

SPECIALISTI NELLE SOLUZIONI ENGINEERING PER IL LEGNO

CANDUCCI®

TIMBER BUILDING SOLUTIONS

LE COSTRUZIONI DI LEGNO NELLA STORIA

GIAPPONE *anno 607 - 711*

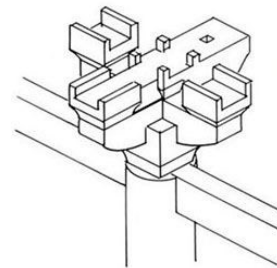
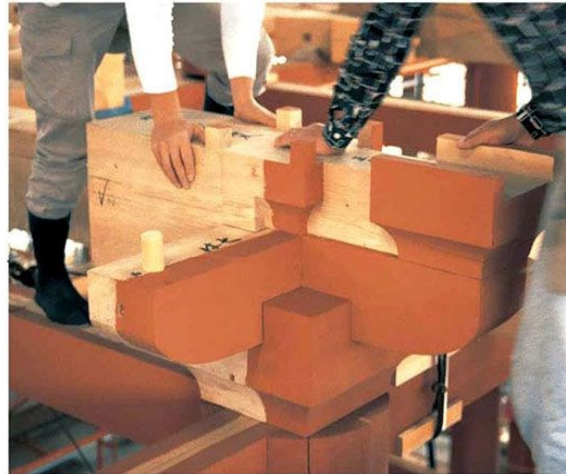
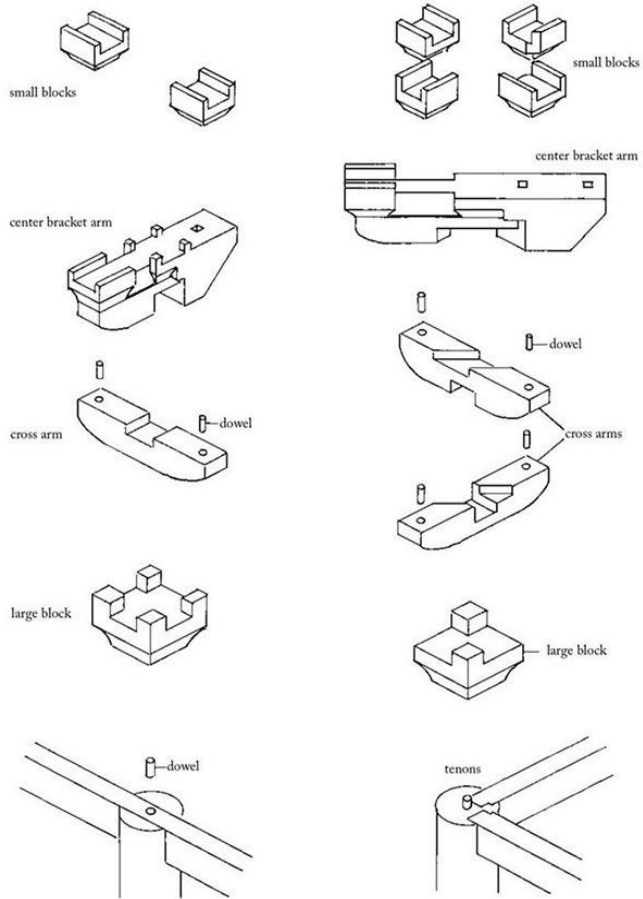
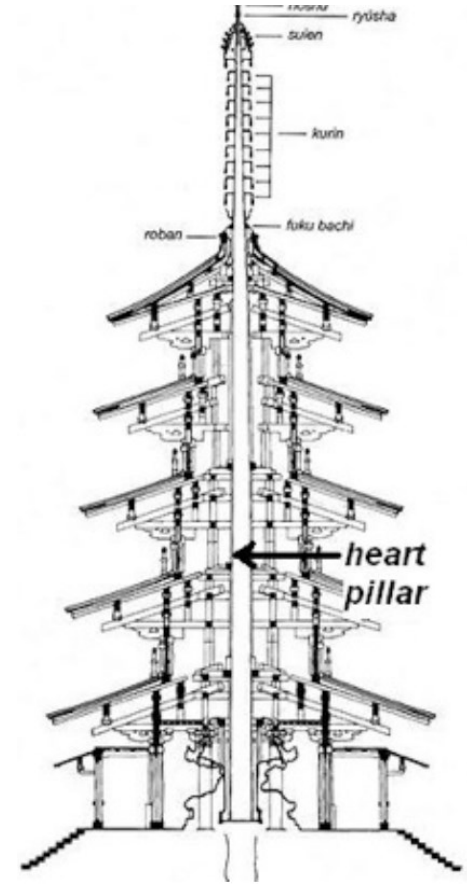


Figure 143 (above) A completed regular bracket complex.



LE COSTRUZIONI DI LEGNO NELLA STORIA

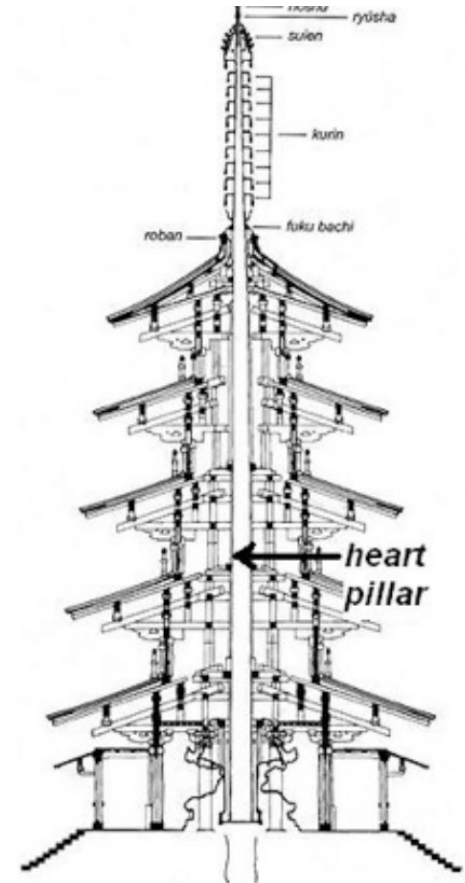
GIAPPONE *anno 607 - 711*

TERREMOTI DEL SECOLO PRECEDENTE A CUI HA
RESISTITO

1936 **M 6.4**

1952 **M 6.8**

1995 **M 7.3**



LE COSTRUZIONI DI LEGNO NELLA STORIA

NORD EUROPA *Anni 1000 - 1300*



Borgund – 1180 ca



Fantoft – 1150 ca

Chiesa di Greensted – Inghilterra
845



LE COSTRUZIONI DI LEGNO NELLA STORIA



LE COSTRUZIONI DI LEGNO NELLA STORIA



STORIA COSTRUZIONI DI LEGNO



STORIA COSTRUZIONI DI LEGNO

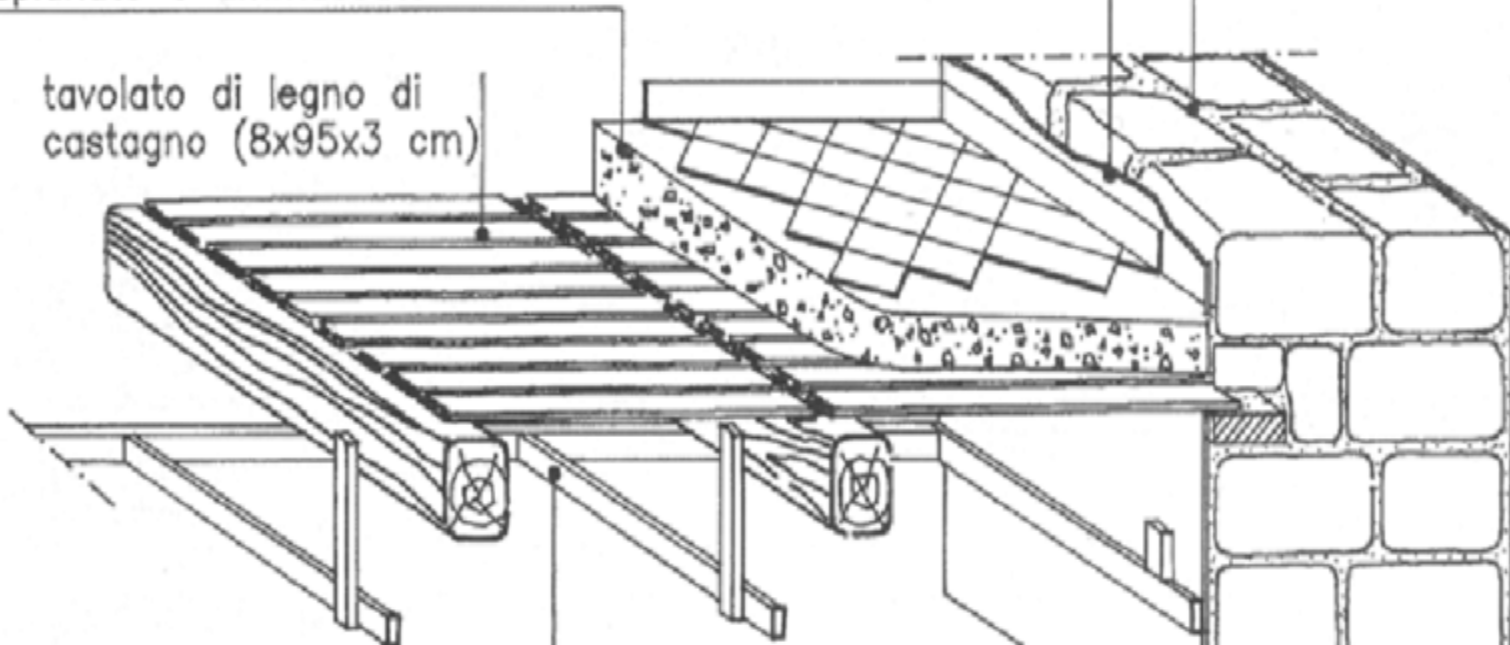
Assonometria
rapp. 1:25

strato di terriccio di
calcinacci asciutti ben
spianato e ammassato

tavolato di legno di
castagno (8x95x3 cm)

intonaco

malta ordinaria (1/3 di
calcina, 1/3 di arena e
1/3 di pozzolana delle
cave alla Madonna del
Pianto)



COSTRUIRE IN LEGNO
OGGI

EFFICACE CONTRO SISMA

CARATTERE SOSTENIBILE

VALENZA ENERGETICA

PROFILO TECNOLOGICO

QUALITA' / PREZZO

REDA ESTETICA

NOVITA' !?







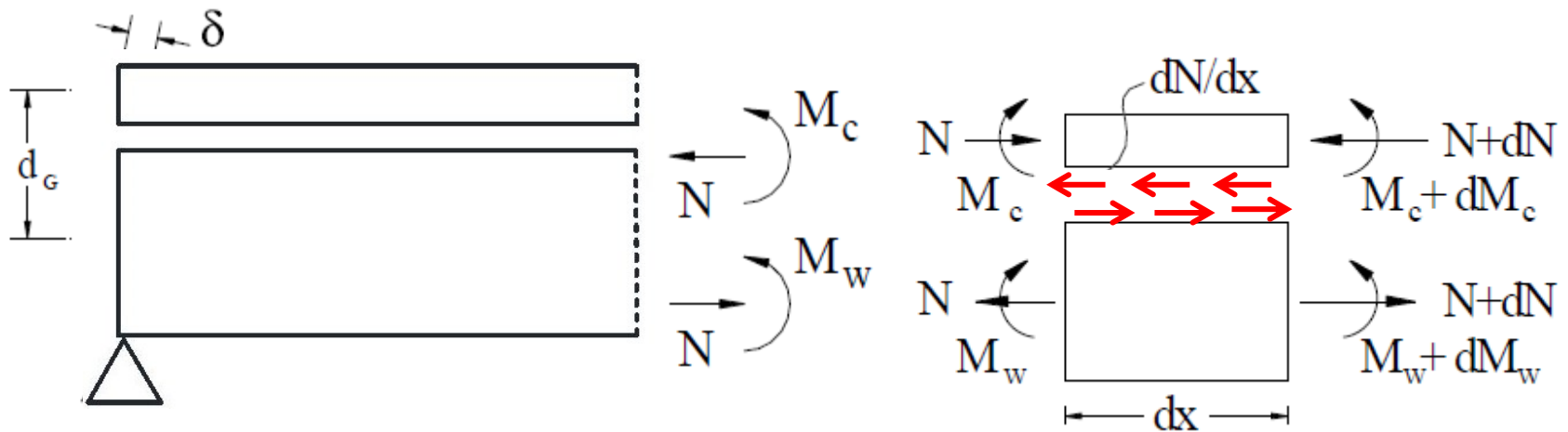
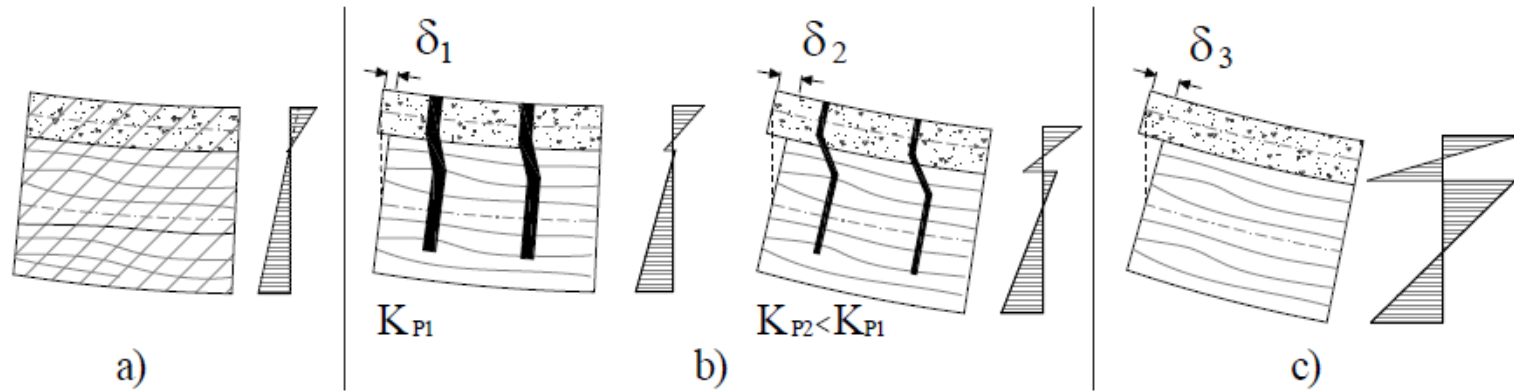
RECUPERO E RINFORZO DI SOLAI DI LEGNO ESISTENTI

- *RECUPERO E CONSERVAZIONE DI MATERIALI IN OPERA*
- *POSSIBILITA' DI INTERVENTO IN CENTRI STORICI, AREE ANGUSTE*
- *MIGLIORAMENTO / ADEGUAMENTO SISMICO*
- *MIGLIOR COMPORTAMENTO IN ESERCIZIO - VIBRAZIONE*

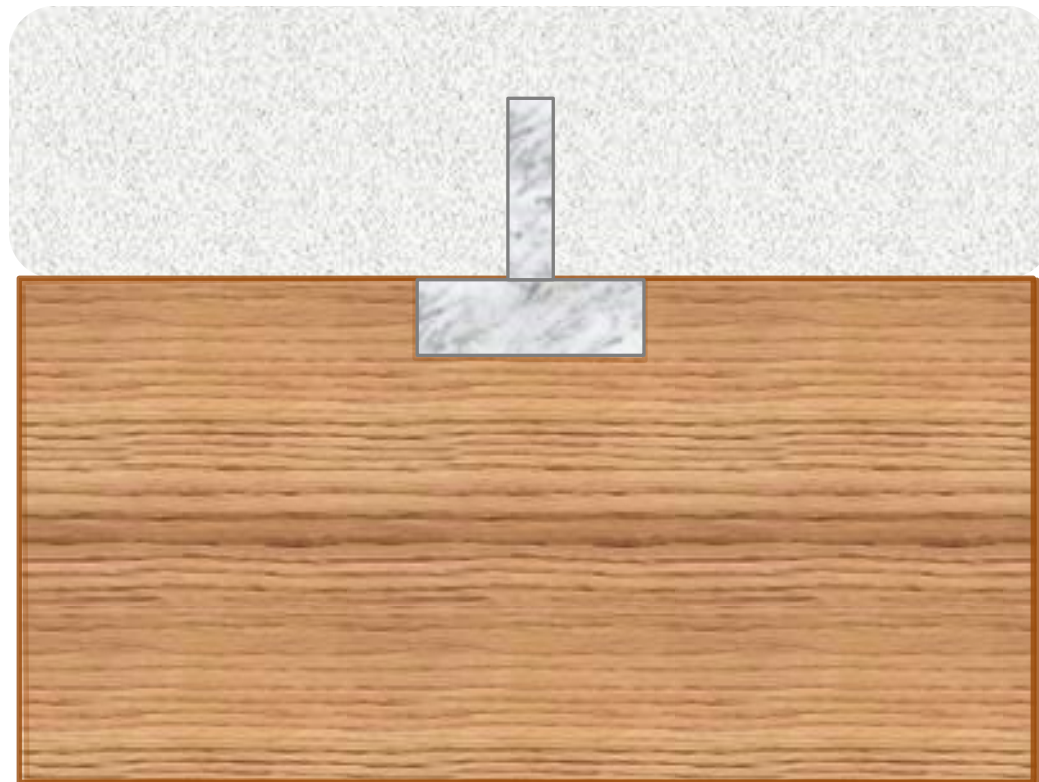
COSTRUZIONE DI SOLAI MISTI NELLE NUOVE COSTRUZIONI

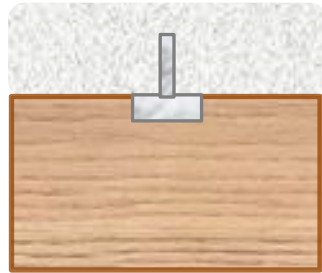
- *RISPARMIO SEZIONI, AUMENTO ALTEZZA DI INTERPIANO*
- *MAGGIOR RIDIGENZA ORIZZONTAMENTO, GARANZIA PRESTAZIONI SISMICHE*
- *MIGLIOR COMPORTAMENTO ALLO SLE: DEFORMAZIONI E FREQUENZA*
- *BUONA CONFIGURAZIONE CON STRUTTURE INTELIAIATE IN C.A.*

SOLAI MISTI LEGNO – CALCESTRUZZO

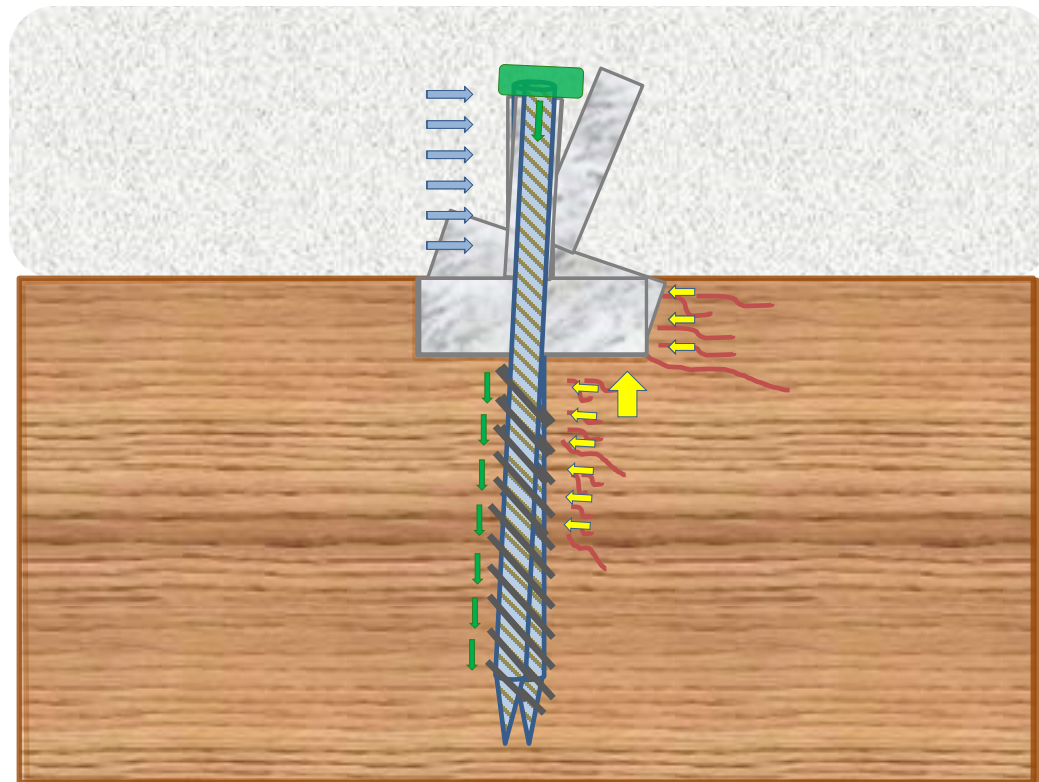


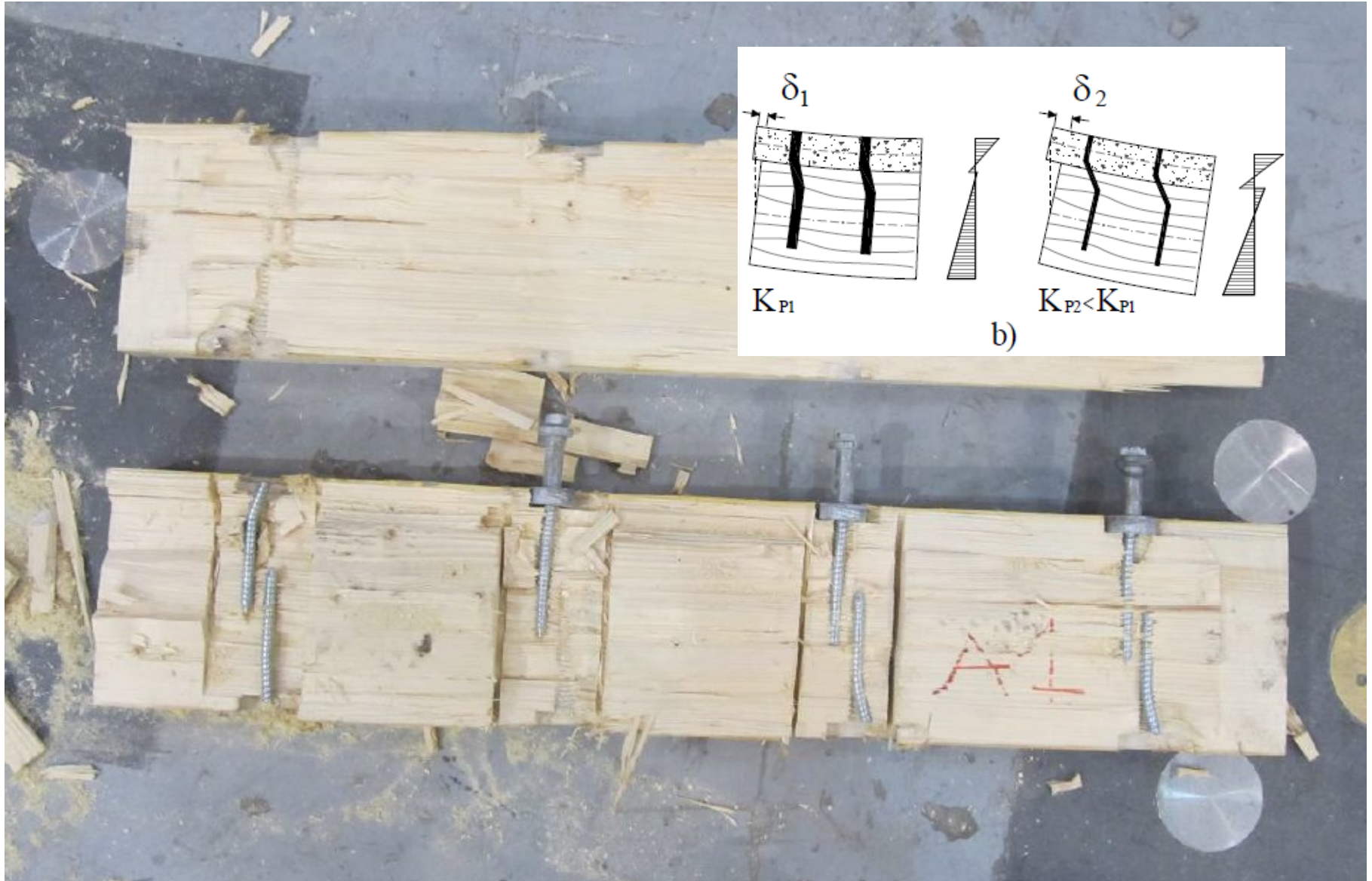
LA CONNESSIONE SECONDO **CANDUCCI**





LA CONNESSIONE SECONDO





CAMPAGNA SPERIMENTALE

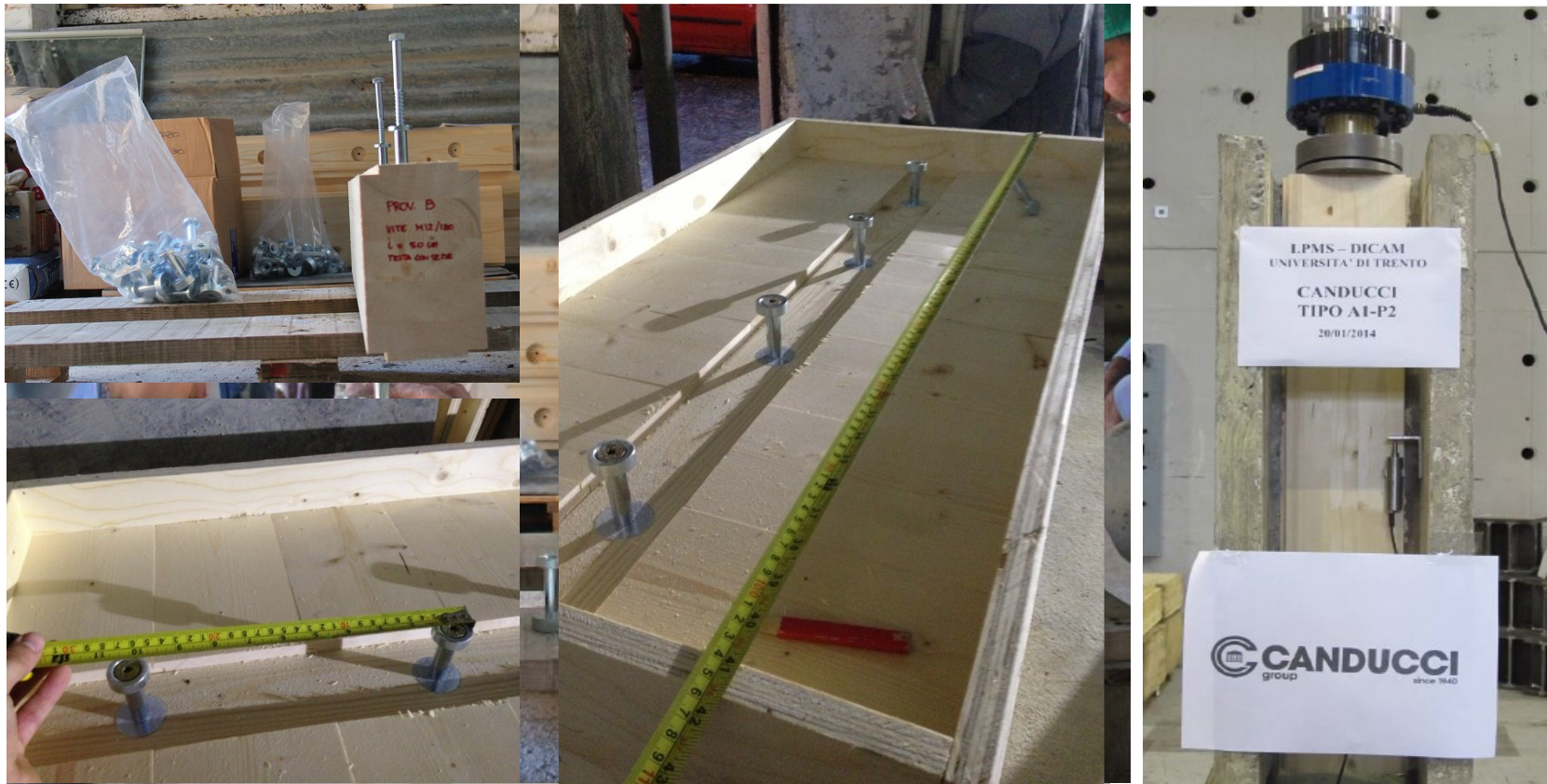
3 DIVERSI CAMPIONI DI CONNETTORE A TAGLIO
DIFFERENTI PROVE DI NATURA STATICA E DINAMICA

Certificato di prova n° LPMS 004/2014



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

Dipartimento di Ingegneria Civile,
Ambientale e Meccanica

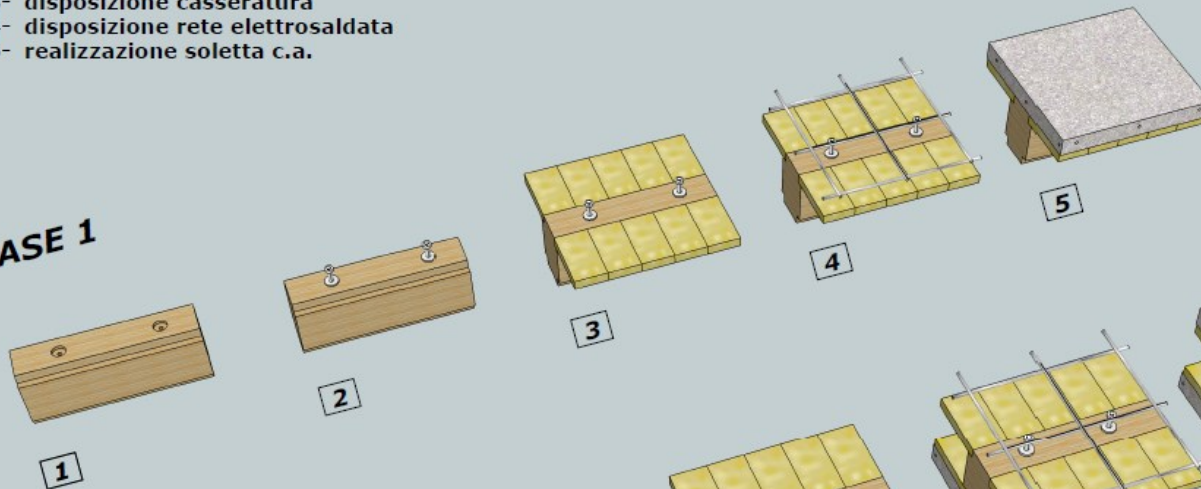


FASE 1

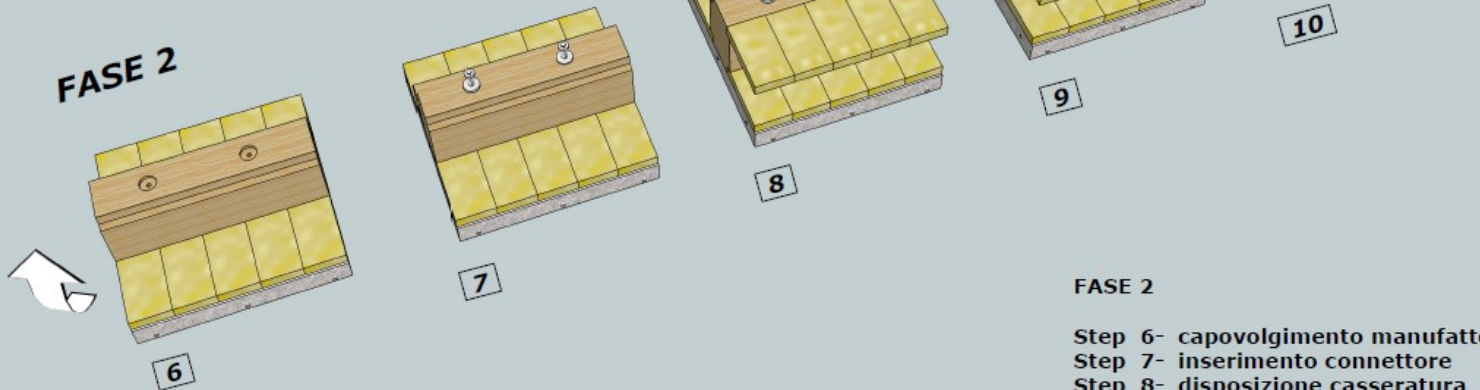
- Step 1- disposizione travetto
- Step 2- inserimento connettore
- Step 3- disposizione casserratura
- Step 4- disposizione rete elettrosaldata
- Step 5- realizzazione soletta c.a.

REALIZZAZIONE PROVINO PER TEST A ROTTURA

FASE 1



FASE 2



FASE 2

- Step 6- capovolgimento manufatto
- Step 7- inserimento connettore
- Step 8- disposizione casserratura
- Step 9- disposizione rete elettrosaldata
- Step 10- realizzazione soletta c.a.

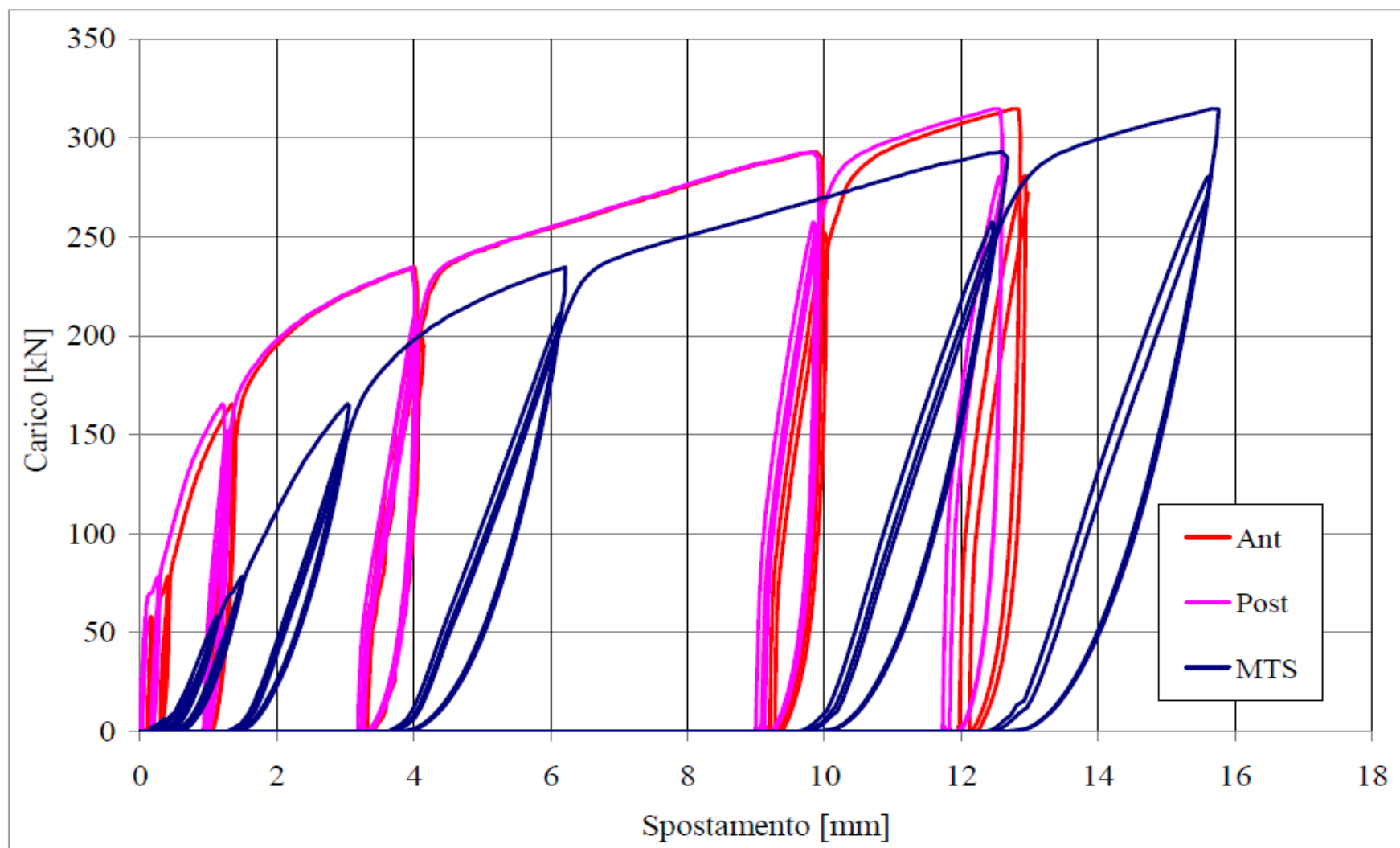


Figura 24. Diagramma carico – spostamento: prova P6 A1.

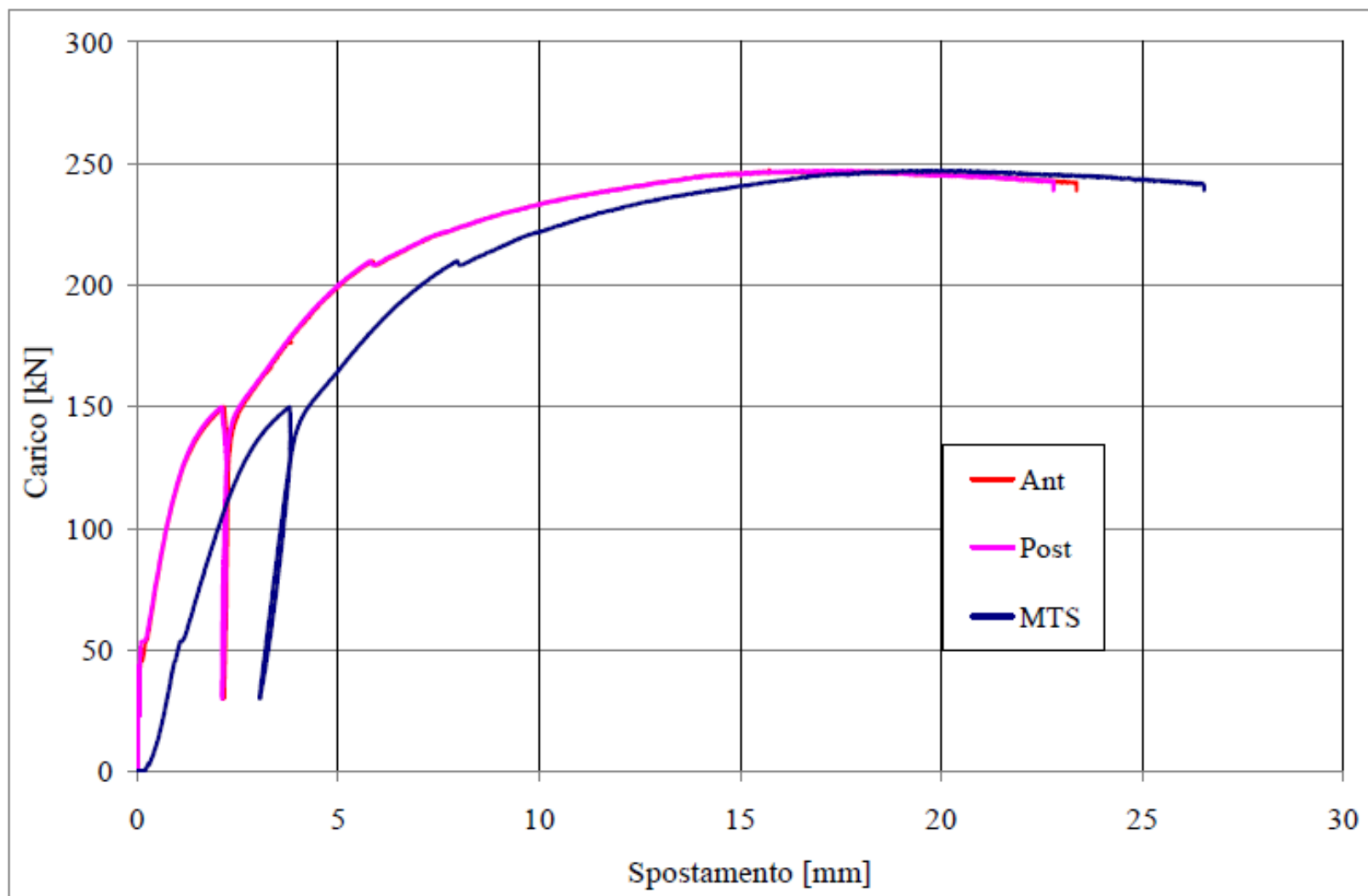


Figura 19. Diagramma carico – spostamento: prova P4 C.

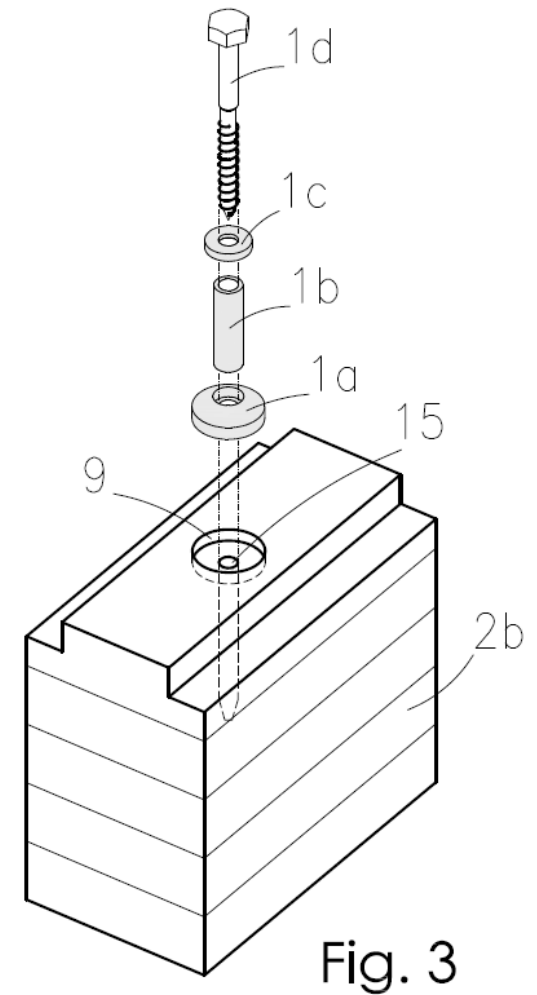
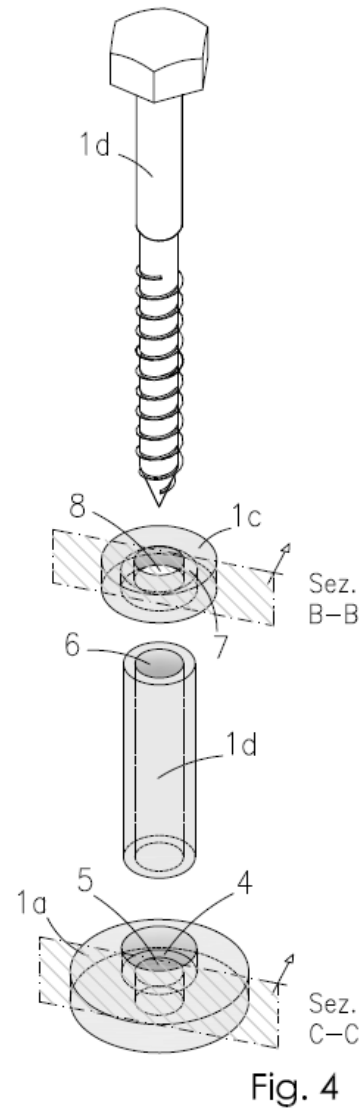
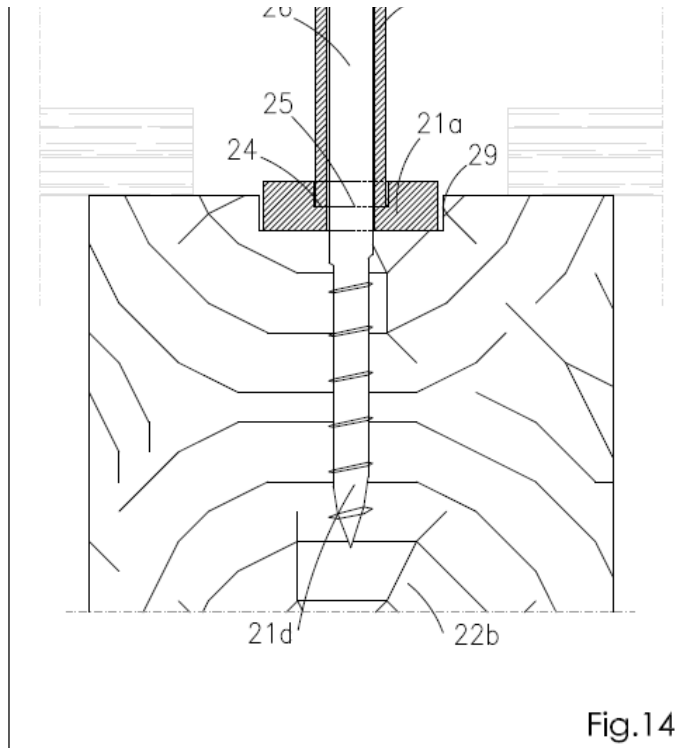


Domanda di Brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE

Numero domanda: BO2012A000428

CCIAA di deposito: BOLOGNA

Data di deposito: 03/08/2012









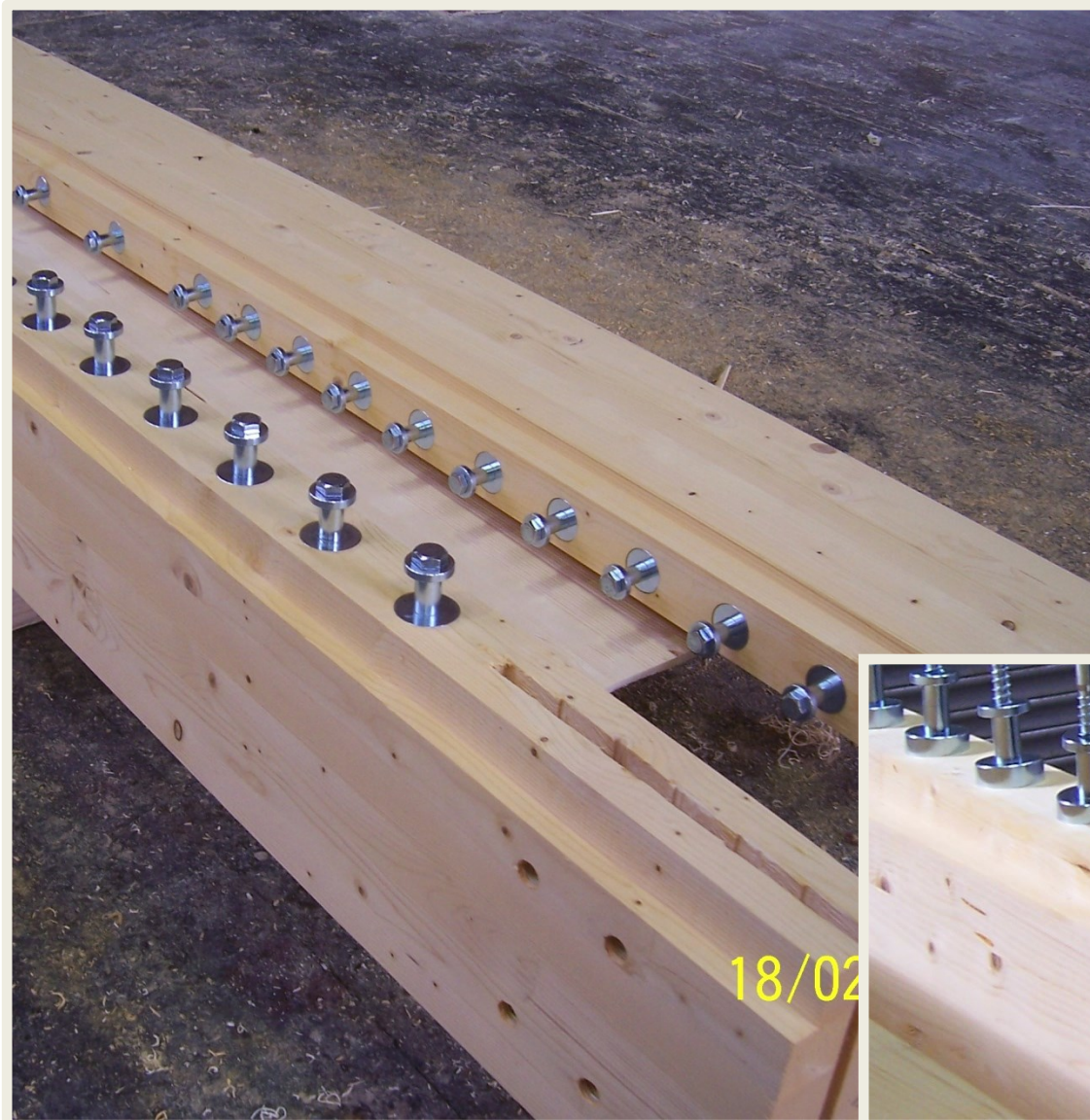




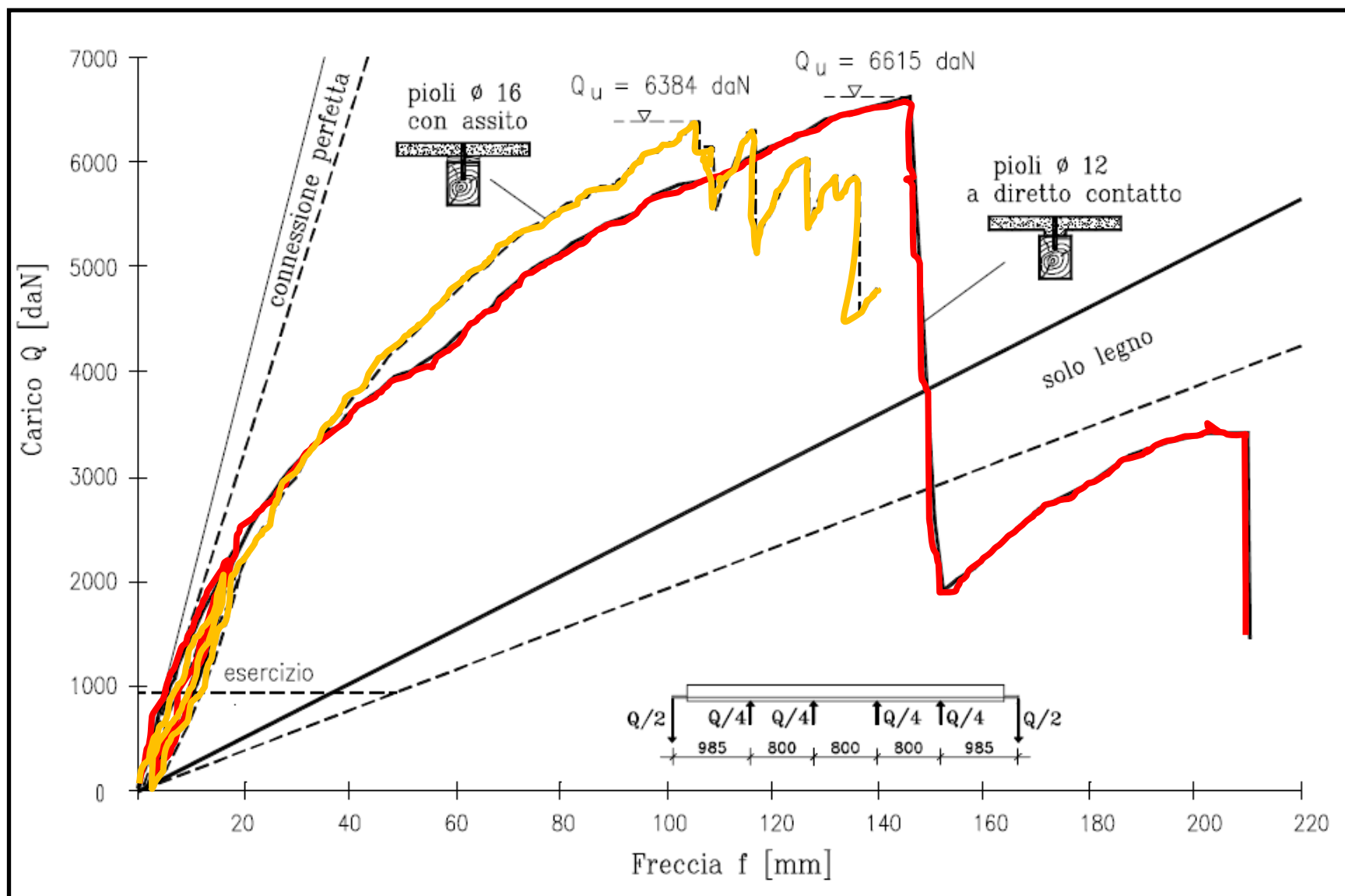
18/02/2014

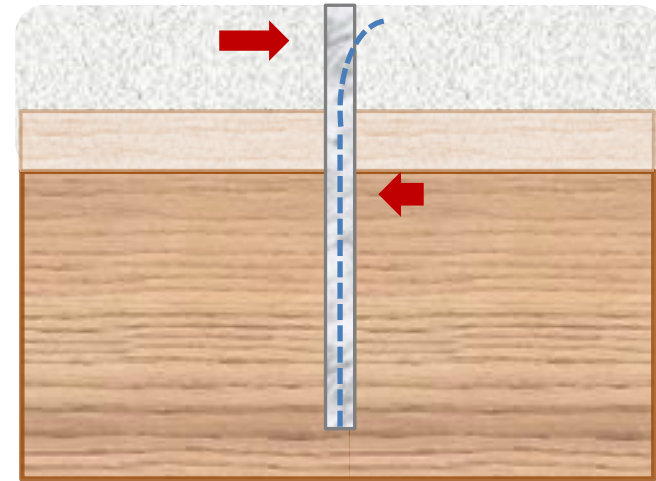
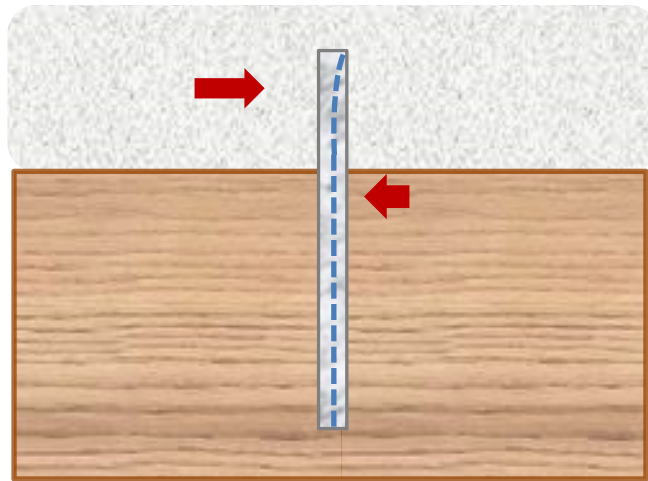
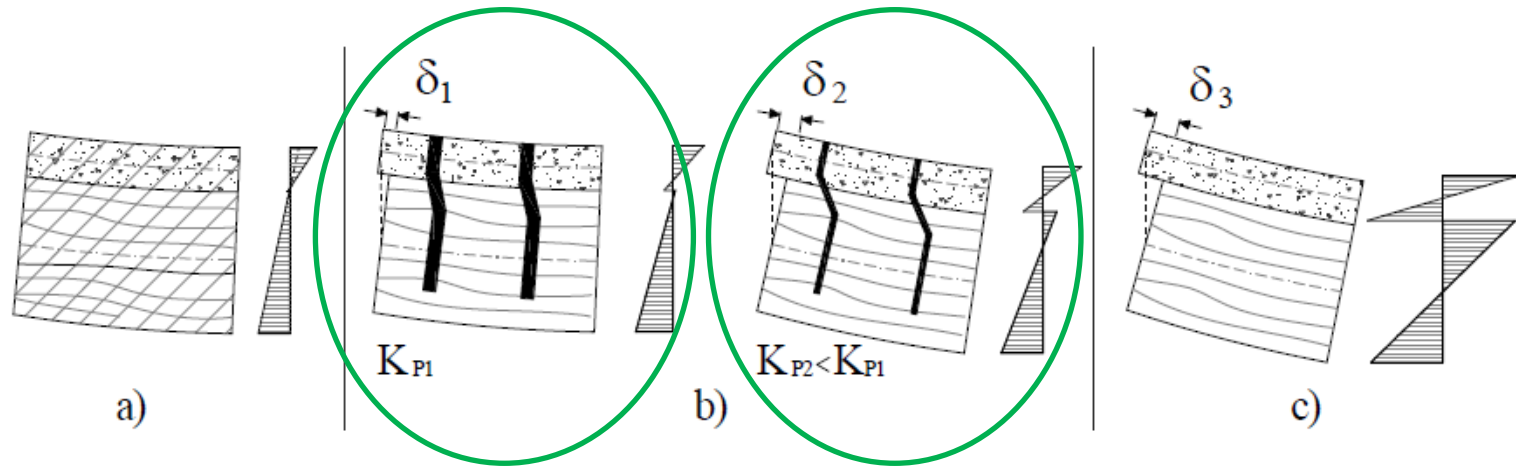
FASE MANIFATTURIERA



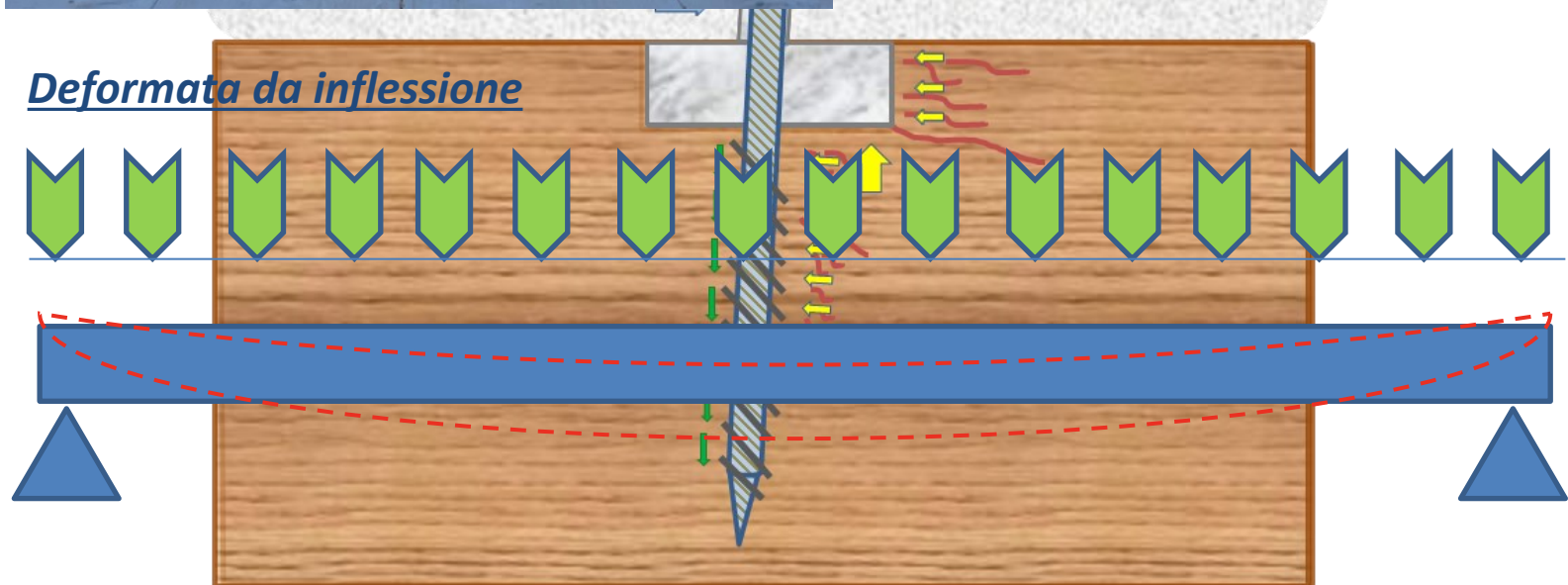




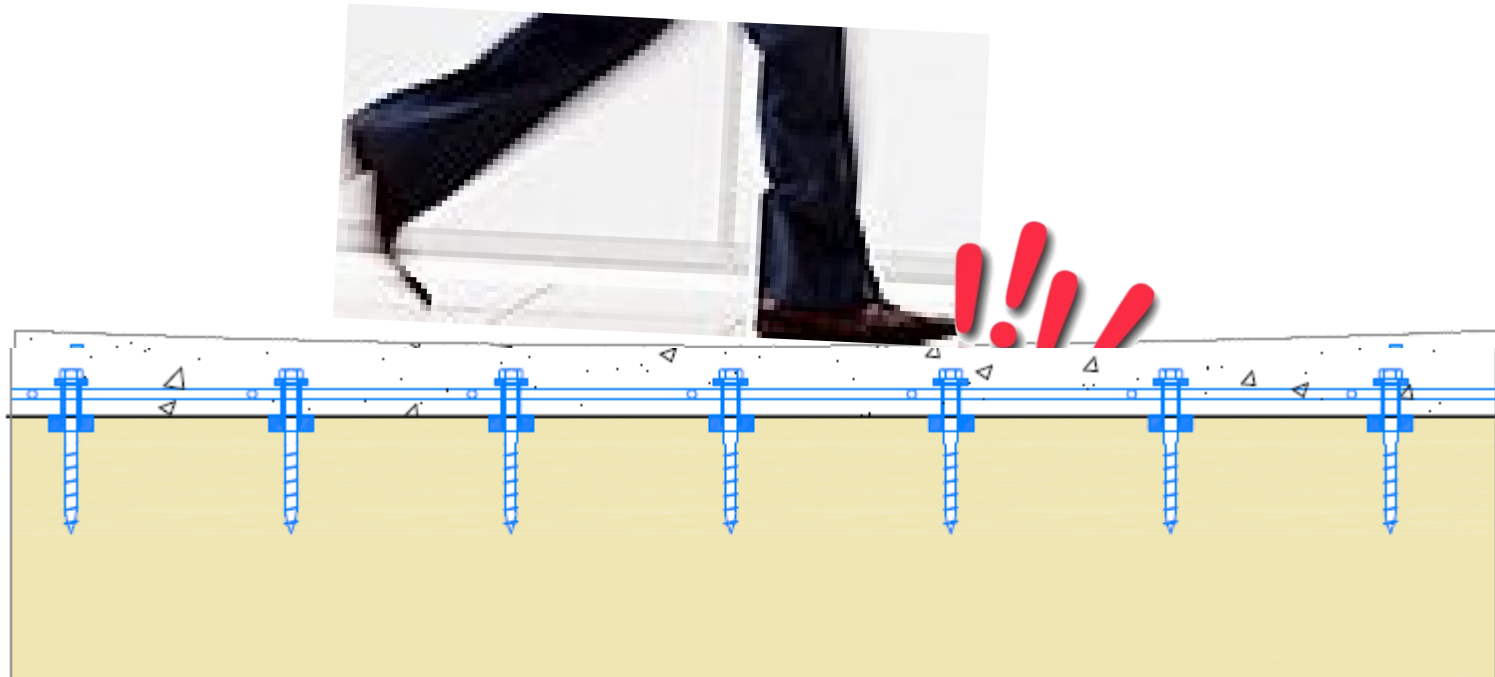




IMPORTANZA DELLA TESTA

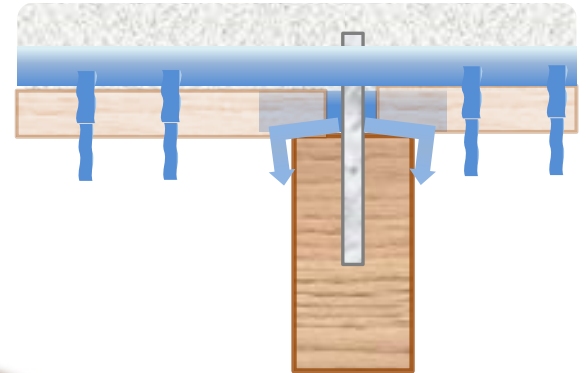


IMPORTANZA DELLA TESTA



deformazione viscosa





CERTIFICAZIONI

CERTIFICAZIONE  VOLONTARIA SECONDO

- MATERIALI GREZZI DI BASE 
- PRODUTTORE CARPENTERIA METALLICA ACCREDITATO EN 1090-1

1° Luglio 2014

EN 1090-1 - Marcatura CE per i componenti strutturali in acciaio o alluminio

Numero domanda: BO2012A000428

CCIAA di deposito: BOLOGNA

Data di deposito: 03/08/2012

CAP 11, DM 14-01-2018
PROVE DI LABORATORIO

Certificato di prova n° LPMS 004/2014



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

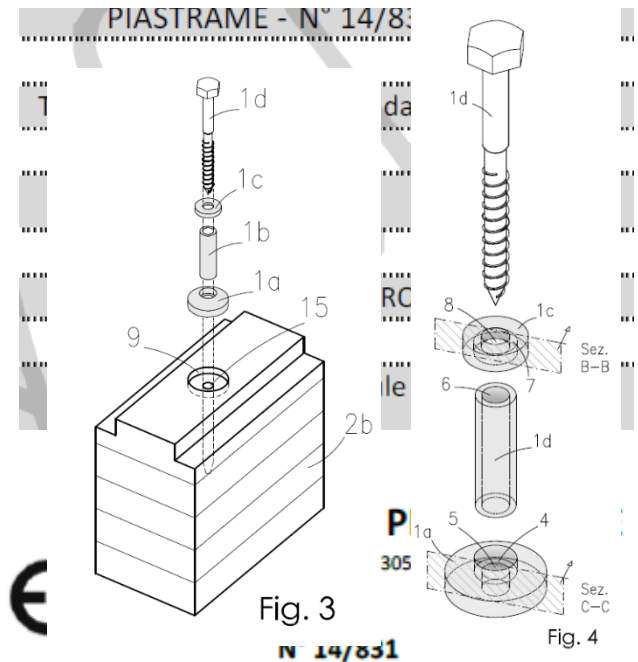
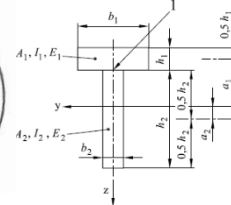
Dipartimento di Ingegneria Civile,
Ambientale e Meccanica

A) Marcatura CE sotto norma armonizzata europea
CERTIFICAZIONE di una armonizzata europea
calcolo volontario CE attestato
carpentiere accreditato

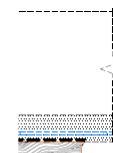
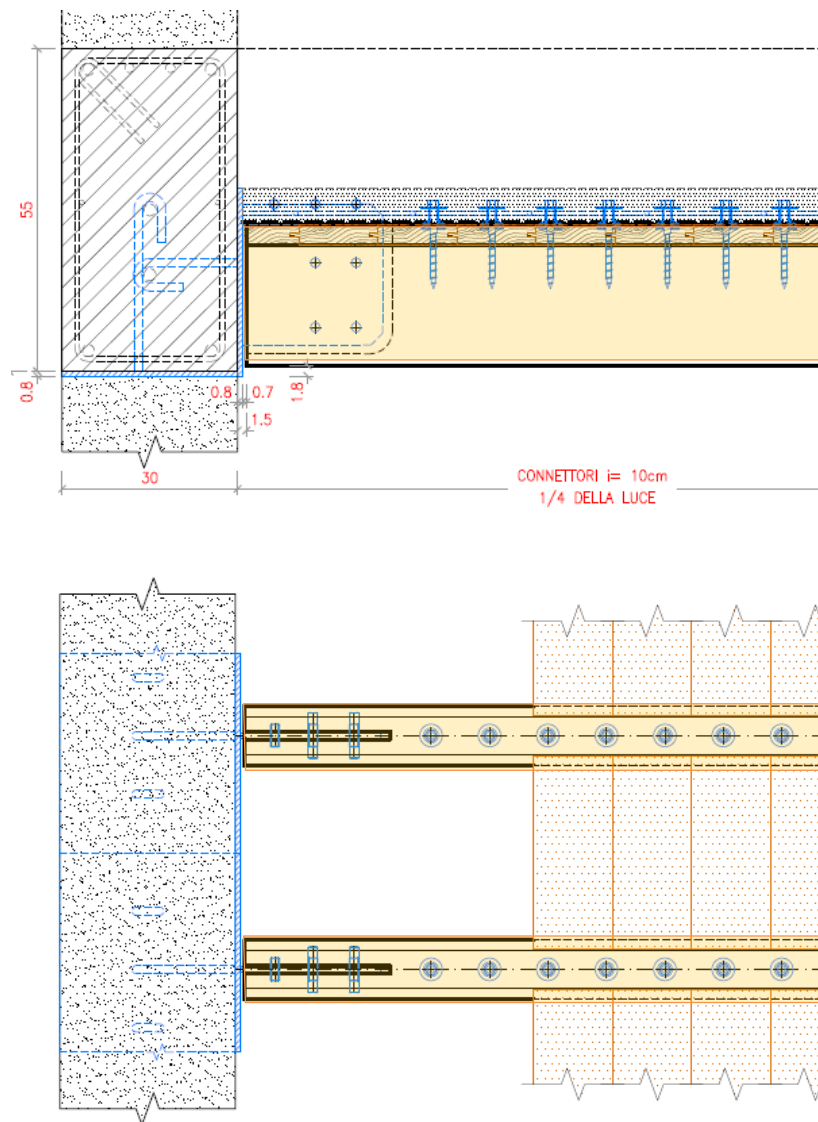


Università Politecnica delle
Marche

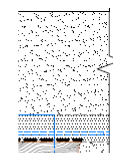
C) Assenza di norma: Marcatura CE tramite
Certificato idoneità tecnica c
CERTIFICAZIONE tenuta
strutturale firma GENIO CIVILE
MANCATA ACQUISIZIONE DI TALE DC
E' RESPONSABILITA' DEL DIRETTORE





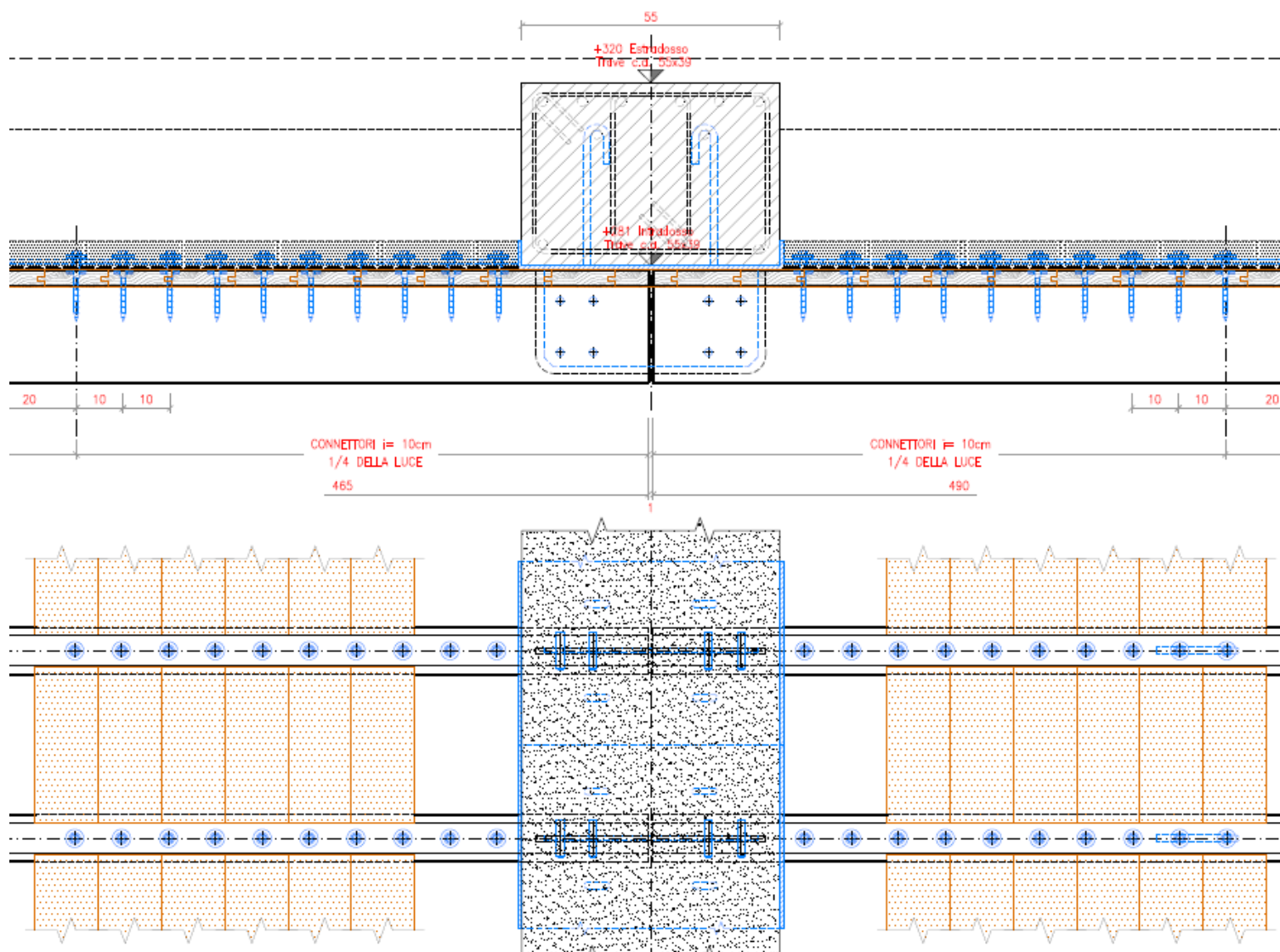


2



+25%
Trave
Trave





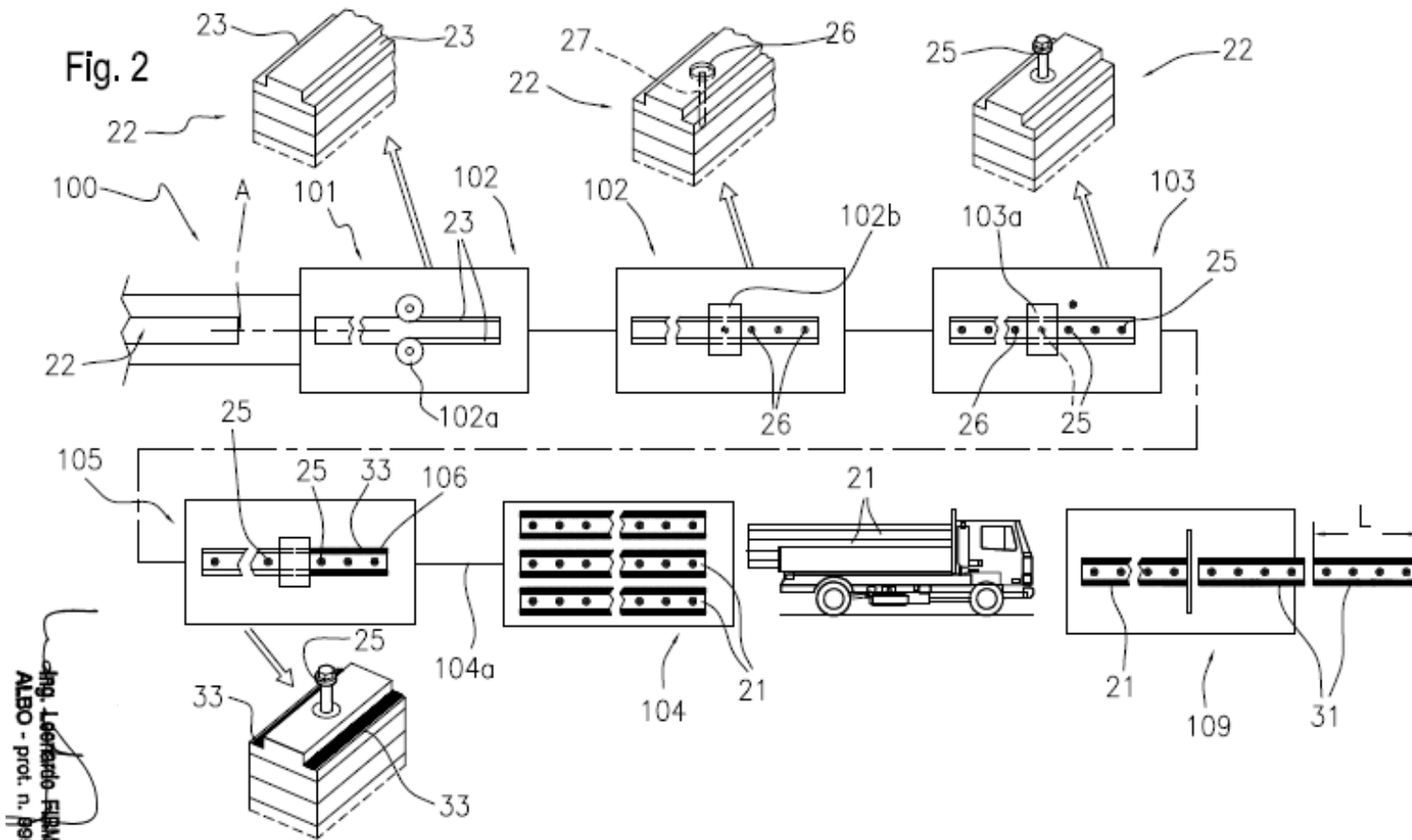


Domanda di Brevetto
per INVENZIONE INDUSTRIALE

Numero domanda: **BO2012A000429**

CCIAA di deposito: BOLOGNA

Data di deposito: 03/08/2012





- STUDIO REGOLARIZZAZIONE PASSO CONNETTORI
- TABELLE DI CARICO
- MANUALE DI MONTAGGIO



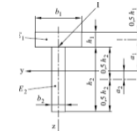
SOLAIO

tot. 500 kg/m ²	int. 60	int. 100	int. 60	int. 100	int. 60	int. 100
luce: 4,00 m						
luce: 4,50 m						
luce: 5,00 m						
luce: 5,50 m						
luce: 6,00 m						
luce: 6,50 m						
tot. 700 kg/m ²	int. 60	int. 100	int. 60	int. 100	int. 60	int. 100
luce: 4,00 m						
luce: 4,50 m						
luce: 5,00 m						
luce: 5,50 m						
luce: 6,00 m						
luce: 6,50 m						



PUNTI DI FORZA

- IMPIEGO DI CONNETTORI A TAGLIO ESTREMAMENTE PERFORMANTI
- IMPIEGO DI CONNETTORI VERSATILI , ORIENTABILI AL CASO DI STUDIO
- IMPIEGO DI MATERIALI MARCATI E CERTIFICATI



- PRODUZIONE E LAVORAZIONI IN STABILIMENTO IN CONDIZIONI OTTIMALI E CONTROLLATE
- MARCATA RIDUZIONE DEI TEMPI E DELLE OPERAZIONI DA EFFETTUARE A PIE' D'OPERA
- VELOCITA' DI POSA SEMPLICITA' OPERAZIONI DI MONTAGGIO
- ATTENZIONE AI DETTAGLI: IMPERMEABILIZZAZIONE, ZINCATURA , PRECISIONE..
- RISPARMIO ECONOMICO: PROCESSO MANIFATTURIERO INDUSTRIALIZZATO, PRODUZIONE IN SERIE

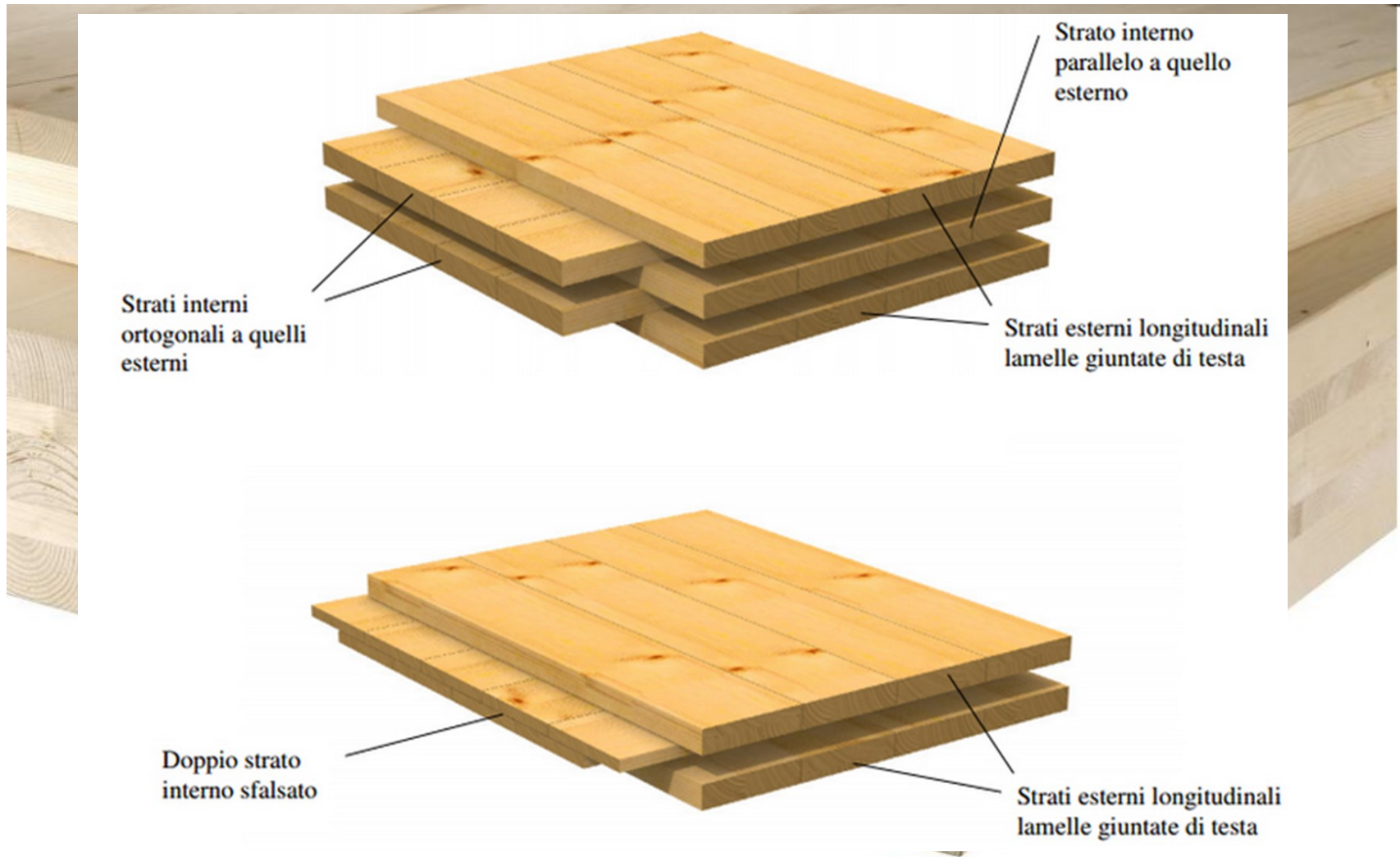
SISTEMI COSTRUTTIVI

Le tipologie strutturali in legno attualmente più utilizzate sono principalmente di **4 tipi**:

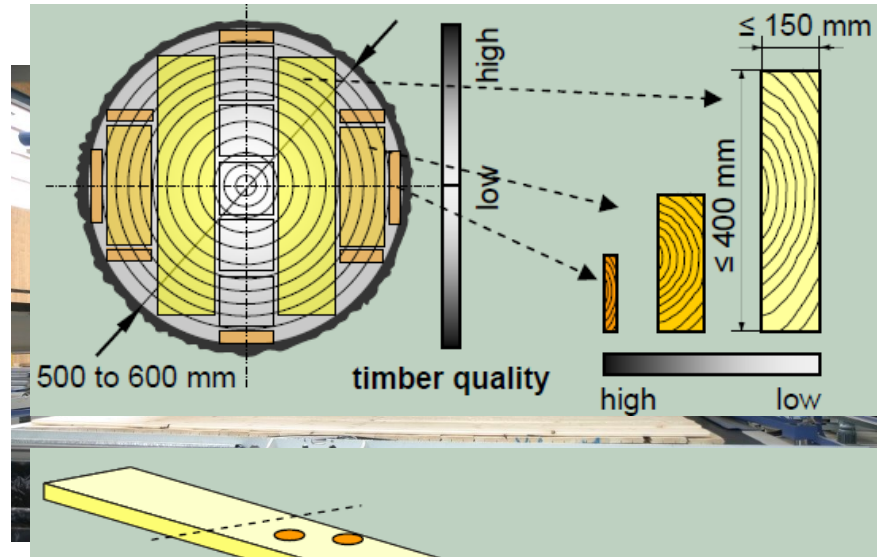
- 1. A PANNELLI IN LEGNO MASSICCIO INCOLLATI (XLAM)**
- 2. PLATFORM-FRAME (TELAIO+PANNELLI CHIODATI)**
- 3. A TELAIIO (CON CONTROVENTI)**
- 4. LOG HOUSE O BLOCKHAUS (TRONCHI SOVRAPPOSTI)**

**1****2****3****4**

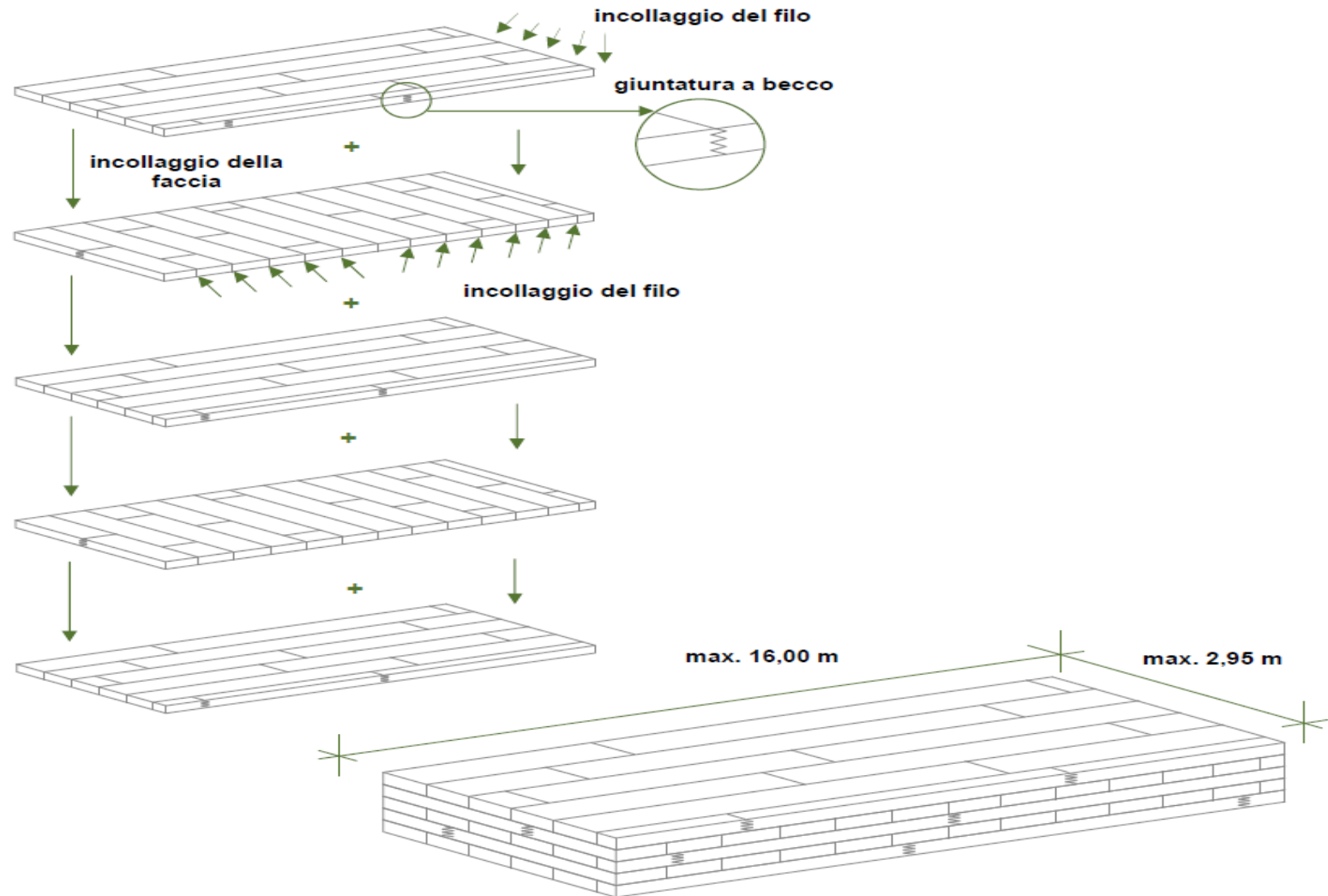
INVOLUCRO OGGI



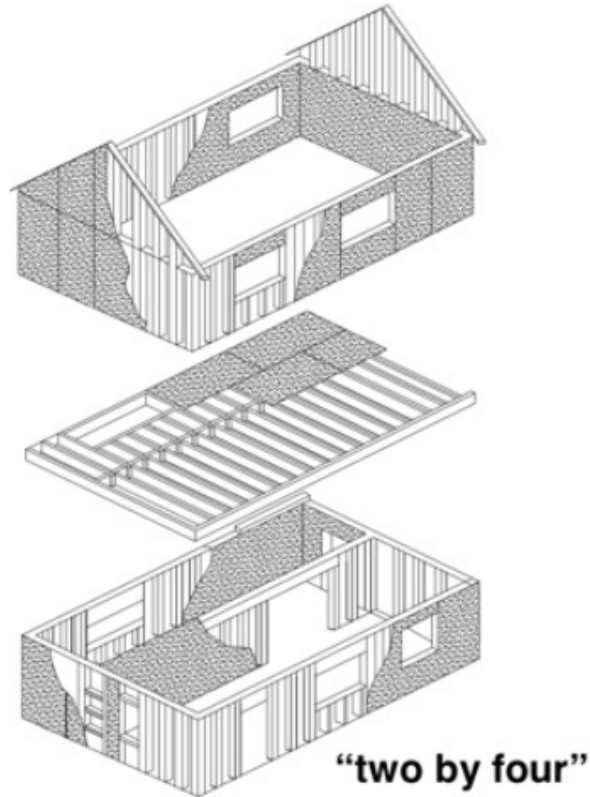
FILIERA MANIFATTURIERA



Esempio: struttura di un pannello in legno massiccio CLT a 5 strati



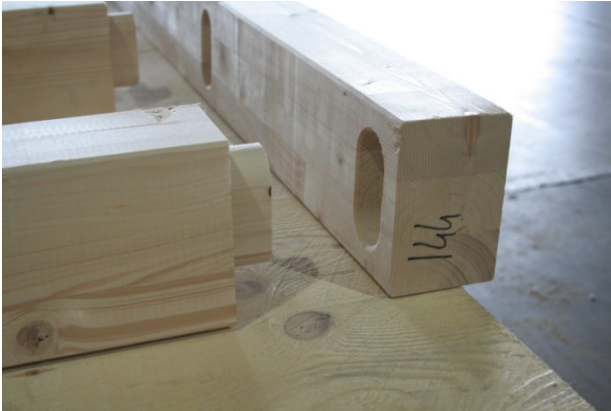
PLATFORM FRAME (A TELAIO E PANNELLI CHIODATI)



LIGHT TIMBER FRAME STRUCTURES

- Sistema costruttivo più diffuso al mondo, molto leggero
- Edifici costruiti piano per piano ("platform frame") e solo occasionalmente (in genere in America) si utilizzano elementi di altezza pari a più piani ("balloon frame").
- Pareti e solai sono costituiti da **intelaiature di elementi di legno di piccola sezione** (generalmente 4x9 o 5x10 cm) posti ad interasse costante di 40-60 cm sulle quali da un lato o da entrambi i lati vengono collegati, con tanti chiodi o viti di piccolo diametro, dei pannelli di legno strutturale, ossia generalmente **compensato o OSB**
- Ridondanza strutturale
- L'interasse dei montanti delle pareti è sempre un sottomultiplo della larghezza del pannello di rivestimento strutturale (es. dimensioni commerciali di 1200x2400 mm o 1220x2440 mm)

Lucca Toscana



COLLEGAMENTI

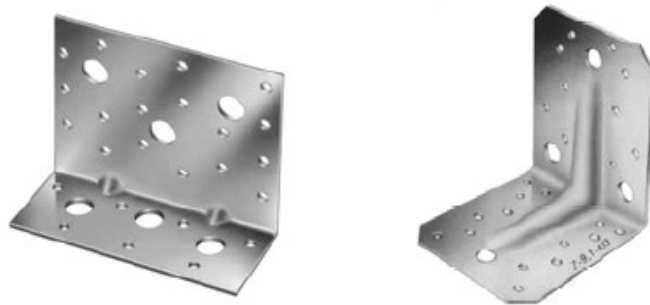


Figure 2: Bracket A (90x48x3.0x116) and Bracket B (105x105x3.0x90)

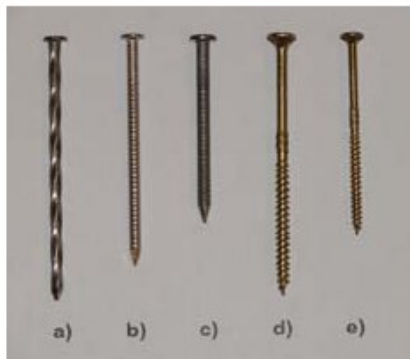
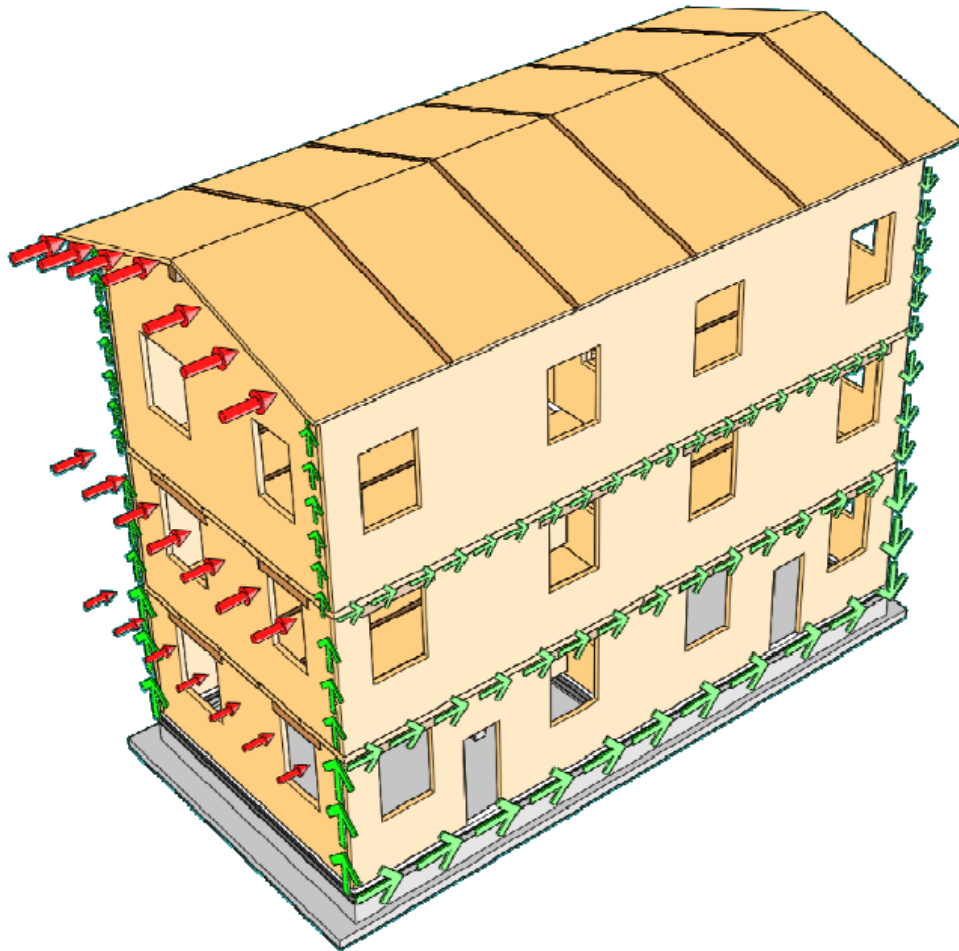


Figure 3: Fasteners as used in the testing program



RITEGNO RIBALTAMENTO





**Project: Construction of new Residential Dwellings
at Chobham Road, Stratford**

Edward Williams Architects : *Progetto architettonico*

Engineers HRW: *Progetto preliminare strutture*

Canducci Group: *Progetto esecutivo strutture e realizzazione
opera*

JGA Jensen Hughes Company: *Progetto antincendio*

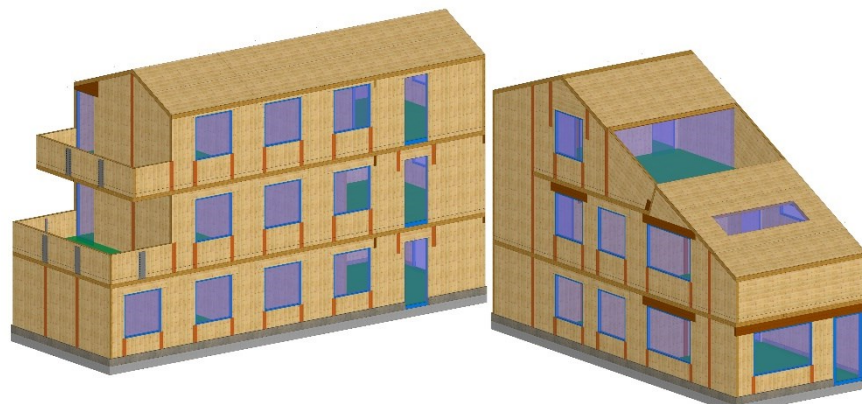
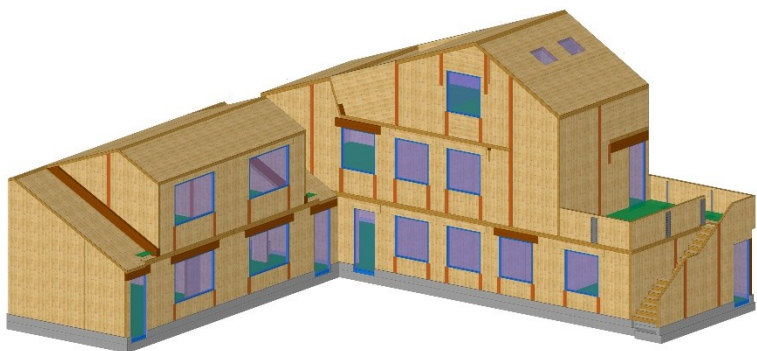
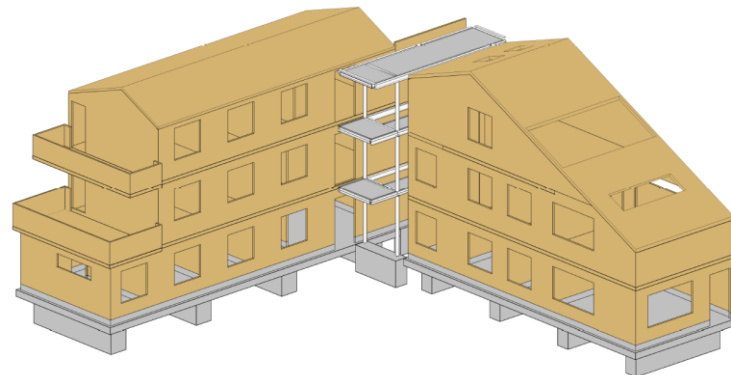
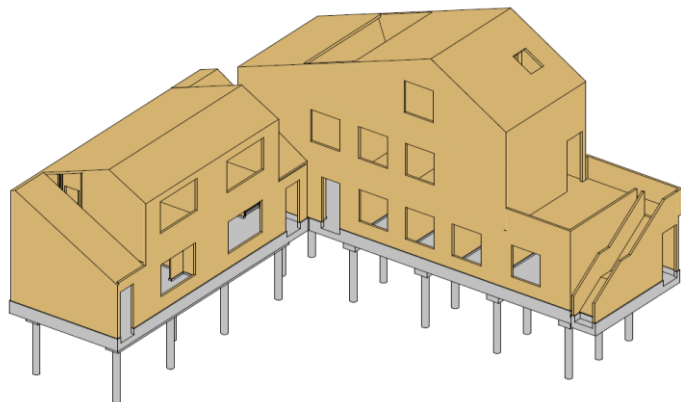
KP acoustics: *progetto prestazioni acustiche*

KLH Massivholz GmbH: *Prefabbricatore opere legno*

KLH UK: *squadra di montaggio opere legno locale*

KF London: *Opere di Fondazione e completamento*

Agnese Sanvito – *Photographer*



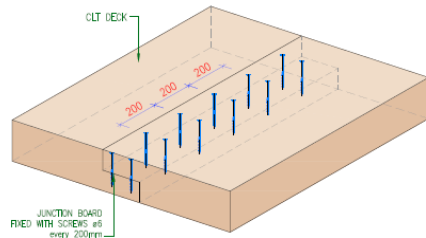






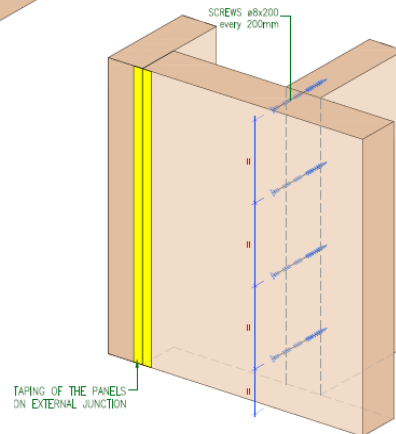
CONNECTIONS DETAIL LONGITUDINAL JUNCTION CLT DECK

scale 1:10

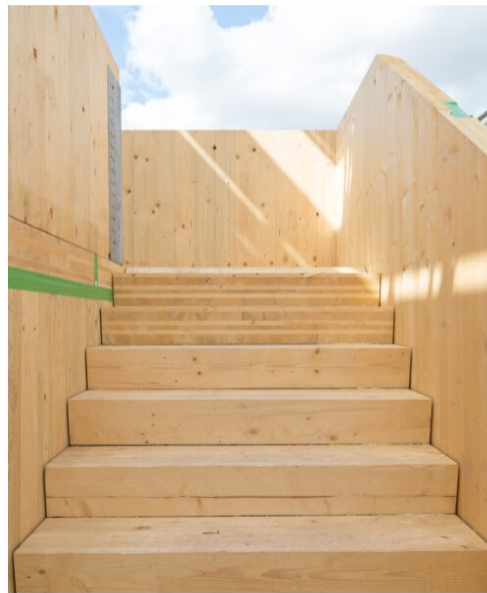


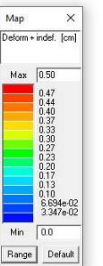
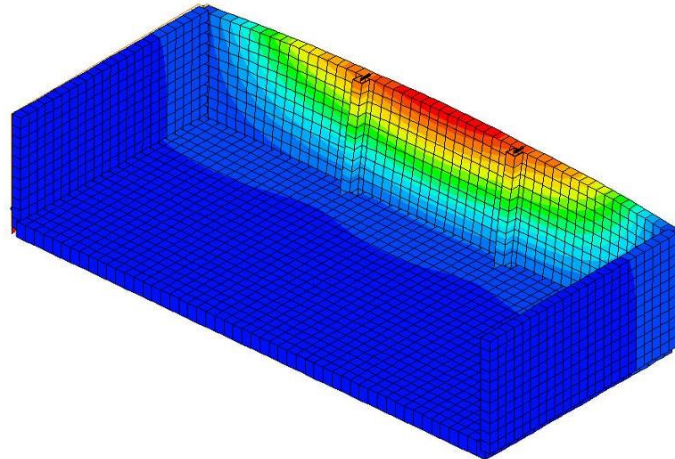
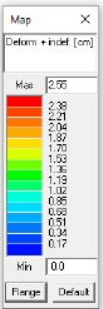
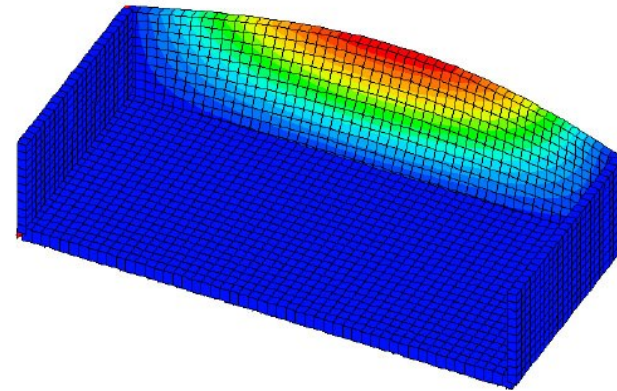
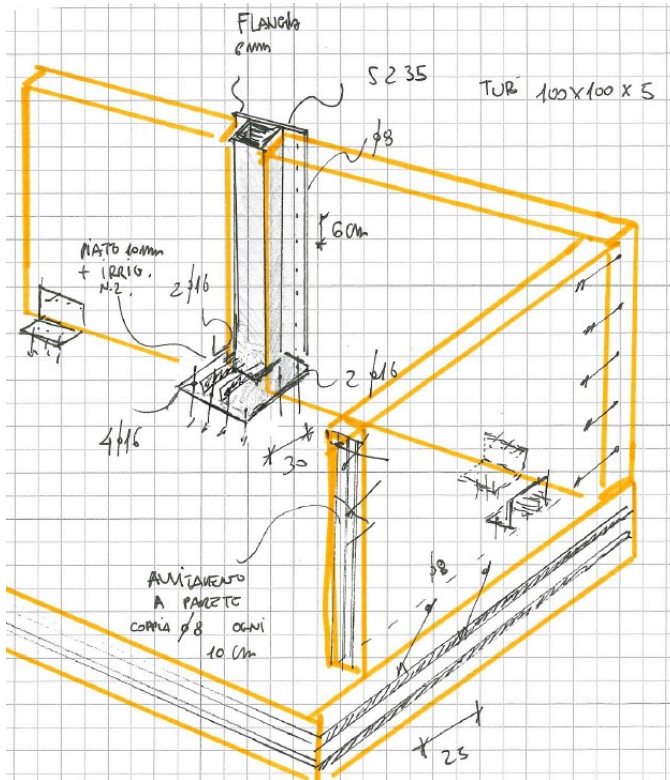
CONNECTIONS DETAIL CROSSING WALLS

scale 1:10

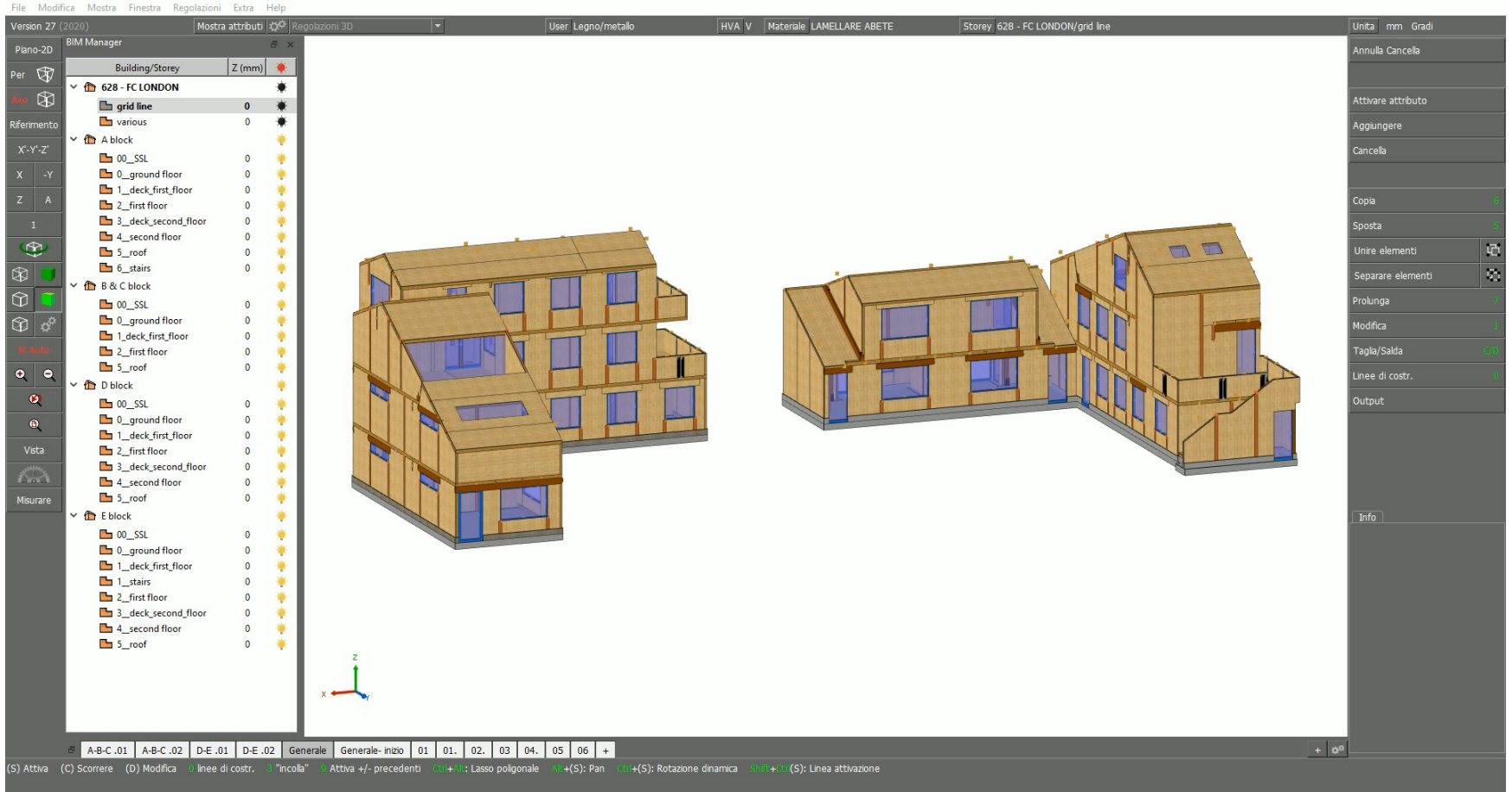














APPLICATION INSTRUCTIONS

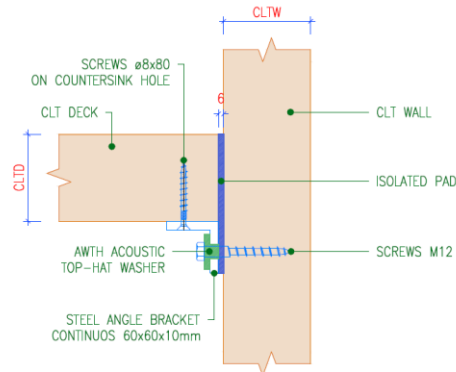
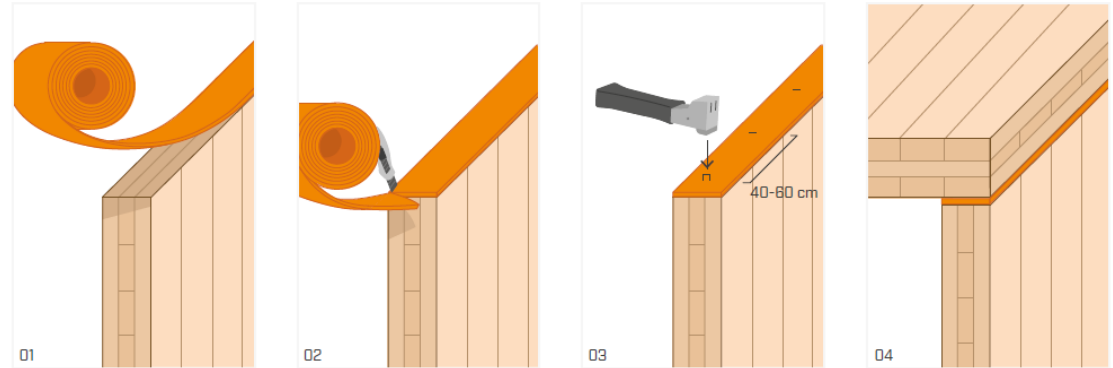


Fig 2.3 AWTH - Baseplate Detail (Steel to Steel)

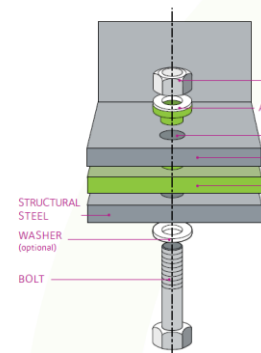
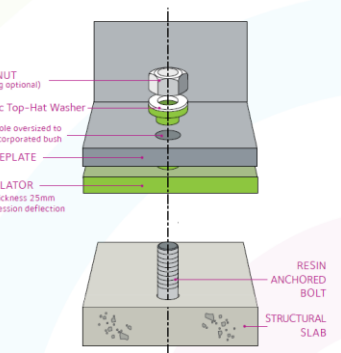


Fig 2.4 AWTH - Baseplate Detail (Steel to Concrete)



INTERVENTO A SARNANO (MC)





LOG HOUSE O BLOCKHAUS

sistema costruttivo tradizionale delle zone alpine e nord-europee



- Costruzione di **tipo massiccio** con elementi lineari (tronchi) di legno di conifera orizzontali sovrapposti tra di loro a formare una parete in legno, **collegati con viti o cavigli di legno**
- Gli elementi possono essere tronchi di **legno massiccio scortecciato** oppure **elementi squadrati** (sia **segati** che prodotti a base di **legno incollato**, come per esempio il lamellare o il bi- o trilama), sagomati nella parte inferiore e superiore per aumentare l'attrito e la stabilità laterale.





(a)



(b)

HAITI marzo 2014



A TELAIO



POST AND BEAM

travi, pilastri, controventi, saette

- Maggiore flessibilità architettonica
- Difficoltà a realizzare collegamenti rigidi → necessita, per motivi di carattere strutturale, dell'uso di elementi di irrigidimento della maglia costruttiva sia nel piano verticale che in quello orizzontale
- Gli elementi di controvento possono essere realizzati con aste di legno, con pannelli strutturali a base di legno, o con croci in acciaio
- **Fondazioni:** platea, travi rovesce, plinti in c.a. isolati sotto i pilastri connessi da cordoli di collegamento.
- **Impalcati:** rigidi (tavolato doppio, compensato strutturale, soletta c.a.)

**GEX
Novembre
2013**







INTERVENTI A TREIA (MC)







