



UN MONDO  
VERTICALE:  
importanza della  
ricerca nella chimica  
per edilizia

---

Workshop Linceo

Il Sistema Ricerca-Industria in Italia

18 MARZO 2022





# SOTTERRANEO





ORIZZONTALE





# LA CHIMICA PER EDILIZIA E' UNA SCIENZA DEI MATERIALI

- «Materiali per edilizia» è una definizione collettiva che viene assegnato a ogni materiale naturale e artificiale utilizzato nell'industria della costruzione. Si tratta materiali sintetici o naturali processati industrialmente, ovvero additivi, ovvero formulazioni, dotati delle funzioni più svariate, tra cui:
  - adesivi
  - coating protettivi
  - materiali per l'isolamento termico
  - materiali per l'impermeabilizzazione
  - fibre per il rinforzo strutturale
  - cemento (materia prima per la produzione del calcestruzzo, materia prima per la formulazione dei prodotti premiscelati)

# Nature, 9 ottobre 1937

Building presents an excellent example of a traditional industry in the stage of transition to an applied science. It is an industry founded originally on craft and based on rules of experience which have become enshrined in traditional methods. To the older building materials such as timber, stone, burnt clay and lime, there has been added in modern times a host of new products, whilst the demand for speed and economy in building has resulted in numerous changes in methods. These changes have often been in the nature of extensions and modifications of traditional processes, but they have been made without that full knowledge of the reasons for the success of the traditional methods which is necessary if development is to have a sure basis and to be other than the slow and costly traditional method of trial and error. Modern conditions have necessitated, therefore, not only the examination of the newer materials and processes, but also the study of the traditional materials and of the reasons for the success of the traditional methods.

Riportando una sintesi di un convegno della British Association di Chimica, un articolo anonimo parlava dell'edilizia come di un'industria tradizionale che si stava trasformando in una scienza applicata.

Fondata sulla pratica artigianale e sulle regole di esperienza, ma mutata dalla richiesta di rapidità e di economia, ciò che ha prodotto estensioni e modifiche dei processi tradizionali.

«Queste trasformazioni sono state implementate senza una piena conoscenza delle ragioni del successo dei metodi tradizionali, che è necessario affinché lo sviluppo possa fondarsi su più basi sicure, che non siano quello un oneroso trial and error»

Lo studio di materiali e processi innovativi deve associarsi all'analisi delle ragioni del successo dei metodi tradizionali.

# I QUATTRO POLI DELLA CHIMICA PER EDILIZIA

Legame ed origine dai metodi tradizionali

Pervasività dei materiali

Fattore umano

Spinta verso soluzioni tecnologicamente sempre più avanzate

# Mapei R&D

- 12% degli addetti impegnati in R&D (la media nazionale è del 6%) e il 5% del fatturato aziendale (la media nazionale è dell'1,1%, quella europea del 2%).

Laboratorio centrale a Milano, circa 300 addetti, 31 nel mondo, 6 in Italia, 4 in Nord America.





84

Stabilimenti nei  
5 continenti  
in 35 paesi diversi



91

Consociate in 57 paesi diversi



1.000

Nuove formulazioni  
all'anno del Gruppo Mapei



- Sede Centrale del Gruppo Mapei
- Sedi e stabilimenti Mapei
- Centri di Ricerca & Sviluppo
- Mapeiworld Specification Centres
- Filiali commerciali altre società
- Sedi e stabilimenti altre società
- Filiali commerciali Mapei



La chimica per edilizia soddisfa i seguenti requisiti

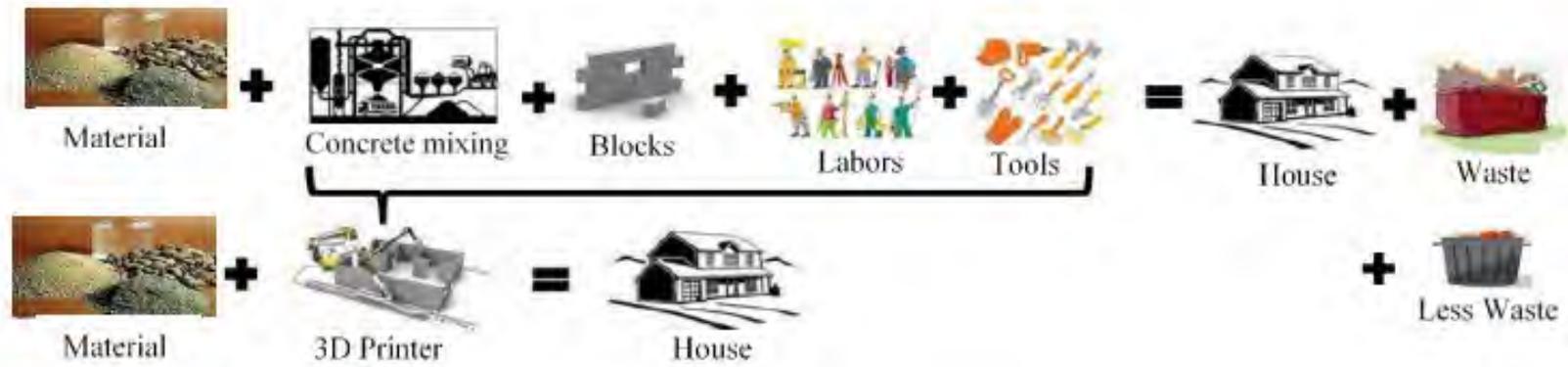
- rapidità
  - durabilità, che è il principio fondamentale della sostenibilità in edilizia
- 
- per esempio, nel calcestruzzo, i superfluidificanti che diminuendo l'acqua d'impasto ne aumentano le proprietà meccanica, additivi antiefflorescenza, additivi idrofobizzanti, uso di leganti alternativi per la riduzione della CO<sub>2</sub>
- 
- Trattamenti superficiali per controllare la corrosione dell'armatura

LA PERVASIVITA' DEI MATERIALI PER EDILIZIA FA SI' CHE MOLTI TEMI DI RICERCA AVANZATA ABBIANO IMPORTANTI RICADUTE POTENZIALI SULLA QUALITA' DELLA VITA





- Pannelli in gesso a cambiamento di fase
- Facciate fotocatalitiche
- Superfici antibatteriche
- Self Sensing Concrete



# STAMPA 3D PER COSTRUZIONE





## TECLA HOUSE:

agente stabilizzante per l'argilla,  
superfluidificante, lattice a base SBR, dispersione  
idrofobizzante.

# Una commodity: adesivo per ceramica

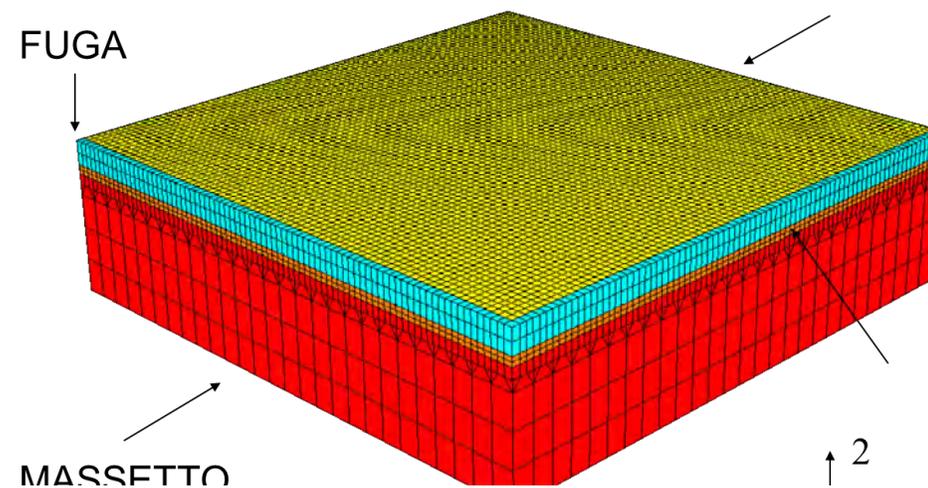
- Reologia
- Chimica del cemento:  
processo di idratazione e  
interazione con gli additivi
- Scienza dell'adesione
- Fenomeni di trasporto
- Proprietà meccaniche del  
prodotto indurito



# STUDIO DELLA DISTRIBUZIONE DEGLI SFORZI E DELLA STABILITA' DELL'INSTALLAZIONE (MODELLI A ELEMENTI FINITI)



**DISCRETIZZAZIONE TRIDIMENSIONALE  
( MESH 3-D )**





# SABBIA E CHIMICA FINE

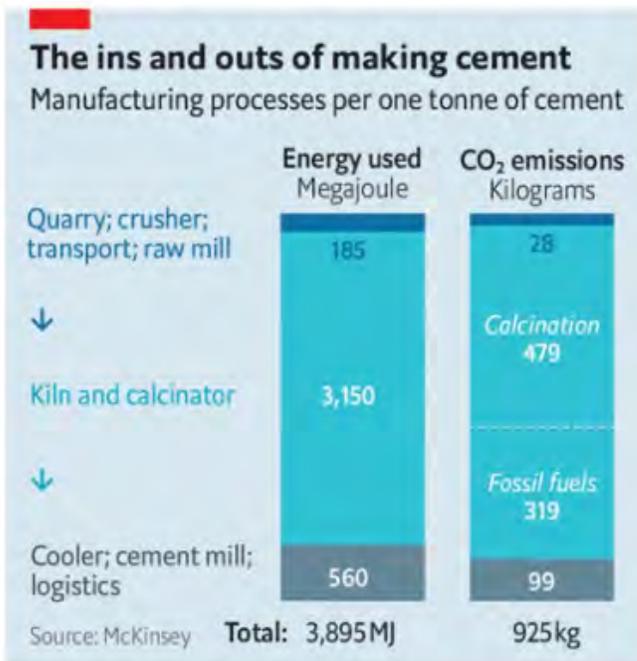
UN ALTRO  
PARADOSSO



Un obiettivo è quello di cambiare la forma fisica della malta

- trasformarla in una schiuma, dopo la miscelazione con acqua, in modo da diminuire drasticamente peso e volume della
- trasformarla in una tavoletta solida da far rinvenire una volta bagnata

- Il cemento è responsabile dell'8% delle emissioni antropogeniche di CO<sub>2</sub>





- il processo di calcinazione inversa potrebbe ridurre del 30% le emissioni
- L'utilizzo di biomassa nell'industria del cemento è triplicato dal 2007 e attualmente rappresenta il 16% del mix di combustibili
- bio cemento grazie alle ceneri pesanti della combustione di biomassa



Journal of Cleaner Production

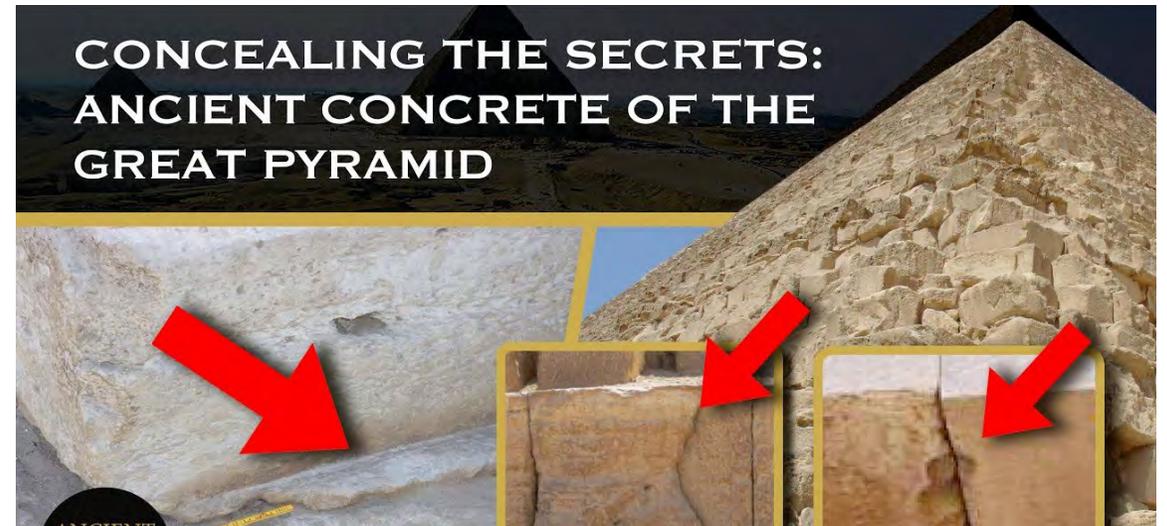
Volume 186, 10 June 2018, Pages 933-942

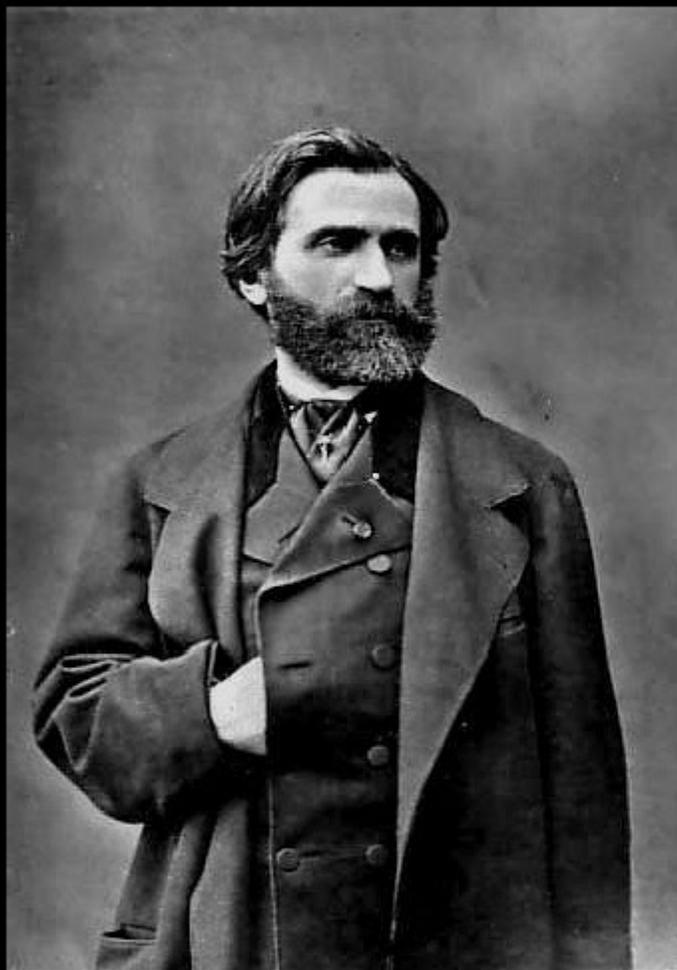


---

Can Portland cement be replaced by low-carbon alternative materials? A study on the thermal properties and carbon emissions of innovative cements

# GEOPOLIMERI





**“TORNIAMO ALL’ANTICO ,  
SARA’ UN PROGRESSO”**

Giuseppe Verdi