utili ulteriori analisi (XRF o EPMA o TG)