



edifici a
energia
QUASI ZERO

case passive • sostenibili • in classe A



Ancona, Auditorium ERF, 08.06.11

EDIFICI CON STRUTTURE IN LEGNO

Ing. Agostino Presutti







LE STRUTTURE PORTANTI IN LEGNO RAPPRESENTANO UNA INNOVAZIONE TECNOLOGICA ?



D.MIN.INFRASTRUTTURE 14-01-2008
Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni

- Costruzioni civili e industriali in **legno** Paragrafo 4.4
- Progettazione per azioni sismiche Edifici in Legno Paragrafo 7.7
- Materiali e prodotti a base di legno Paragrafo 11,7



UNA TORRE PANORAMICA IN LEGNO

Alta **66 metri**, è stata inaugurata il 19 agosto 2010 nella città di Vienna dopo quasi **quattro anni di lavori**.

La torre, chiamata "**Bahnorama**" è un progetto di **RAHM Architekten**, che ha vinto nel 2007 un concorso indetto dalla città di Vienna indirizzato a 14 giovani studi di architettura.

Il risultato è una struttura in legno leggera e avveniristica che sostiene una piattaforma panoramica situata a 45m di altezza, alla quale si accede attraverso le scale o i due ascensori panoramici.

La torre panoramica è inoltre dotata di uno spazio espositivo adatto a ospitare mostre e manifestazioni



BAHNORAMA



Torre "Bahnorama"
Indirizzo: 1100,
Favoritenstrasse 49-53, Vienna

Spazio totale: 1080 m²
Spazi espositivi: 430 m²
Caffetteria: 130 m²
Altezza: 66,67 m

Fine lavori: August 2010
Committente: ÖBB-
Infrastruktur AG e la città di
Wien
Architetti:
RAHM architekten zt-kg
(Adele Gindlstrasser, Ursula
Musil, Hans Schartner, Kamil
Szmidt)
Statica: RWT plus zt GmbH e
Hans Matzinger
Esecuzione lavori:
Graf Holztechnik



SISTEMI COSTRUTTIVI

TELAIO

L'OSSATURA PORTANTE È COSTITUITA DA UN TELAIO FORMATO DA ELEMENTI LIGNEI VERTICALI E ORIZZONTALI CONNESSI TRA LORO

Questo tipo di parete si compone di uno strato centrale in legno lamellare, il telaio, costituito da una serie di pilastri con interposto un isolante termo-acustico. Per irrigidire e controventare il telaio vengono utilizzati due strati di irrigidimenti (tavolato, OSB ecc) che vengono a loro volta fissati alla struttura in legno tramite chiodatura.

Internamente le pareti vengono rifinite in maniera tradizionale.



PANNELLI X-LAM

L'OSSATURA PORTANTE È FORMATA DA PANNELLI MONOLITICI DI LEGNO LAMELLARE (XLAM)

Le pareti a struttura in legno massiccio sono composte da pannelli pieni costituiti da strati di tavole d'abete incrociati. Esternamente i pannelli sono rifiniti da cappotti isolanti e finiture tradizionali.



X-LAM

X-Lam è un acronimo inglese e sta per **Cross Laminated Timber, cioè legno incollato a strati incrociati.**

I pannelli di legno massiccio a strati incrociati XLAM sono uno dei più moderni prodotti per edilizia a base di legno (legni ingegnerizzati).

Mediante l'incollaggio incrociato dei singoli strati di tavole, il materiale legno assume nell'XLAM una capacità strutturale di lastra e di piastra. Può quindi essere utilizzato come parete, soletta o tetto per la realizzazione di ogni tipo di edifici: case mono e plurifamiliari, palazzine multipiano e per uffici, capannoni industriali, ampliamenti e sopraelevazioni

I COLLEGAMENTI METALLICI



I COLLEGAMENTI METALLICI



I COLLEGAMENTI METALLICI



I COLLEGAMENTI METALLICI



I COLLEGAMENTI METALLICI



EDIFICI MULTIPIANO A TELAIO

Comune di Cappadocia (Aq) Struttura a telaio – 16 alloggi -residenziale



X-LAM

Il sistema costruttivo a XLAM è particolarmente indicato per edifici multipiano con più di tre livelli fuori terra



Roccaraso Residence Alexander 2011

EDIFICI CON STRUTTURE IN LEGNO



EDIFICI CON STRUTTURE IN LEGNO



IL COMPORTAMENTO AL FUOCO DELLE STRUTTURE IN LEGNO



Il legno **brucia molto lentamente** dall'esterno all'interno, con modalità note e prevedibili.

Gli strati interni vengono "protetti" dall'azione distruttiva del fuoco grazie alle caratteristiche intrinseche del materiale che è un pessimo conduttore di calore.

Grazie al contenuto d'acqua naturale presente nel legno e alla carbonizzazione della superficie esterna esposta, in caso di incendio la sezione centrale può resistere molto a lungo.

La velocità di carbonizzazione del legno è pari a solo 0,7 mm al minuto e lo strato di carbone funge da protezione al fuoco per lo stato esterno, garantendo la portata dell'edificio per alcune ore, un tempo senz'altro sufficiente ad allontanarsi in sicurezza dall'abitazione e, in alcuni casi, per permettere lo spegnimento dell'incendio, limitando i danni all'edificio. Nel caso di incendi parziali la struttura in legno delle risulta più facilmente riparabile rispetto a strutture in acciaio o calcestruzzo.

TORRE WINDSOR – OPERA IN CEMENTO ARMATO



Il 12 febbraio 2005 un banale incendio domestico di alcuni arredi interni al 21° piano dell'edificio, causò il collasso delle parti metalliche della struttura. L'incendio fu domato dopo 24 ore

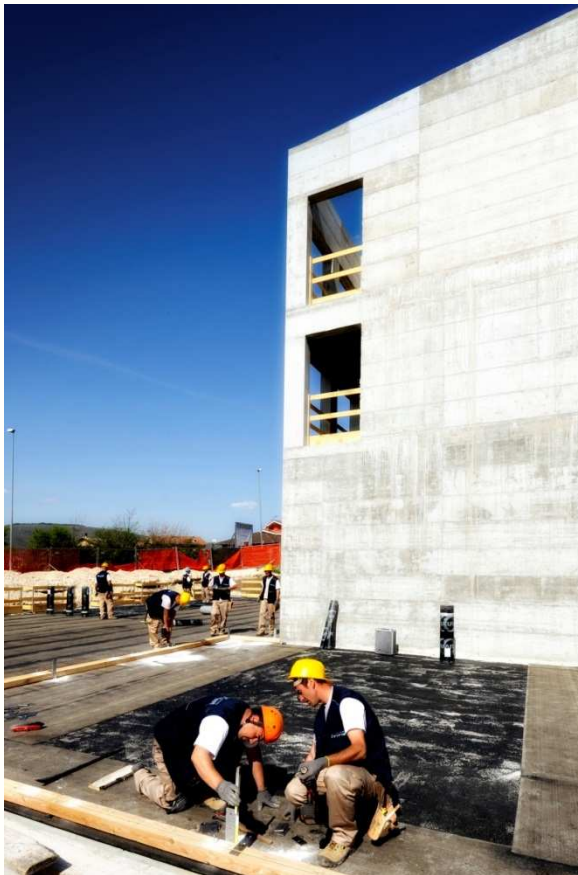
LA REAZIONE DI CEMENTO ARMATO E ACCIAIO AL FUOCO

Nelle strutture in cemento armato, l'acciaio sottoposto ad alte temperature **perde repentinamente le proprie capacità portanti in poco tempo, anche solo dopo 15 minuti.**

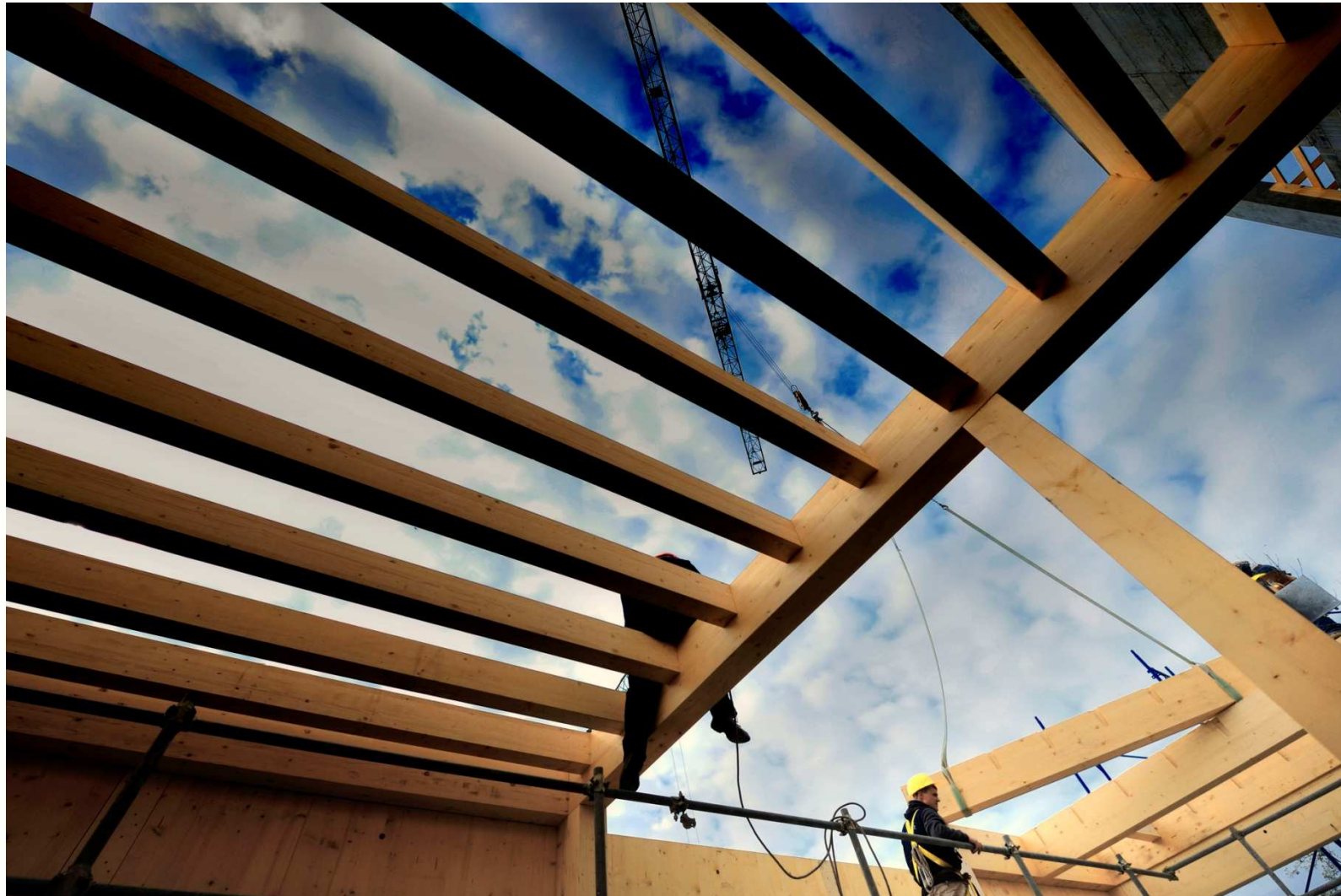
L'acciaio peggiora le proprie caratteristiche meccaniche di resistenza e di resilienza all'aumentare della temperatura, al punto da avere, attorno agli 800°C, **una resistenza residua ridotta a circa il 10-20%** di quella a temperatura ambiente, cioè le caratteristiche meccaniche peggiorano dell'80-90%.

Molte edifici tradizionali possono collassare improvvisamente, con grave rischio di crollo per gli occupanti. Le barre in acciaio inoltre perdono in modo irreversibile le proprietà statiche e di resistenza, rendendo spesso necessaria la demolizione anche per edifici non danneggiati apparentemente in modo grave.

UN EDIFICIO CON STRUTTURA PORTANTE IN LEGNO









L'USO DEI MATERIALI NATURALI PERMETTE ALL'UOMO DI SOPRAVVIVERE ANCHE IN CONDIZIONI ESTREME



MATERIALI ISOLANTI NATURALI



Fibra di legno



Lana di pecora



Rigenerati tessili



Fibre vegetali



Sughero

NON SEMPRE L'INTERVENTO DELL'UOMO PEGGIORA L'AMBIENTE



Spaggia di Positano