

Direttore scientifico / Scientific editor

Tiziana Furrone

Comitato Scientifico / Scientific Editorial

Carmelo Bustinto

Giuseppe De Giovanni

Maria Luisa Germanà

Giovanni Sasso

Angelo Siragusa

Lucien Steil

Mario Tozzi

Simon Velez

Comitato di Redazione / Editorial Staff

Fulvio Lanzarone

Filippo Palazzolo

Tecnologia dei materiali per un'architettura sostenibile

La collana raccoglie i risultati di ricerche, sperimentazioni, esperienze didattiche relative allo studio dei materiali da costruzione propri della bioarchitettura, dei loro derivati, delle loro peculiarità e possibili applicazioni nel costruito. In essa trovano spazio temi che affrontano non soltanto gli aspetti tecnologici della progettazione architettonica nella sua espressione materica ma anche questioni relative alle diverse configurazioni e manifestazioni dell'insediamento antropico sul pianeta, in termini di sostenibilità e compatibilità delle scelte progettuali. La collana è dedicata a studiosi, professionisti e tecnici del settore, con l'intento di offrire una nuova chiave di lettura per interpretare la complessità delle relazioni esistenti tra il sistema ambiente ed il manufatto architettonico, inteso come organismo interagente ed "appropriato". Tutto ciò finalizzato ad un approccio progettuale responsabile e rispettoso degli equilibri ambientali, che faccia uso di risorse locali e rinnovabili e che impedisca trasformazioni territoriali e paesistiche irreversibili.

Alessandro Giorgi

Guida pratica alle costruzioni in terra cruda



Copyright © MMIV
ARACNE editrice S.r.l.

www.aracneeditrice.it
info@aracneeditrice.it

via Raffaele Garofalo, 133/A-B
00173 Roma
(06) 93781065

ISBN 978-88-548-7228-8

I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,
di riproduzione e di adattamento anche parziale,
con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i Paesi.

Non sono assolutamente consentite le fotocopie
senza il permesso scritto dell'Editore.

I edizione: giugno 2014

*Ai miei genitori,
senza la cui pazienza e
incoraggiamento questa tesi
non sarebbe mai stata scritta*

Prefazione

L'impiego della terra cruda si perde nella notte dei tempi ed ancora oggi, circa la metà della popolazione mondiale abita in case di terra, presenti nella quasi totalità del pianeta, in territori con le più svariate caratteristiche climatiche, sismiche e socio-economiche; contrariamente a una diffusa credenza popolare secondo la quale le abitazioni in terra esistano solo nei paesi poveri, con clima secco e con bassa attività tellurica.

Da oltre trent'anni ormai concetti come sostenibilità, ecologia, rispetto dell'ambiente, si sono fatti strada fra tante difficoltà nel mondo della progettazione ed oggi rientrano a pieno titolo nel linguaggio comune dell'abitare grazie anche all'intraprendenza ed alla perseveranza di progettisti, ricercatori, tecnici del settore e fruitori che hanno creduto in una filosofia progettuale adeguata ed opportuna.

Materiali e tecniche costruttive tradizionali, affidate nel passato alla manualistica e alla memoria di anziani costruttori, sono state riscoperte e riproposte. Tra tutti i materiali naturali ed economici rivalutati nel corso di questi anni, la terra cruda occupa sicuramente un ruolo centrale e di particolare interesse nel mondo delle costruzioni e dell'architettura sostenibile perché le costruzioni in terra possiedono intrinsecamente quei requisiti di comfort ed economicità, tanto gestionale quanto energetica, richiesti oggi all'architettura.

Nonostante in Italia esistano regioni storicamente legate all'utilizzo della terra cruda nelle costruzioni, il nostro paese, contrariamente ad altri paesi in Europa e nel resto del mondo, non possiede ancora una legislazione che riconosca nella terra cruda un materiale da costruzione regolamentato a tutti gli effetti. A questo si sommano i pregiudizi determinati da una scarsa informazione e la ridotta filiera produttiva, ancora in fase embrionale. La "Guida pratica alle costruzioni in terra cruda", proposta dall'autore, sintetizza gli esiti di uno studio volto a raccogliere i risultati di quanto fino ad oggi si conosce su questo materiale ed il suo impiego nell'architettura, al fine di offrire a studiosi, professionisti e tecnici del settore una chiave di lettura per un approccio progettuale consapevole e ambientalmente responsabile, nell'attesa che anche il nostro paese si avvii verso la predisposizione di una normativa per la definizione di criteri di standardizzazione che permettano di valutare le caratteristiche prestazionali della terra cruda e definirne prassi costruttive e verifiche di sicurezza.

Prof. arch. Tiziana Firrone
Scuola Politecnica di Palermo, Dipartimento di Architettura
Marzo 2014

INDICE

1. Terra - materiale da costruzione

- 1 Le geografie della terra cruda
- 3 Necessità e pregiudizio
- 4 Vantaggi e svantaggi

2. Verifiche tecnica

- 17 Classificazione delle terre
- 21 Bilancio ecologico
- 25 Analisi fisiche
- 26 Verifiche preliminari
 - Verifica al tatto
 - Esame visivo
 - Esame olfattivo
 - Esame del morso
 - Prova di lavaggio
 - Verifica di aderenza
- 27 Verifiche approfondite
 - Sedimentazione
 - Test di Alcock
 - Decantazione
 - Resistenza a secco
 - Trasudamento
 - Test di consistenza
 - Test di coesione
- 29 Analisi di laboratorio
 - Analisi granulometrica
 - Sedimentometria
 - Limite di Atterberg
 - Compressione
 - Prova di Proctor
- 31 Verifiche su blocchi di adobe
 - Prova di erosione
 - Prova di abrasione
 - Assorbimento
 - Esame di Geelong
 - Ritiro
 - Resistenza all'urto
 - Prova di penetrazione
 - Prova di compressione/flessione

3. Trattamenti

- 39 Stabilizzazione
- 40 Aggiunta di fibre
- 41 Stabilizzanti minerali
 - Cemento
 - Calce
 - Bitume
- 43 Prodotti di derivazione animale
- 45 Prodotti di origine vegetale
- 47 Stabilizzanti sintetici

4. Tecniche costruttive

- 49 Case scavate
- 54 Terra impilata
 - Massone, bauge, cob, wellerbau
 - Stranglehm (argilla estrusa)
 - Earthbag e superadobe
- 62 Terra battuta
 - Pisè, stampflem
 - Pannelli battuti
- 68 Mattoni
 - Mattoni scavati - SOD
 - Adobe
 - Blocchi stabilizzati precompressi e interconnessi
 - Blocchi estrusi o trafilati
- 78 Torchis
 - Terra-paglia
 - Terra-legno/minerali
 - Terra-paglia alleggerita

5. Elementi costruttivi

- 85 Fondazioni
 - Umidità ed infiltrazioni d'acqua
- 88 Orizzontamenti
 - Solaio con orditura lignea
 - Travi composte
 - Solaio CSEB

95 Colonne composte

98 Volte e cupole

- Volta nubiana
- Cupole afgane e persiane
- Sistema BRL

105 Finiture

- Intonaci
- Pannelli
- Pavimenti
- Pitture
- Intonaci e decorazioni in terra cruda espressione d'un'arte ancestrale che si rinnova nel tempo

6. Aspetti antisismici

129 Sisma e progettazione

131 Accorgimenti strutturali

132 Test e conclusioni su strutture in adobe

136 Il contributo dei tamponamenti

140 Terra battuta e bambù

7. Aspetti normativi

143 Le origini del cambiamento

144 Europa e resto del mondo

147 Italia

149 Regioni

8. Architetture contemporanee

151 Pottery House

152 Cantina Port Phillip

154 Edificio per uffici, 36 The Calls Architecture Competition

155 Tsunami reconstruction project

157 Casa Munita Gonzalez

158 Cappella della Riconciliazione

160 Casa Rauch

162 Tipografia Gugler

163 Cantina La Raia

164 Sra Pou Vocational School

165 Casa Nuaanarpoq

166 Residenza a Des Montes

169 Biblioteca per bambini

170 Earth Brick House

171 House Mathies

172 Casa a Westlake Hills

173 Asilo a Sorsum

174 Earth House

176 Casa a Tucson Mountain

178 Abitazioni dottori Ruanda

Fonti

180 Bibliografia

- Tesi

184 Sitografia

Architetture storiche

185 Elenco architetture storiche

Palazzo di Dar Al-Hajar, uno dei simboli dello Yemen costruito sulla roccia presso il villaggio di Souk Al Wadi. Chiamato anche Palazzo della Rocca o Palazzo dell'Islam.

