Come realizzare solai con i tubi di cartone riciclati

I tubi di cartone possono essere riciclati per realizzare strutture come i solai: vediamo alcuni casi pratici (anche italiani)

Alessandro Rogora 2 aprile 2015

I **tubi di cartone,** di solito utilizzati per arrotolare bobine di tessuto o di carta, possono essere riutilizzati e riciclati per l'edilizia, ad esempio per realizzare solai.

Tubi di cartone: caratteristiche tecniche

Presso l'Università di Bath (UK) sono state condotte prove di carico sottoponendo campioni di **tubi di cartone** a flessione, compressione, trazione e a prove di deformazione. Il comportamento a flessione dei tubi è di tipo elastico, ma con deformazioni permanenti che crescono con l'aumento del carico. Il carico di rottura a compressione è di 8,75 N/mm^2. I test di deformazione indicano che il materiale si deforma anche se sottoposto a un carico permanente pari al 20% del carico di rottura. I test di trazione hanno dimostrato un comportamento strutturale del tutto analogo a quello di compressione, ma in questo caso gioca un ruolo fondamentale la modalità di realizzazione del giunto. Sono state testate connessioni fatte con perni, con chiodi e con colle; i giunti con la colla sono risultati i peggiori perché raggiungono il collasso a causa della laminazione della carta.

LEGGI ANCHE: I tubi di cartone di Shigeru Ban

In presenza di acqua, il cartone degrada in maniera significativa. Esistono tuttavia dei modi per aumentare le resistenza all'azione dell'acqua o dell'umidità, sia con trattamenti superficiali che con l'inserimento tra i fogli di carta di uno o più strati di vari tipi di materiali (ad esempio, usando fogli di polietilene o di alluminio). L'effetto del contenuto di acqua sulle prestazioni statiche dei **tubi di cartone riciclati** è stato lungamente analizzato ed è provato che non si modificano fino a un contenuto di acqua del 7% per ridursi poi del 10% per ciascun incremento unitario del contenuto d'acqua. Un tasso compreso fra il 7 % e il 10% è in equilibrio con l'umidità ambiente tipica del 30-70%.

Una pellicola impermeabile applicata ai tubi riduce la frequenza e l'ampiezza delle variazioni dipendenti dall'umidità esterna, migliorando la capacità portante dei tubi. Dal punto di vista ambientale, molti dei trattamenti di impermeabilizzazione non risultano particolarmente compatibili, come, ad esempio, l'applicazione di un film di PVC alla carta per aumentarne la resistenza. D'altra parte la soluzione tradizionale per l'impermeabilizzazione degli elementi in carta consisteva nell'uso della chiara d'uovo come elemento di protezione e certamente l'efficacia e la durabilità di questa soluzione sono ampiamente da verificare.

Per quanto riguarda la resistenza al fuoco, le prove eseguite per testare i **tubi di cartone** della Local Zone del Millenium Dome hanno dimostrato che l'applicazione di apposite vernici permette al cartone di raggiungere una resistenza al fuoco molto elevata.

Progetto e costruzione manuale di una trattoria – pasticceria – cafeteria – gastronomia

Ristorante Pastamadre, Milano, 2011

Progetto e costruzione: studio Albori (Emanuele Almagioni, Giacomo Borella, Francesca Riva)

Matteo Benvenuti, Pietro Zaglio, Panos Veizis, Erica Borsa, Virginia Chiappa Nunez e altri amici

Vista panoramica degli interni di Pastamadre

Vista interna del controsoffitto in tubi di cartone riciclati

In una sala di 40 m² è stato realizzato:

• un controsoffitto di **tubi di cartone** per migliorare l'effetto acustico, modificando il tempo di riverberazione. La struttura impiega circa 650 **tubi** "da plotter", raccolti in poche settimane mobilitando una rete di amici, studi di architettura, service di stampa, raccolti porta a porta con un servizio di ritiro in bicicletta;

• una bussola di ingresso, che assembla porte e finestre di recupero con pezzi di completamento fatti su misura. Il soffitto della bussola è anch'esso in tubi di cartone, la molla di ritorno della porta è realizzata con corda, carrucole e un sacchetto di riso come contrappeso. La maniglia è una cazzuola;

• bancone, mobili vari, panche, ottenuti a partire da grandi casse da imballo per opere d'arte (le casse, sono quelle degli imballaggi delle opere minimaliste americane della collezione Panza di Varese).

A seconda dei casi, al loro interno, le casse sono attrezzate con pezzi su misura, cassette del vino come scaffali o cassetti, una vecchia credenza. Le maniglie dei cassetti sono i manici delle teglie da forno;

• 8 lampade tonde e una lunga 2,3 m: come paralume è stato utilizzato fogli di impiallacciatura di betulla, arrotolati o montati su telaio;

• disegni murali: una sorta di tappezzeria schizzata a mano sulle pareti con matita azzurra. Fiori, foglie, onde, pesci, farfalle e altri ghirigori;

• attaccapanni costituito da un tubo di cartone (quelli attorno ai quali viene arrotolato il linoleum) attraversato da alcuni forchettoni e cucchiai da cucina.

La configurazione cambia spesso e già nel corso del primo anno è stato modificato il banco e l'ingresso, e aggiunti nuovi mobili.

Copyright © - Riproduzione riservata

L'AUTORE

Alessandro Rogora

Architetto, consulente energetico e professore Ordinario docente presso il Politecnico di Milano, da oltre vent'anni uno dei maggiori esperti di Bioclimatica e Materiali Innovativi a livello europeo, ha al suo attivo parecchi testi sull'argomento e cura riviste e corsi di formazione.

Archivio articoli

RIFERIMENTI EDITORIALI

Costruire alternativo (2013)

Il testo, che si inserisce in una tendenza sempre più diffusa di autocostruzione con materiali di scarto della produzione industriale, definisce il problema dell'uso di tecniche e materiali non convenzionali in edilizia e contiene un breve inquadramento storico del problema anche attraverso esempi, immagini e brevi note esplicative di questi interventi.

Alessandro Rogora, Davide Lobartolo
Wolters Kluwer Italia

Acquista a € 24.50 su shop.wki.it
Risparmia € 10.50 con il 30% di Sconto

Tag: cartone | edilizia sostenibile | green building | materiali da costruzione

POTREBBERO INTERESSARTI

31 marzo 2016 **Eventi e Formazione**

Tutto pronto per Klimahouse Toscana 2016: visione e aspettative degli operatori

Apre domani i battenti la 3° edizione fiorentina della fiera dell'edilizia sostenibile. Vediamo le aspettative che emergono dalla voce di alcuni espositori di questo settore in evoluzione

Ritorna Sharing Design: la resistenza dell'autoproduzione

22 marzo 2016 **Green Building**

Una serra solare per la riqualificazione dell'Ex Cre Edipower a Chivasso

21 marzo 2016 **Green Building**

Serre e logge bioclimatiche nell'architettura

- Al Fuorisalone 2016 il tableware che arriva dal futuro
- Comfort abitativo, una conquista culturale: il bilancio di Klimahouse Toscana 2016

mediterranea

ARCHITETTO.info
LA COMMUNITY DEGLI ARCHITETTI ITALIANI

Network Teknoring:

INGEGNERI.info · ARCHITETTO.info · GEOMETRA.info · EDILONE.it · PERITI.info · GEOLOGI.info · AGRINEWS.info · CHIMICI.info · TEKNOSEARCH · WIKITECNICA · TEKNORING.com

Wolters Kluwer © 2008-2015 – Partita IVA 10209790152

Contatti Redazione Collabora con Noi Pubblicità Segnala Privacy Policy cookie Note Legali