

# FORUM ITALIANO CALCE *NEWS*

Scopri il mondo della calce in architettura e nel restauro insieme a noi



Newsletter dell'Associazione Forum Italiano Calce - [www.forumcalce.it](http://www.forumcalce.it) – [info@forumcalce.it](mailto:info@forumcalce.it)

## Criteri per la scelta di un buon grassello di calce

Il grassello di calce, uno dei leganti più apprezzati e conosciuti nella storia dell'Architettura. Il grassello si presenta come una pasta di calce aerea, densa, ricca d'acqua che appare "untuosa" al tatto.

Contrariamente a quanto si pensa, il grassello è tutt'oggi reperibile in commercio, dato che sono numerose in Italia le fornaci da calce che ancora lo producono e lo commercializzano in secchi e o buste di plastica chiuse ermeticamente.

Tuttavia, a fronte di questa offerta, permangono da parte degli utilizzatori molti dubbi e difficoltà nella scelta di grasselli di 'qualità', da utilizzarsi nei diversi impieghi: malte, intonaci, pitture murali, ecc. Per esempio, ai più, non è chiara la differenza tra un grassello calcico e un grassello dolomitico e, a parità di chimismo, come distinguere e apprezzare un grassello invecchiato in fossa da quello insaccato all'uscita dell'idratatore e, ancora, il significato di calce grassa e di calce magra ecc.

Due contributi a firma di Gianluca Pesce (in questo numero) e di Andrea Rattazzi (nella prossima newsletter)



## Contenuto

Criteri per la scelta di un buon grassello di calce (parte prima)	1
Produzione Tradizionale della Calce al Ballenberg (Svizzera)	3
Calcestruzzo antico o moderno per difenderci dai terremoti?	3
Fornace in Val Loana	5
Le antiche fornaci tornano a rivivere	5
Contatti	6
Nota Informativa	6
Concorso Scatti in Calce	6

aiuteranno a fare chiarezza e a districarsi tra sigle e tipologie di prodotto.

### ***Gli aspetti normativi: ovvero come distinguere un grassello in base alla lettura della scheda tecnica***

*Testo di Gianluca Pesce*

Tra i grasselli di calce oggi in commercio, è possibile distinguere alcune tipologie tramite la semplice lettura dei dati contenuti nella scheda tecnica fornita dal produttore e dei dati riportati nell'etichetta applicata sui contenitori di vendita, dati, questi, obbligatori per legge e che dovrebbero accompagnare ogni prodotto presente sul mercato.

A tale fine è utile conoscere quanto riportato dalla normativa tecnica europea sulle calce da costruzione, poiché è proprio tale normativa che regola l'etichettatura delle calce. La norma di riferimento è la UNI EN 459-1, approvata nel 2001 ed aggiornata nel 2002, che è stata tradotta in italiano e diffusa dal nostro ente

nazionale di unificazione (UNI). In questo testo, che ha ad oggetto le "definizioni, specifiche" e i "criteri di conformità" delle calce da costruzione, la classificazione dei diversi prodotti avviene a partire dalle caratteristiche chimiche e fisiche dei materiali, che vengono evidenziate tramite delle semplici sigle di riconoscimento. La normativa prevede, più in particolare, che se un grassello è prodotto con calce calcica, la sigla di riferimento riportata nell'etichetta debba iniziare con le lettere "CL", poste ad indicare una *Calcic Lime*, ossia una calce puramente costituita da ossido o idrossido di calcio. Diversamente, se un grassello è prodotto con una calce dolomitica, la sigla stampigliata sul contenitore di vendita deve iniziare con le lettere "DL", poste ad indicare una *Dolomitic Lime*, ossia una calce contenente anche ossido o idrossido di magnesio.

Immediatamente dopo questa sigla, la normativa prevede che debba essere posta l'indicazione della percentuale totale degli ossidi presenti nel prodotto. Percentuale che può variare dal 70, all'80, al 90% per le calce puramente calciche (CL), e dall'80 all'85% per le calce magnesiache (DL); nel considerare tali percentuali è bene, però, tenere presente che anche nelle calce puramente calciche può essere presente una minima quantità di magnesio, che deve essere comunque inferiore al 5%. Ne deriva che la differenza reale tra una CL 70, una CL 80 e una CL 90 è data principalmente dalla presenza delle altre impurità presenti, oltre al magnesio, quale ad esempio i carbonati, che possono formarsi per reazione di una parte dell'idrossido con l'aria delle vasche di stagionatura o dei contenitori di vendita.

Una buona calce da restauro è, dunque, una CL 90 che, secondo la normativa, deve contenere il 90% di ossidi di cui meno del 5% di magnesio e meno del 4% di carbonati. Similmente, anche per le calce magnesiache (DL) è possibile distinguere tra prodotti più o meno adatti al restauro e, in particolare, è possibile affermare che, in base alle specifiche riportate dalla normativa, sono preferibili le DL 85 che devono contenere, oltre a una percentuale di ossidi superiore all'85% (di cui, però, più del 30% di magnesio), anche un contenuto di carbonati non

superiore al 7%.

L'ultima indicazione fornita dalla normativa per l'etichettatura delle calce, riguarda la forma chimica e fisica in cui queste vengono vendute. Per i grasselli, in particolare, l'etichetta deve sempre comprendere la sigla "S" o "S2" immediatamente dopo l'indicazione della percentuale di ossidi. La lettera "S" indica infatti che nelle confezioni di vendita è contenuta della calce spenta che, a seconda delle modalità di spegnimento e delle caratteristiche chimiche del prodotto, può essere semi-idrata ("S1"; calce in polvere magnesiache) o completamente idrata ("S" quando si tratta di grasselli calcici e "S2" quando si tratta di grasselli magnesiaci).

Sintetizzando quanto sopra detto è, dunque, possibile affermare come la scelta di una calce possa essere effettuata, innanzitutto, verificando l'etichetta sulle confezioni. Sigle quali EU 459-1 CL 90 S, sono associabili a una calce puramente calcica (CL) con più del 90% di idrossidi, oppure, EN 459-1 DL 85 S2, indicano come il prodotto sia costituito da una calce dolomitica (contenente, cioè, più del 30% di magnesio) che al termine della cottura aveva almeno l'85% di ossidi, completamente trasformati in idrossidi dopo la stagionatura ecc. Al fine di non incorrere in prodotti difformi da quelli a norma di legge, sarebbero da sconsigliare i grasselli nella cui confezione e/o scheda tecnica sono riportate sigle e/o indicazioni poco chiare.

Ciò non risolve completamente il problema della valutazione qualitativa dei grasselli di calce che, come verrà specificato nella seconda parte di questo contributo, è possibile solo tramite una serie di analisi di laboratorio che, però, non è sempre possibile effettuare a causa dei tempi e dei costi di realizzazione.

Le prescrizioni contenute nella normativa europea in merito all'etichettatura delle calce da costruzione e le schede tecniche dei prodotti consentono, comunque, di fare già una prima selezione dei prodotti, e per l'uso di tali strumenti sono necessari solo una buona conoscenza delle caratteristiche generali del prodotto "calce" e una buona conoscenza delle normative che ne regolano la commercializzazione.

## La produzione tradizionale della calce al Ballenberg (Svizzera)

Testo di Chiara Lumia

Come veniva prodotta la calce prima della diffusione dei forni industriali?

Ogni anno, al museo all'aperto del Ballenberg (Svizzera), un gruppo di artigiani ripercorre le tappe di questo processo secondo una sequenza tecnica ricostruita attraverso l'analisi delle fonti scritte, i dati delle ricerche archeologiche e molti anni di prove ed esperimenti.

Un DVD, patrocinato dal Forum Italiano Calce, documenta il lavoro di queste persone a partire dal momento in cui si selezionano dalla cava le pietre per la cottura, fino allo spegnimento della calce viva, restituendo in modo diretto la ricchezza di questa cultura materiale.

Il testo di accompagnamento spiega le diverse fasi del lavoro, analizza le strutture e i materiali utilizzati, permette di comprendere tutti i delicati accorgimenti necessari ad ottenere un buon prodotto finale.

La Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana è un ente universitario riconosciuto dalla Confederazione elvetica. Presso il Dipartimento Ambiente Costruzioni e Design di Lugano è attivo un corso di laurea in conservazione e restauro concepito secondo il modello europeo del 3+2.

Esso è uno dei quattro presenti in Svizzera, riuniti all'interno del Swiss Conservation Restoration Campus, ognuno con specializzazioni diverse.

Il progetto Swiss Virtual Campus, che ha permesso la realizzazione del filmato sulla produzione della calce, si inserisce all'interno di una serie di attività finanziate dalla Confederazione elvetica per promuovere l'uso di sistemi internet e multimediali da poter usare in corsi di laurea svolti in sedi e in lingue diverse

Il DVD a cura di Chiara Lumia, è distribuito dalla Nardini Editore di Firenze.



## Calcestruzzo antico o moderno per difenderci dai terremoti?

Testo di Fabio Fratini e Elena Pecchioni

La parola calcestruzzo deriva dal latino *calcis structio*, cioè struttura a base di calce. Le murature in calcestruzzo di epoca romana (citata da Plinio il Vecchio nella *Naturalis Historia* e da Vitruvio nel *De Architectura*) venivano indicate col termine di *opus caementitum*. Solo a partire dal XVIII sec. vengono chiamati calcestruzzo i conglomerati artificiali, costituiti da cemento come legante e da aggregati con funzione di inclusi. Questo non corrisponde al *caementum* (rottame di pietra) utilizzato dai Romani nell'antichità per la costruzione di imponenti strutture. Il *caementum* nella maggior parte delle opere romane fu infatti impiegato come riempimento tra i paramenti esterni in mattoni o in pietra che fungevano da casseforme permanenti e venivano riempiti di malta in cui venivano calati a mano, più o meno regolarmente, pietrame e laterizi (strutture "a nucleo").

In passato l'utilizzo della pozzolana, risultò fondamentale nella realizzazione di strutture particolarmente resistenti. Scrive infatti Vitruvio nel capitolo VI del secondo dei suoi dieci libri del *De Architectura*, che la pozzolana di Cuma "fa gagliarda non solo ogni specie di costruzione, ma particolarmente quelle che si fanno in mare sott'acqua".

Le strutture romane in calcestruzzo venivano realizzate per deposizione di strati successivi di elementi lapidei di varie dimensioni e natura: scaglie di tufo, di travertino, di pomice o laterizi venivano alternati a strati di malta ben pressata per colmare tutti gli interstizi. In questo modo si potevano distribuire in stratigrafia diversi tipi di materiale lapideo: in basso le pietre ad alto peso di volume, in alto e nelle volte, quelle più leggere. Per alleggerire la struttura spesso nell'alternanza tra malta e frammenti si faceva in modo che la malta non entrasse troppo tra gli interstizi, lasciando spazi vuoti tra gli elementi lapidei che risultavano collegati solo in superficie. Molto si è discusso sulle ricette che adottavano i Romani nella realizzazione dei calcestruzzi, vista l'elevata durabilità e le buone caratteristiche tecniche che presentano ancora oggi. Vitruvio riporta la ricetta per la realizzazione di un buon calcestruzzo, sottolineando l'importanza dell'impiego della pozzolana oltre ad un accurato uso della sabbia (ben lavata e non di mare) e della calce, derivata da cottura di una pietra pura (di pietra bianca o di selce, come asserisce Vitruvio), compatta e dura. Vale la pena sottolineare che le indicazioni sulla compattezza e sul colore bianco della pietra da cuocere indirizzarono le maestranze verso la scelta di una pietra che oggi noi sappiamo essere un calcare puro, compatto, con un alto contenuto di CaO nel prodotto cotto e che dava luogo ad una calce spenta  $\text{Ca(OH)}_2$ , grassa. La presenza di impurezze (presenti in calcari porosi e colorati), invece, diminuiva il contenuto di CaO nella pietra cotta e aumentava la magrezza della calce spenta.

La scelta ricadeva quindi per lo più su pietre calcaree pure, oppure su pietre ad elevato contenuto di silice che fornivano calci ad alta idraulicità (vedi Ponte di Augusto a Narni). Vitruvio dà ulteriori indicazioni per la preparazione della calce: "se poi rimarrà attaccata al ferro a guisa di glutine, indicherà essere grassa e ben macerata, e sarà ciò prova più che sufficiente per crederla ben preparata". Egli, inoltre, suggerisce le dosi di malta e aggregato per la confezione di un buon calcestruzzo: pezzi di tufo utilizzati in una malta costituita da pozzolana (2 parti) e calce (1

parte); per i pavimenti, 3 parti di rottami di mattoni ed una di calce o 5 di pietra frantumata (che stanno all'interno di una mano) e 2 parti di calce, o ancora 2 parti di pietra con 1 di cocchiopesto e 1 di calce.

Per la messa in opera si dovevano costipare sia le malte che i calcestruzzi con mazze di ferro per eliminare l'acqua in eccesso.

La differenza sostanziale tra l'*opus caementitium* Romano e il calcestruzzo moderno consiste non solo nel sistema della posa in opera (a gettata e non per strati successivi di malte e pietra/laterizi come per i Romani), ma soprattutto nel tipo di legante impiegato; nel calcestruzzo moderno viene usato, infatti, un legante idraulico (il cemento), mentre in passato era utilizzata calce aerea resa idraulica per l'aggiunta di pozzolana naturale o artificiale (es.: frammenti di laterizi).

La diffusione delle costruzioni in calcestruzzo inizia nella seconda metà del XIX sec. quando fanno la loro comparsa i moderni leganti idraulici.

Attualmente il calcestruzzo è un materiale largamente impiegato nella realizzazione di edifici, strade, ponti, dighe ecc. e ciò a causa della forte riduzione dei costi del legante (cemento) e per le sue notevoli doti di resistenza meccanica.



Le proprietà macroscopiche del calcestruzzo dipendono dalle proprietà dei suoi elementi costitutivi: cemento (legante), aggregato (pietrisco, ghiaia, sabbia), acqua e additivi. Il prodotto finale (calcestruzzo) presenta caratteristiche di elevata durezza e resistenza.

Ma quali dei due calcestruzzi può essere più idoneo alle costruzioni e difenderci dai gravi danni dei terremoti? Il moderno più rigido e duro o l'antico particolarmente leggero e più flessibile?

Luigi Dell'Aglio riporta in un articolo sul Sole 24 ore del Giugno 2002: Il metodo più efficace e hi-tech per schivare i danni di un terremoto si basa su un'intuizione di 2.500 anni fa.

Nella *Naturalis Historia*, Plinio il Vecchio racconta che il tempio di Diana, a Efeso, era scampato alle più violente scosse telluriche perché le sue fondamenta erano protette da "uno strato di frammenti di carbone e da un altro di velli di lana".

Quando arrivavano le scosse, l'edificio sacro non ondeggiava paurosamente: scivolava dolcemente sul terreno, e rimaneva indenne. In Cina, nella provincia di Sanxi, nel 313 d.C., con tecniche analoghe, era stato costruito un monastero che, insieme con un tempio eretto nell'anno 1056, ha sfidato terremoti disastrosi, di cui uno di grado 8,2 della scala Richter.

Dobbiamo re-imparare dagli antichi? Forse ci avevano fornito le indicazioni giuste per la costruzione e le abbiamo dimenticate? Quando costruiamo ricordiamoci come scriveva già duemila anni fa Plinio il Vecchio in *Naturalis Historia* "Dove la terra ha tremato, tremerà ancora".



## Le antiche fornaci da calce tornano a vivere

In virtù dell'alto valore architettonico delle fornaci da calce, autorevoli esempi di architettura industriale, il Forum Italiano Calce, in collaborazione con AIPA (Associazione Italiana per il Patrimonio Archeologico Industriale), ha pensato un progetto per la catalogazione nazionale degli antichi impianti di produzione di calce. Obiettivo: individuare siti e impianti storici di produzione di calce, farli conoscere e valorizzare, anche attraverso la nascita di eco-musei e parchi archeologici della calce. L'intento è anche quello di far emergere la trama del tessuto culturale che unisce in sé gli elementi costitutivi di un territorio: ambiente, paesaggio, architettura, storia, economia.

Per partecipare al progetto, basta visitare l'area dedicata a "Studi e Ricerche" del sito del Forum. La catalogazione sarà consultabile attraverso il sistema di indicizzazione e georeferenziazione di google map. Per tutte le informazioni scrivere a [eventi@forumcalce.it](mailto:eventi@forumcalce.it)

## Fornace da Calce in Val Loana

Lungo il percorso che sale a Scaredi dalla Val Loana, poco dopo l'inizio della salita al termine del pianoro, si incontrano le caratteristiche costruzioni in sasso delle fornaci, una è stata recentemente restaurata, e sono stati posti in loco dei pannelli esplicativi.

La presenza e l'attività di queste fornaci per la produzione della calce in Val Loana, è ben nota da tempo, si hanno notizie certe della loro presenza già nel 1600, e la calce prodotta veniva utilizzata probabilmente in gran parte della Val Vigezzo. (Non a caso, l'alpeggio presente nelle vicinanze si chiama Alpe Le Fornaci...).

Sono sei le fornaci di cui si conosce la presenza in zona, in gran parte sono ormai poco riconoscibili, perché sepolte sotto terra.

Ora, anche nell'ambito di un progetto di riscoperta e di valorizzazione degli antichi

mestieri, c'è chi a pensato di riattivare le vecchie fornaci.

Giuseppe Bergamaschi, con l'amico Remo Cavalli ed altri volontari, hanno riportato in vita gli antichi (e faticosi) procedimenti per la produzione della calce.

Questo senza usare alcuna tecnologia di cui ora disponiamo, ma cercando di utilizzare le risorse di cui potevano disporre gli uomini di quel tempo lontano... e non è cosa sempre facile, perché non esistono manuali o istruzioni per queste lavorazioni; si tramandavano oralmente i "segreti" del mestiere, ma quando questa attività è cessata, scomparsi gli ultimi artigiani, molto è stato dimenticato.



*Una fornace della Val Loana*

## Nota Informativa

Questa Newsletter è basata sui contributi volontari dei partecipanti, non è finanziata da esterni e non è un periodico.

Qualunque testo vi appaia non ha alcun tipo di cadenza predeterminata, nè predeterminabile. Non è una testata giornalistica e non esiste editore.

## Contatti

Il Forum Italiano Calce può essere contattato ai seguenti recapiti:

*Forum Italiano Calce*

*Via Tosarelli, 3 - 40128 Bologna*

*Tel. 327.5328288*

*Mail: [info@forumcalce.it](mailto:info@forumcalce.it)*

*Web: [www.forumcalce.it](http://www.forumcalce.it)*

## Concorso ScattiinCalce

Il Concorso Fotografico ScattiinCalce è un'iniziativa promossa dall'Associazione Forum Italiano Calce per l'anno 2009. Il tema della concorso è la calce, materiale affascinante che più di ogni altro rappresenta l'arte e il mestiere del costruire. La "riscoperta" della calce riconduce ad un sapere antichissimo che per molte generazioni è stato tramandato da padre in figlio secondo modi e regole immutabili. Vi è qualcosa di magico nel cogliere un sasso dalla terra, cuocerlo e demolirlo al fuoco, renderlo plastico con l'acqua, lavorarlo secondo volontà e riottenerlo solido grazie all'influsso dell'aria. Il bianco della calce traccia rotte mediterranee che avvicinano le coste elleniche a quelle pugliesi, i villaggi berberi ai paesaggi siciliani, le rive iberiche ai sapori mediorientali. Ma la calce non è solo Mediterraneo, è un patrimonio mondiale che fa di essa il materiale per l'edilizia più rivoluzionario e diffuso della storia dell'uomo. Questa è la calce: a voi lo scatto!



