INNOKASA

living solutions

BENVENUTI

WORKSHOP

Santa Vittoria in Matenano

13/12/2016

www.innokasa.com

INNOKASA

living solutions

www.innokasa.com

INNOKASA

living solutions

L'AZIENDA

LA STORIA

IL PROGETTO

www.innokasa.com

INNOKASA

living solutions

L’azienda è nata nel 2011, fondata da due soci,

Marco Forigo e Gianni Zanetti, con la visione di dare una nuova risposta al mercato dell’edilizia.

www.innokasa.com

INNOKASA

living solutions

INNOKASA realizza case antisismiche a risparmio energetico. L'attività nasce a seguito di studi scientifici condotti presso Atenei ed Istituti di Ricerca (Università di Trento, di Panama e Siberiana), in virtù dei quali sono state implementate nuove tecniche per la realizzazione di abitazioni antisismiche ed a risparmio energetico.

www.innokasa.com

INNOKASA

living solutions

Il sistema adottato viene definito STEEL FRAME,

ossia costruzioni in profilati in acciaio.

La metodologia basata sulla tecnologia per la fabbricazione di telai in acciaio, permette di realizzare qualsiasi tipo di edificio ed opera o il semplice tamponamento di un fabbricato residenziale

INNOKASA
living solutions

Rispetto alla costruzione tradizionale in calcestruzzo armato, quelle in acciaio permette di ridurre il peso delle strutture.

Il peso della struttura in acciaio è pari a un 15esimo di una struttura equivalente in calcestruzzo e ad un quinto di quella di un telaio in legno.

SOPRAELEVAZIONE DI UN PIANO

Il vantaggio di Innokasa.

La struttura in STEEL FRAME permette:

1.non gravare a livello di peso sulla struttura

2.permettere una maggiore velocità dei lavori grazie all'innovativo sistema di costruzione a secco

3.facilità di installazione

4.maggiore sicurezza della nuova struttura grazie alle doti tecnologiche del metodo

www.innokasa.com

INNOKASA
living solutions

Nell’ottica del contrasto al consumo di nuovo suolo, tali interventi sono stati favoriti dal Governo e dalle Regioni come dimostrano i Piani Casa regionali che permettono, ad alcune condizioni, un aumento della volumetria pari al 20%.

INNOKASA

living solutions

L'AZIENDA NELLA PRATICA

www.innokasa.com

steelMAX®

Costruire con profili sottili in acciaio formati a freddo

INNOKASA

Si ringraziano per la collaborazione:

Fondazione Promozione Acciaio

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO

habitech
IL DISTRETTO ENERGIA AMBIENTE

1

LA STRUTTURA IN CFS

Normativa per la progettazione strutturale e sperimentazione su campioni in scala reale

Progettata per:

- **carichi verticali**
- **carichi orizzontali** (sisma-vento)

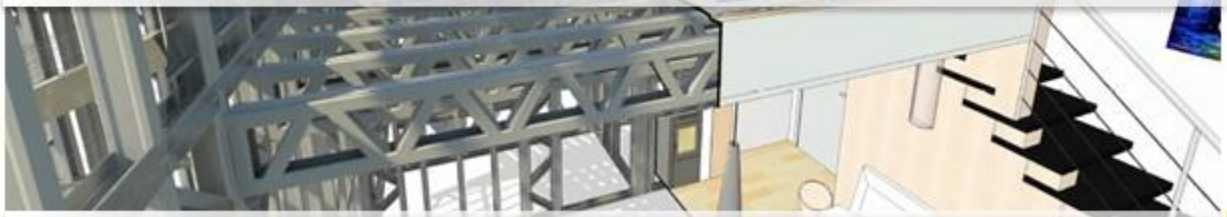
2

L'INVOLUCRO 'A SECCO'

I materiali di completamento e le performance del sistema leggero struttura/rivestimento

Progettato per:

- **garantire comfort** (termico-acustico)
- **essere performante**



3

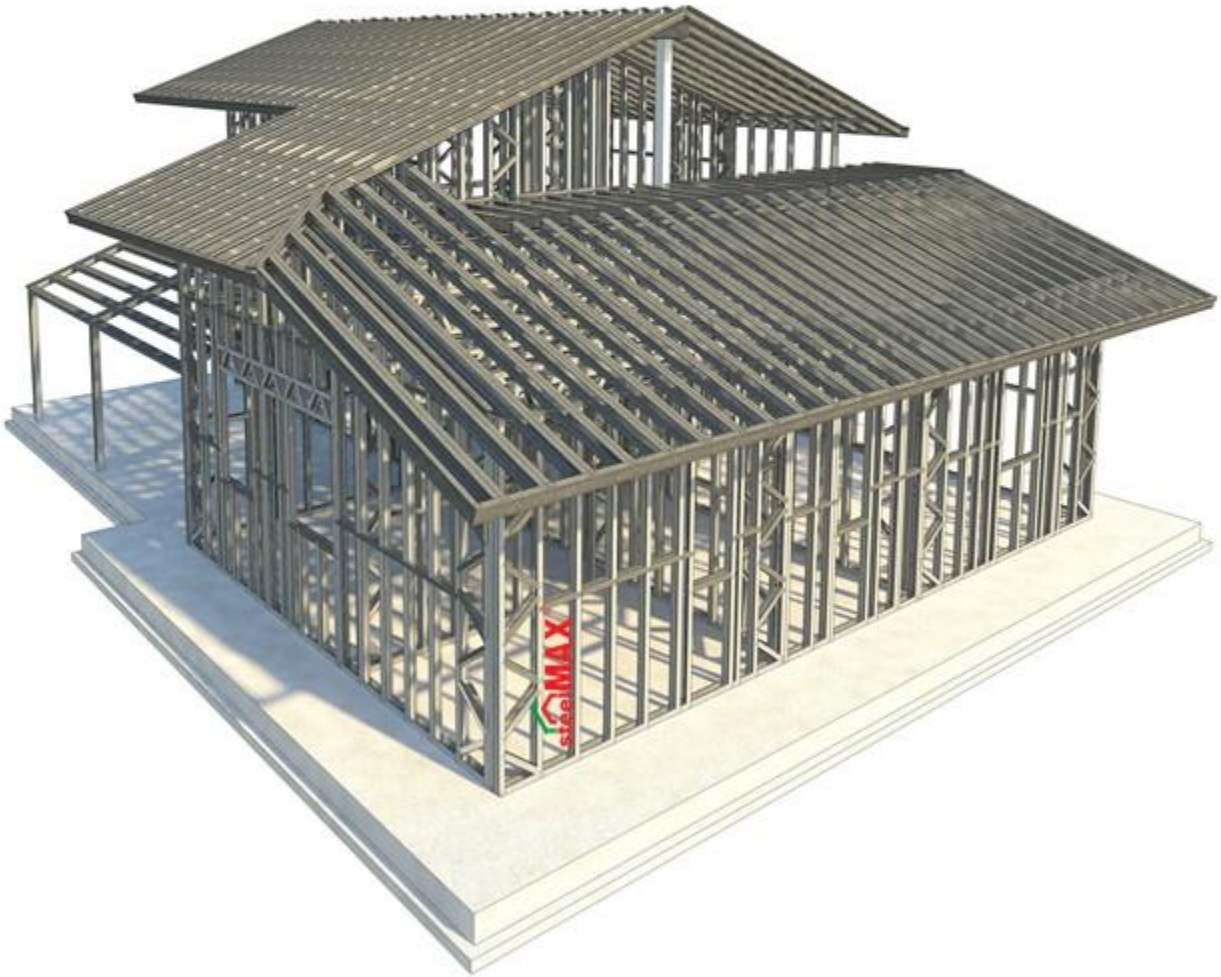
LE PECULIARITA'

I campi d'intervento
ed i vantaggi del sistema costruttivo **steelMAX®**

Le principali:

- **leggerezza**
- **rapidità**
- **sostenibilità**

LO SCHELETRO PORTANTE IN ACCIAIO



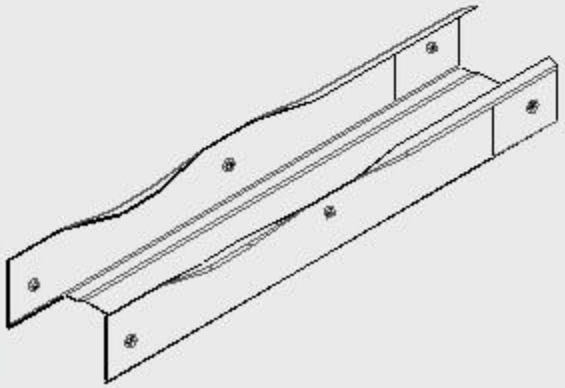
L'unione delle componenti strutturali:

- Moduli di parete
- Travi reticolari
- Travetti binati

realizzate con un

UNICO PROFILO a 'C'

lavorato ad hoc dalla linea di produzione



LA PROGETTAZIONE STRUTTURALE E LA SPERIMENTAZIONE

La normativa di riferimento:		
NTC 2008 + Circolare n.617/2009	UNI EN 1998-1:2013	UNI EN 1993-1-8:2005
UNI EN 1990:2006	UNI EN 1993-1-1:2014	UNI EN 1993-1-3:2007

Design assested by testing

5.2 Design assisted by testing - [EN 1990]

(1) Design may be based on a combination of tests and calculations.

NOTE Testing may be carried out, for example, in the following circumstances:

– if adequate calculation models are not available;

– if a large number of similar components are to be used;

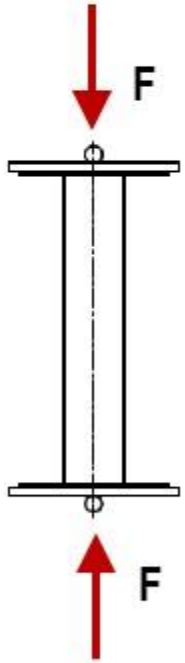
– to confirm by control checks assumptions made in the design. See Annex D.

CAMPAGNA SPERIMENTALE

in collaborazione con

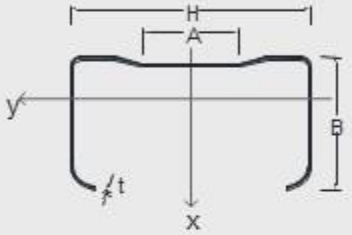
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO

1 – I PROFILI SINGOLI



N° campioni testati
90

Prove di compressione



in collaborazione con

Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica

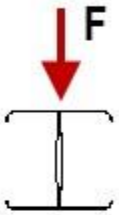
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO

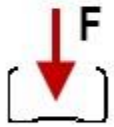
Risultati ottenuti:

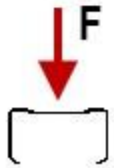
Valore del carico di collasso

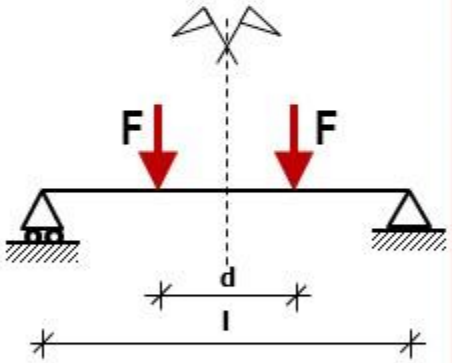
Modalità di collasso

1 – I PROFILI SINGOLI e BINATI









N° campioni testati

211

Prove di flessione

VARIABILI CONSIDERATE:

- 3 geometrie di sezione (H 100-150-200 mm);
- 2 spessori (1-1,2 mm);
- 3 diverse lunghezze;
- 3 interassi tra i pressori;
- 3 condizioni di carico

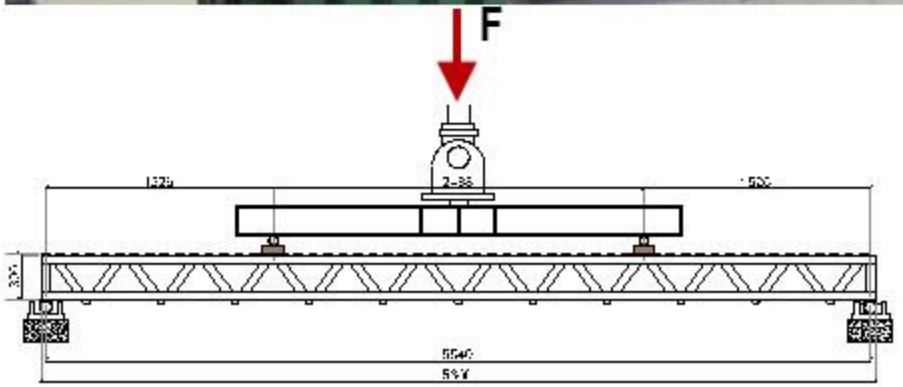
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO

Risultati ottenuti:

Valore del carico di collasso

Modalità di collasso

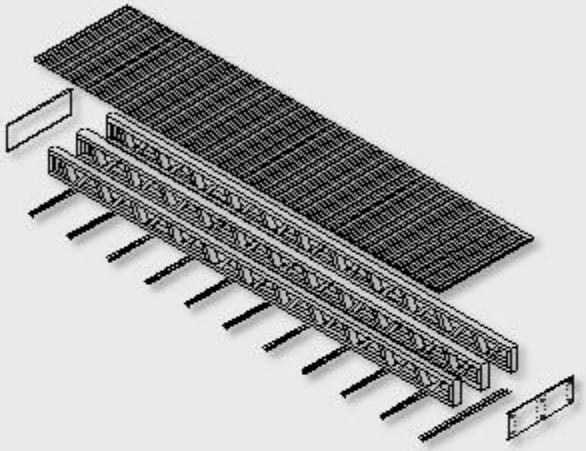
2 – LE TRAVI RETICOLARI



N° campioni testati

4

Prove di flessione



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO

Risultati ottenuti:

Valore del carico di collasso

Modalità di collasso

2 – LE TRAVI RETICOLARI

Prove di taglio
sul sistema solaio

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

3 – LE PARETI

CARICO VERTICALE

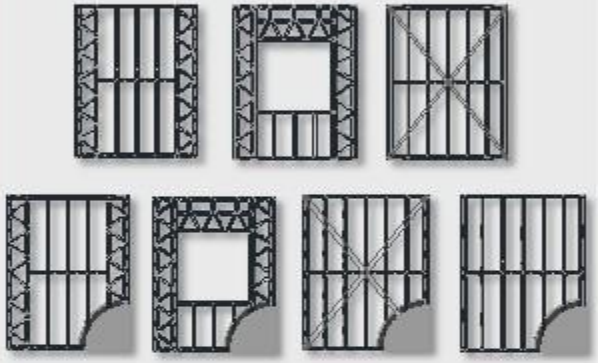
CARICO ORIZZONTALE:

Vento - Sisma

N° campioni testati

21

Prove di resistenza all'azione orizzontale



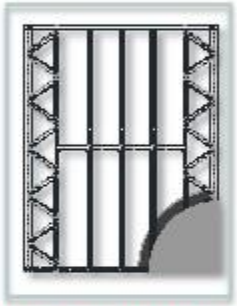
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO

Risultati ottenuti:

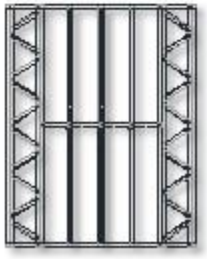
Valore del carico di collasso

Modalità di collasso

3 – LE PARETI

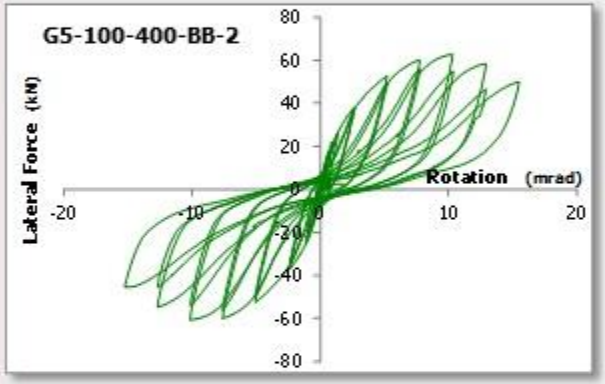


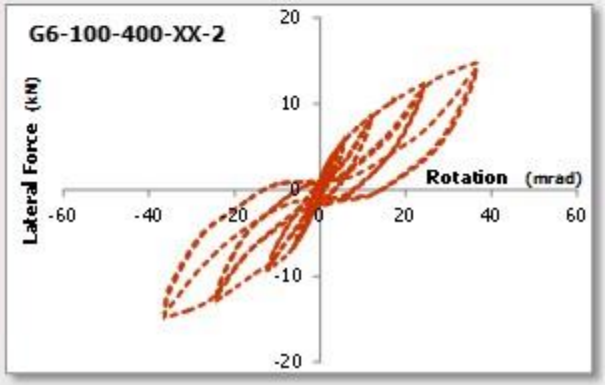
'SHEATING BRACED'



'ALL STEEL'

Prove di resistenza all'azione orizzontale





LA MARCATURA CE

La normativa di riferimento:

EN 1090-1

Regolamento UE n.305/2011

cogi srl	Dichiarazione di Prestazione DoP Etichetta di Marcatura CE	CE 0948 15	MO1203 Rev. 02

N° DoP:	018-2014	-CPR-	1

Codice di identificazione unico del prodotto tipo	Descrizione Commessa	Struttura in elevazione (un piano fuori terra) e struttura di copertura per la realizzazione di un edificio abitativo monofamiliare	
	Ulteriore Descrizione	/	
	Rif. Commessa di produzione	018-2014	
	Rif. Vs. Ordine	018-2014	
	Rif DDT / Fattura	1500056	
Uso previsto del prodotto da costruzione, conformemente alla relativa specifica tecnica armonizzata, come previsto dal fabbricante	Profili (componenti e/o kit) metallici strutturali in acciaio denominati SteelMax per opere da costruzione fino alla classe di esecuzione	EXC2	in accordo alla EN 1090-1:2009 + A1:2011
Nome, denominazione commerciale registrata o marchio registrato e indirizzo del fabbricante ai sensi dell'articolo 11, paragrafo 5	COGI srl Via del Garda n°48/5 - 38068 - Rovereto (TN)		
Sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione del prodotto da costruzione di cui all'allegato V	2+		
Identificazione dell'Organismo Notificato	TÜV Italia srl 0948		
Compiti dell'Organismo Notificato	L'Ente notificato ha eseguito una ispezione iniziale dello stabilimento di produzione, sorveglianza, valutazione e verifica continua del controllo della produzione in fabbrica e ha rilasciato il Certificato N° 0948-CPR-0245		

La DoP – Dichiarazione di Prestazione

IDENTIFICARE, **MARCARE CE**

È UN METODO ARMONIZZATO PER

VALUTARE, PROVARE, CALCOLARE,

GARANTIRE E DICHIARARE

LE PRESTAZIONI

DI UN PRODOTTO DA COSTRUZIONE

fornita a corredo del prodotto

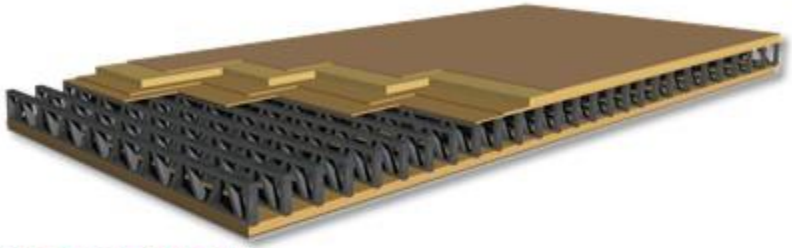
ne permette

l'ingresso in cantiere

e

la libera circolazione all'interno dell'UE

IL SISTEMA STRATIFICATO 'A SECCO'



CHIUSURA ORIZZONTALE

CHIUSURA VERTICALE

Strato		Funzione		Materiale
Profili	→	STRUTTURALE	→	Acciaio S280 GD+Z275
Coibentazione	→	ISOLAZIONE TERMICA/ACUSTICA	→	Lana di roccia, fibre poliestere, polistirene, ..
Rivestimento	→	- CREARE LA SUPERFICIE - CONFERIRE MASSA	→	Lastre a base di gesso, di cemento, di legno, ..
Finitura	→	COMFORT AMBIENTALE/VISIVO	→	Pareti ventilate, lamiera, intonaco, ..

L'insieme struttura/rivestimento

UNO STRATO = UNA FUNZIONE

RAPIDITA' DI POSA

(in fase di cantiere)

PACCHETTI PERFORMANTI

CON PESI E SPESSORI LIMITATI

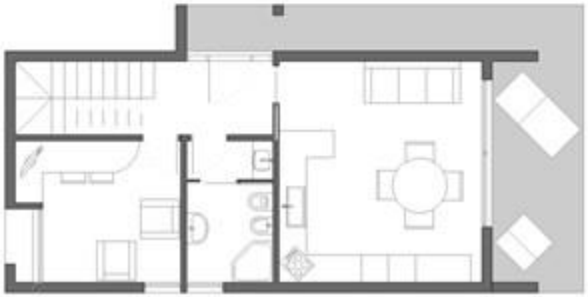
(in fase di esercizio)

RECUPERO E RICICLO DEI DIVERSI STRATI

(in fase di dismissiome)

IL SISTEMA STRATIFICATO 'A SECCO'

Geometria	
Larghezza	5 m
Lunghezza	10 m
Altezza d'interpiano	2,7 m
Tipologia di copertura	piana
Interasse montanti	0,4 m



Un caso studio

in collaborazione con

Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica

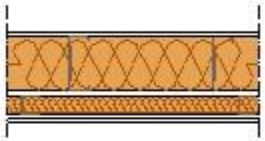
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO

FASI DELLA RICERCA:

1. Definizione dei **materiali**;
2. Studio dei **pacchetti di parete e di solaio**;
3. Valutazione delle **prestazioni energetiche** invernali ed estive;
4. Valutazione di impatto ambientale: **analisi LCA**;
5. Calcolo dei **ponti termici**;
6. Stima del **fabbisogno energetico** dell'edificio in regime stazionario e dinamico.

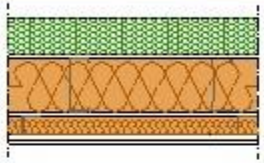
LO STUDIO DELLE SUPERFICI OPACHE

CHIUSURA VERTICALE_1



U	0.218	W/m²K
Yie	0.11	W/m²K
fd	0.506	-
φ	6.52	h

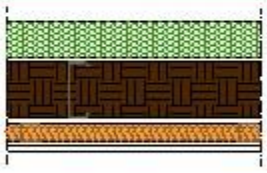
CHIUSURA VERTICALE_2



U	0.110	W/m²K
Yie	0.017	W/m²K
fd	0.151	-
φ	11.84	h

PRESTAZIONI

CHIUSURA VERTICALE_2 sughero



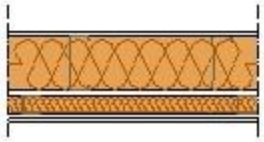
U	0.117	W/m²K
Yie	0.016	W/m²K
fd	0.134	-
φ	12.22	h

OI3Kon [ECOSOFT]	43

OTTIMIZZAZIONE DEL SISTEMA

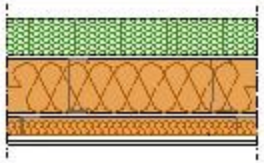
CARICO AMBIENTALE

CHIUSURA VERTICALE_1



OI3Kon [ECOSOFT]	36

CHIUSURA VERTICALE_2



OI3Kon [ECOSOFT]	70

VALUTAZIONE TRASMITTANZA E SFASAMENTO

ANALISI STATICA E DINAMICA DELL'INVOLUCRO

La scelta accurata dei materiali

ANALISI LCA

Life Cycle Assesment

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITA'

IL CALCOLO DEI PONTI TERMICI

CV-COP		
Ψe	**0.056**	W/mK
Ψi	0.070	W/mK

CV-COI		
Ψe	**0.015**	W/mK
Ψi	0.078	W/mK

VERIFICARE :

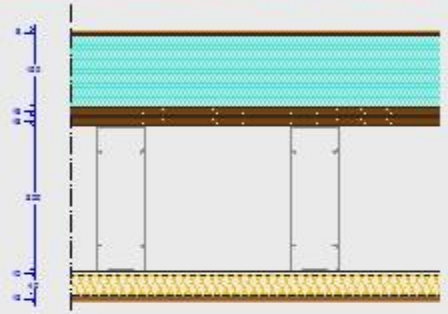
1. dispersione di calore;
2. formazione di condensa superficiale

Tint > Trug = 14° C

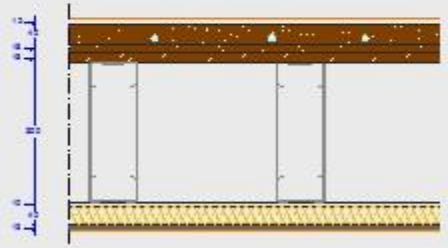
CV-COB		
Ψe	**0.170**	W/mK
Ψi	0.066	W/mK

L'insieme struttura/rivestimento

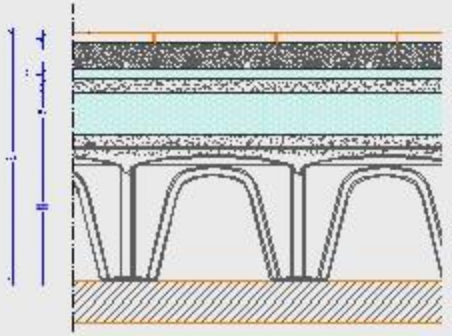
Chiusura Orizzontale Piana di Copertura



Chiusura Orizzontale Intermedia

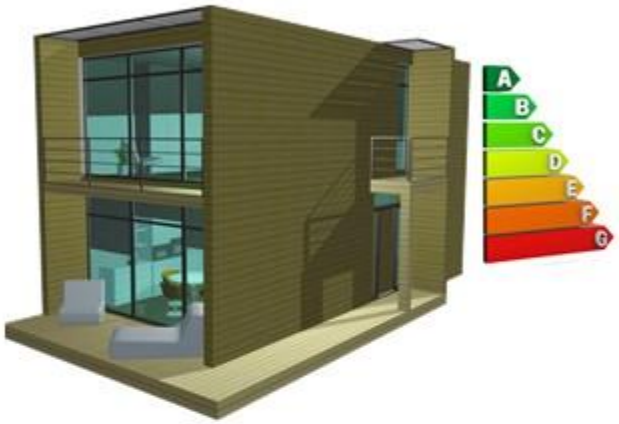


Chiusura Orizzontale di Base



LO STUDIO DEL SISTEMA EDIFICIO

ENERGICAMENTE EFFICIENTE



Impianti

- Solare termico
- Solare fotovoltaico 1kWp
- Riscaldamento a pannelli radianti
- Caldaia a condensazione

Serramenti

- Telaio 1.3 W/m²K

La prestazione energetica in regime stazionario

CLASSE

A+

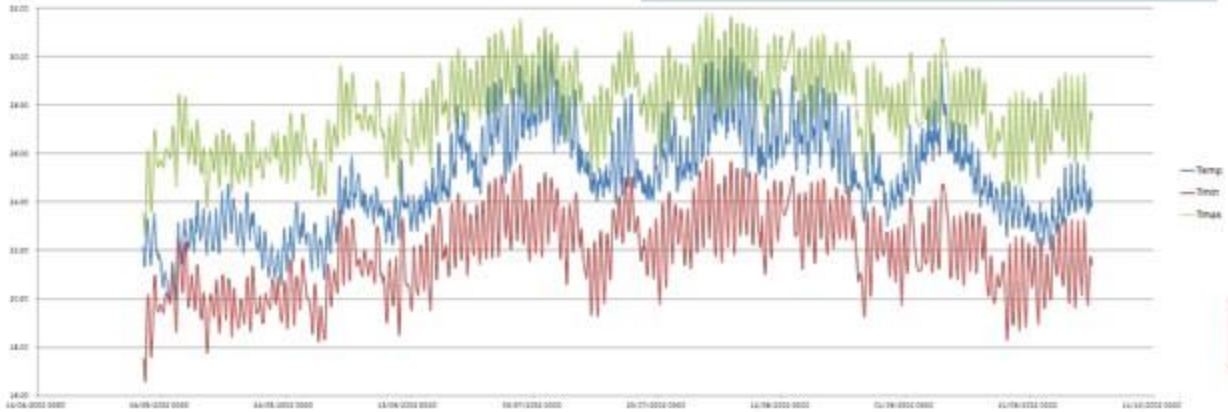
DPP 13 Luglio 2009, n.11-13

$EP_{gl} \leq 30$ kWh/m²a

Ipotesi

- Ventilazione naturale 4Vol/h
- Veneziane esterne ad alta riflettenza

LEGGERO E CONFORTEVOLE



La prestazione energetica in regime dinamico

CALCOLO DELLE ORE DI DISCOMFORT
durante il periodo estivo

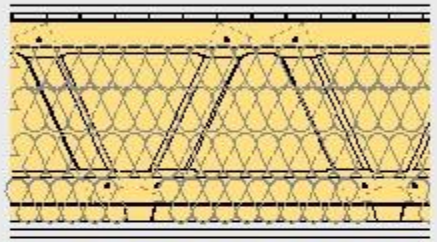
secondo la UNI EN 15251:2008

Ore di discomfort
(1 maggio ÷ 30 settembre)

Trento	Palermo
12 ≤ 132	**98** ≤ 132

LE PROVE ACUSTICHE

La prestazione acustica del solaio



EN 12354-2 Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento acustico al calpestio tra ambienti

EN 717-2 Acustica – Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio – Parte 2: isolamento rumore di calpestio

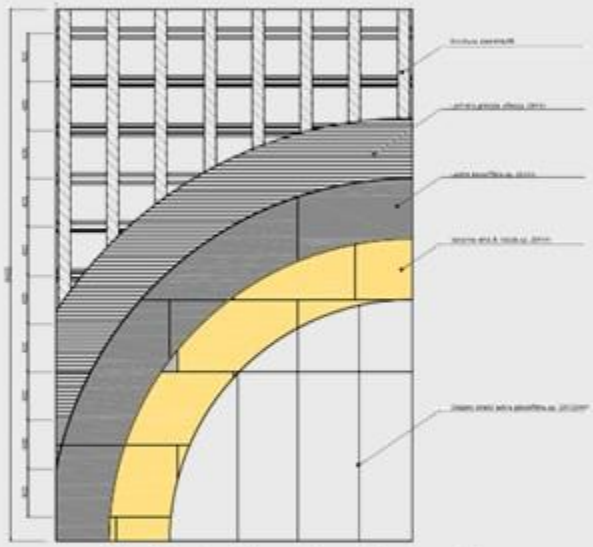
EN 10140-3 Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio – Parte 3: Misurazione dell'isolamento del rumore da calpestio

Isolamento acustico da rumore impattivo

CERTIFICATO Ln,w 56 Db

LE PROVE AL FUOCO

La resistenza al fuoco (REI) del solaio



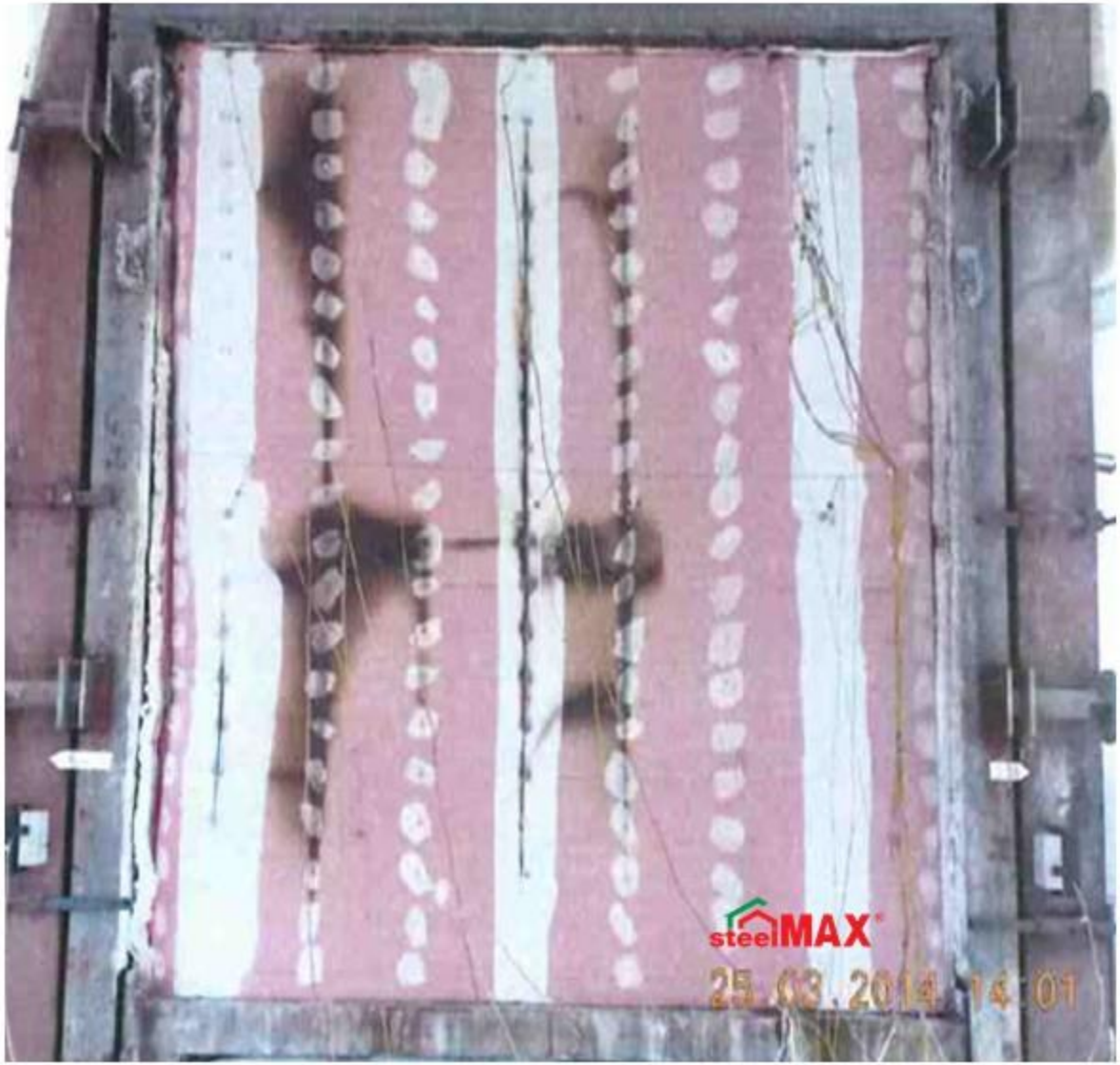
EN 13501-2 Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione – Parte 2: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione

EN 1365-2 Prove di resistenza al fuoco per elementi portanti – Solai e coperture

Solaio caricato perché strutturale

CERTIFICATO REI 90

LE PROVE AL FUOCO



La resistenza al fuoco (REI) della parete

EN 13501-2	Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione – Parte 2: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione
EN 1365-1	Prove di resistenza al fuoco per elementi portanti – Pareti

Parete caricata perché strutturale

CERTIFICATA REI 120

I VANTAGGI DEL SISTEMA COSTRUTTIVO

Le peculiarità
del sistema costruttivo

I VANTAGGI DEL SISTEMA COSTRUTTIVO

La leggerezza

FACILE DA MOVIMENTARE

NON RICHIEDE

MEZZI DI MOVIMENTAZIONE PESANTI

POSSIBILITA' DI COSTRUIRE

IN

SITI DIFFICILMENTE RAGGIUNGIBILI

I VANTAGGI DEL SISTEMA COSTRUTTIVO

La leggerezza

MINOR PESO DELLA STRUTTURA

SOPRAELEVAZIONI

MASSA SISMICA CONTENUTA

MINOR INCIDENZA DELLE FORZE SULL'ESISTENTE

I VANTAGGI DEL SISTEMA COSTRUTTIVO

La leggerezza

MINOR PESO DELLA STRUTTURA

FONDAZIONI CONTENUTE

MENO ONEROSE

I VANTAGGI DEL SISTEMA COSTRUTTIVO

La versatilità

PROGETTATO

PER

DIVERSE SOLUZIONI

OTTIME PERFORMANCE

DELL'INSIEME

STRUTTURA/RIVESTIMENTO

I VANTAGGI DEL SISTEMA COSTRUTTIVO

La velocità

TEMPI E COSTI CERTI

IMPORTANZA FASE PROGETTUALE

componenti definite

RIDUZIONE DELLE LAVORAZIONI DA SVOLGERSI IN CANTIERE

I VANTAGGI DEL SISTEMA COSTRUTTIVO

La sostenibilità

ACCIAIO RICICLABILE AL 100%

COSTRUZIONE 'A SECCO'

(insieme di Struttura + Rivestimento)

UTILIZZO LIMITATO DELLE RISORSE NON RINNOVABILI

I VANTAGGI DEL SISTEMA COSTRUTTIVO

La sostenibilità

CANTIERE
PULITO E SICURO

RIDUZIONE DEI RISCHI

QUALITA' DEL LAVORO

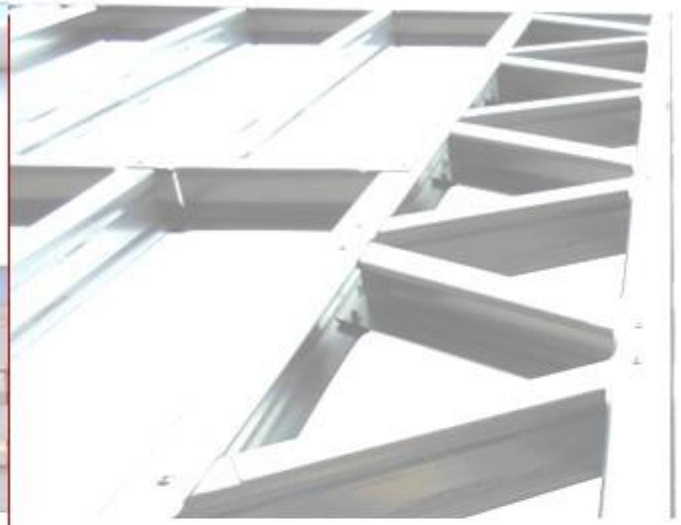
I VANTAGGI DEL SISTEMA COSTRUTTIVO

L'efficienza energetica

INVOLUCRO PERFORMANTE

MASSIMA INTEGRABILITA' CON SISTEMI IMPIANTISTICI

per la produzione di energia o per l'utilizzo efficiente delle risorse



steelMAX®
La costruzione leggera, versatile, veloce

INNOKASA

Grazie per l'attenzione!

Si ringraziano per la collaborazione:

Fondazione Promozione Acciaio

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO

habitech
IL DISTRETTO ENERGIA AMBIENTE

INNOKASA

living solutions

PERCHE'
COSTRUIRE CON
INNOKASA

www.innokasa.com

INNOKASA
living solutions

I 20 MOTIVI DI INNOKASA

1. Tenuta antisismica eccellente (video)
2. Velocità di realizzazione indipendentemente dalle condizioni climatiche
3. Possibilità di fare previsioni certe su tempi e costi
4. Fantasia costruttiva e di progettazione

INNOKASA
living solutions

5. Basso impatto ambientale
6. Libertà di scelta dei materiali costruttivi in funzione delle prestazioni volute
7. Reversibilità (riutilizzo,riciclo o smaltimento)
8. Flessibilità (modifiche in opera NO PROBLEM)
9. Trasferimento di know how rapido

INNOKASA

living solutions

10. Lavoro per studi e aziende del luogo di costruzione
11. Consumi ridotti
12. Meno manutenzioni
13. Minori fondazioni
14. Resistente al fuoco
15. No attacco di insetti quali tarli e termiti (non necessità di trattamenti antiparassitari)

INNOKASA

living solutions

16. Garantisce l'integrità strutturale in tutti gli ambienti e condizioni climatiche
17. Ecologico e 100% reciclabile
18. Elettricamente sicuro(gabbia di Faraday)
19. Acustica e isolamento eccellente
20. Più economico

Grazie per l'attenzione
COSTRUIAMO INSIEME IL FUTURO

Workshop Santa Vittoria in Matenano

13/12/2016