



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE**



Prof. Carlo Antonio Stival
via A. Valerio 6/1
34127 Trieste
+390405583478
cstival@units.it

TEMA 23

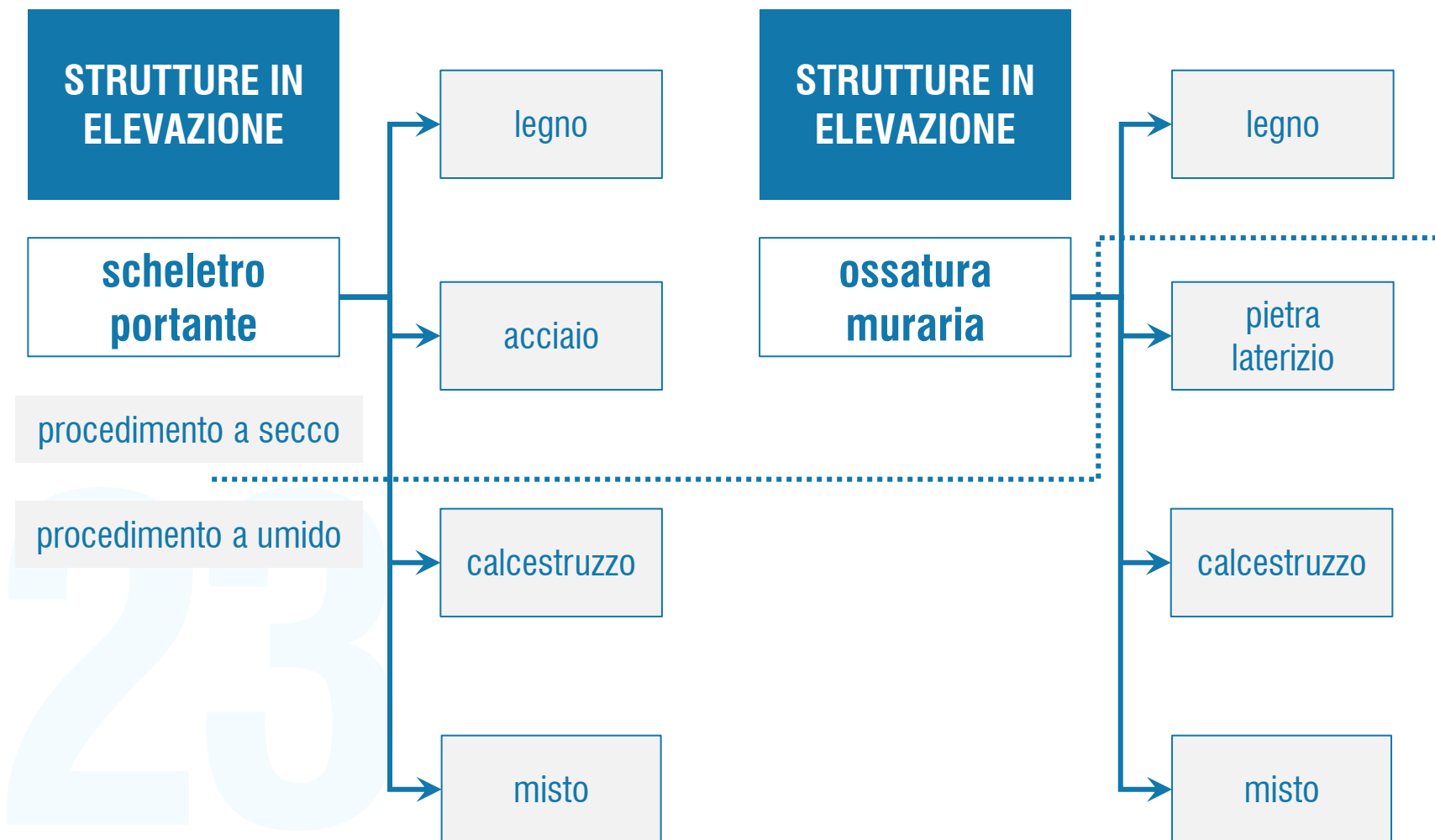
Strutture portanti

Elementi, materiali e tecniche

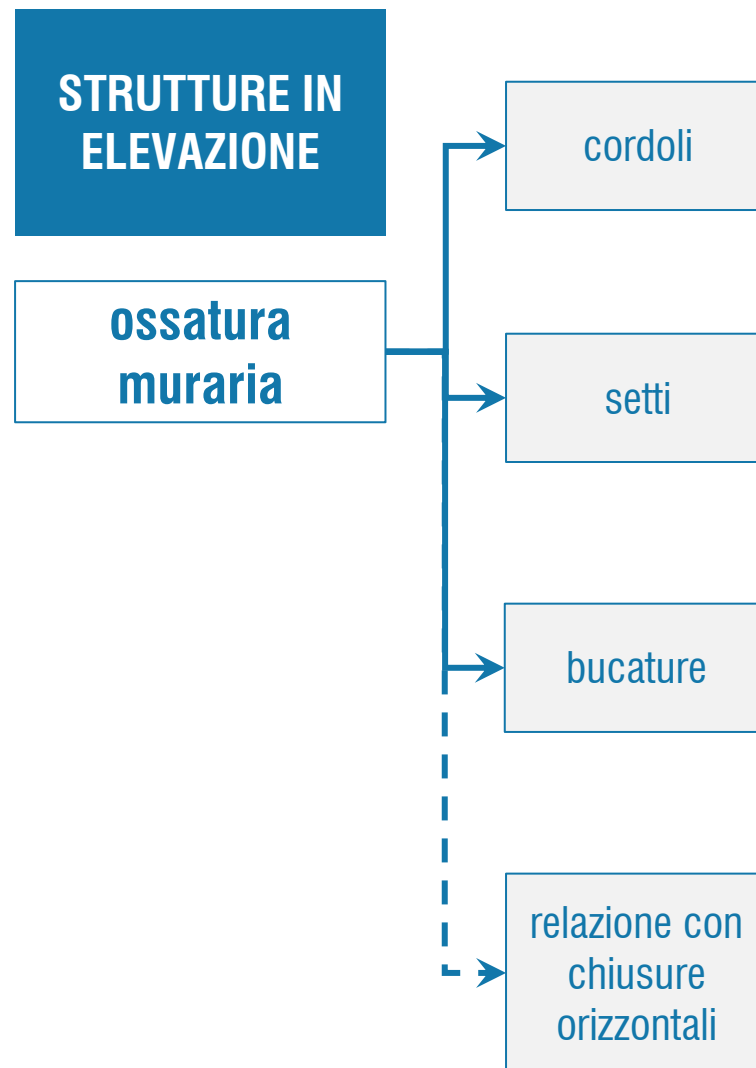
Laboratorio di **Progettazione Tecnologica dell'Architettura**
Corso di **Metodi e Strumenti di Progettazione Tecnologica**

Strutture in elevazione

2



Strutture in elevazione



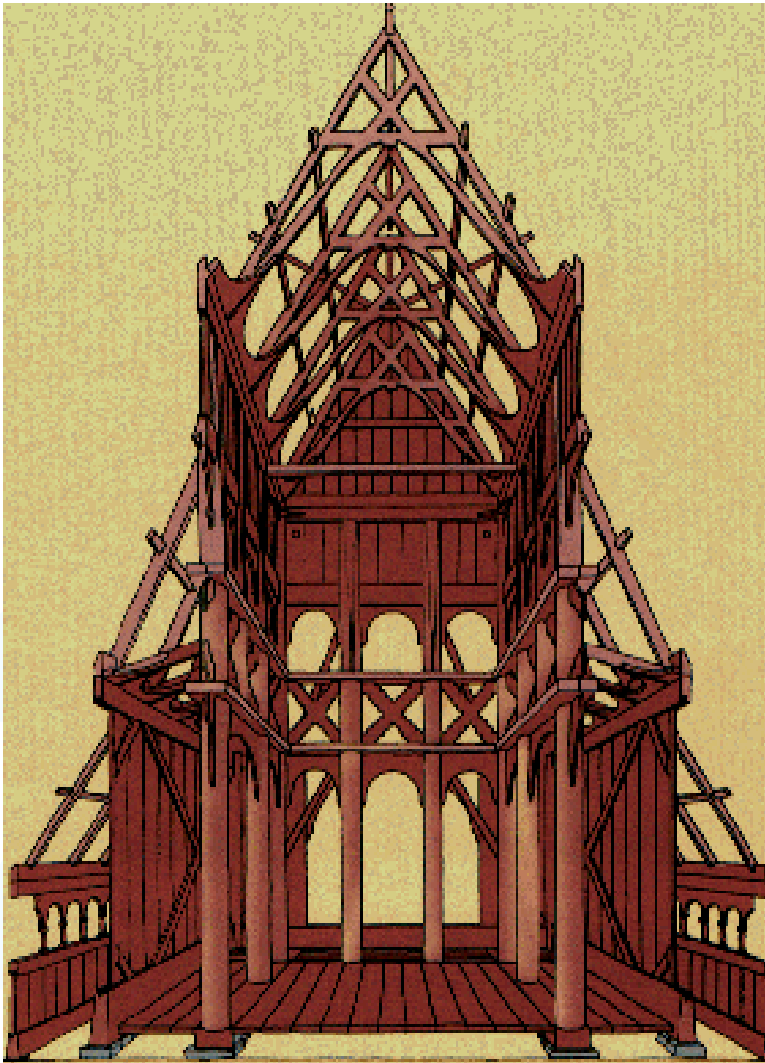
Scheletro portante in legno



Questa tecnica costruttiva si basa sul ricorso a **incastri** spesso complessi da realizzare, che richiedono maestranze specializzate, a fronte di un sistema che consente di erigere edifici fino a 5-6 piani, con una discreta **libertà organizzativa** in pianta.

Gli elementi con sola funzione di tamponamento sono costituiti da mattoni intonacati o disposti a spina di pesce, pietre, mattoni di terra cruda essiccata, impasti di terra e fibre vegetali. Il tutto può essere celato da un rivestimento.

Scheletro portante in legno

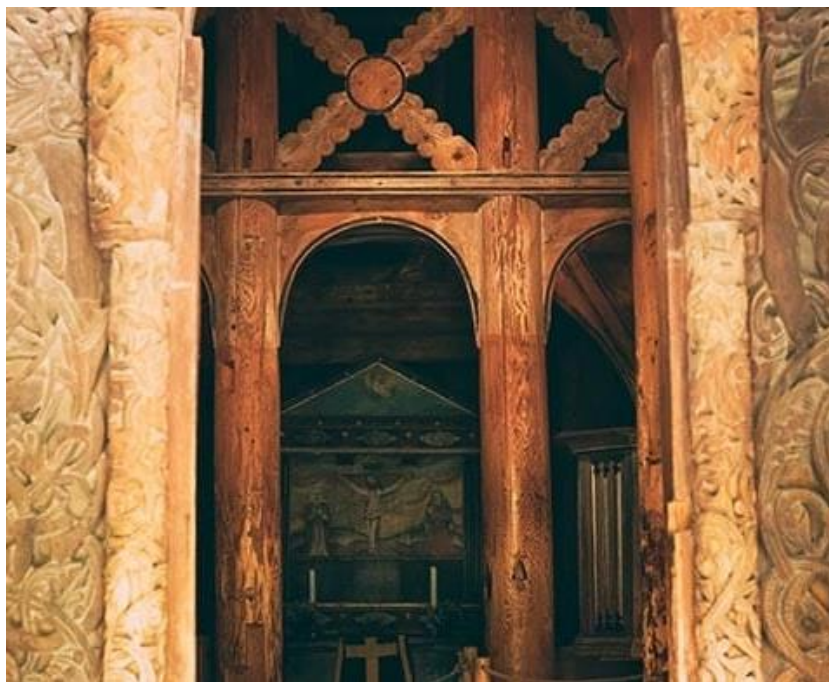


È possibile specificare, poi, il sistema che utilizza **montanti lunghi**, elementi unitari verticali portanti che collegano direttamente la chiusura inferiore con la copertura. I montanti non sono dunque interrotti dai correnti orizzontali di piano.

Il sistema a montanti lunghi, invece, raggiunge la sua massima applicazione tra il X e XII secolo in Norvegia, dove la grande **disponibilità** di **materiale** e la conoscenza ereditata dalla costruzione delle navi in legno vichinghe danno vita ad una cospicua produzione di edifici religiosi (*Stav-kirke*), in cui i montanti raggiungono fino a 11 m d'altezza.

Per prevenire il degrado dovuto all'umidità del terreno, le fondazioni furono dotate di **basamenti** in **pietra** su cui poggiare il corrente inferiore in legno e, su questa, mediante incastro per sagomatura, i montanti.

Scheletro portante in legno



Scheletro portante in legno



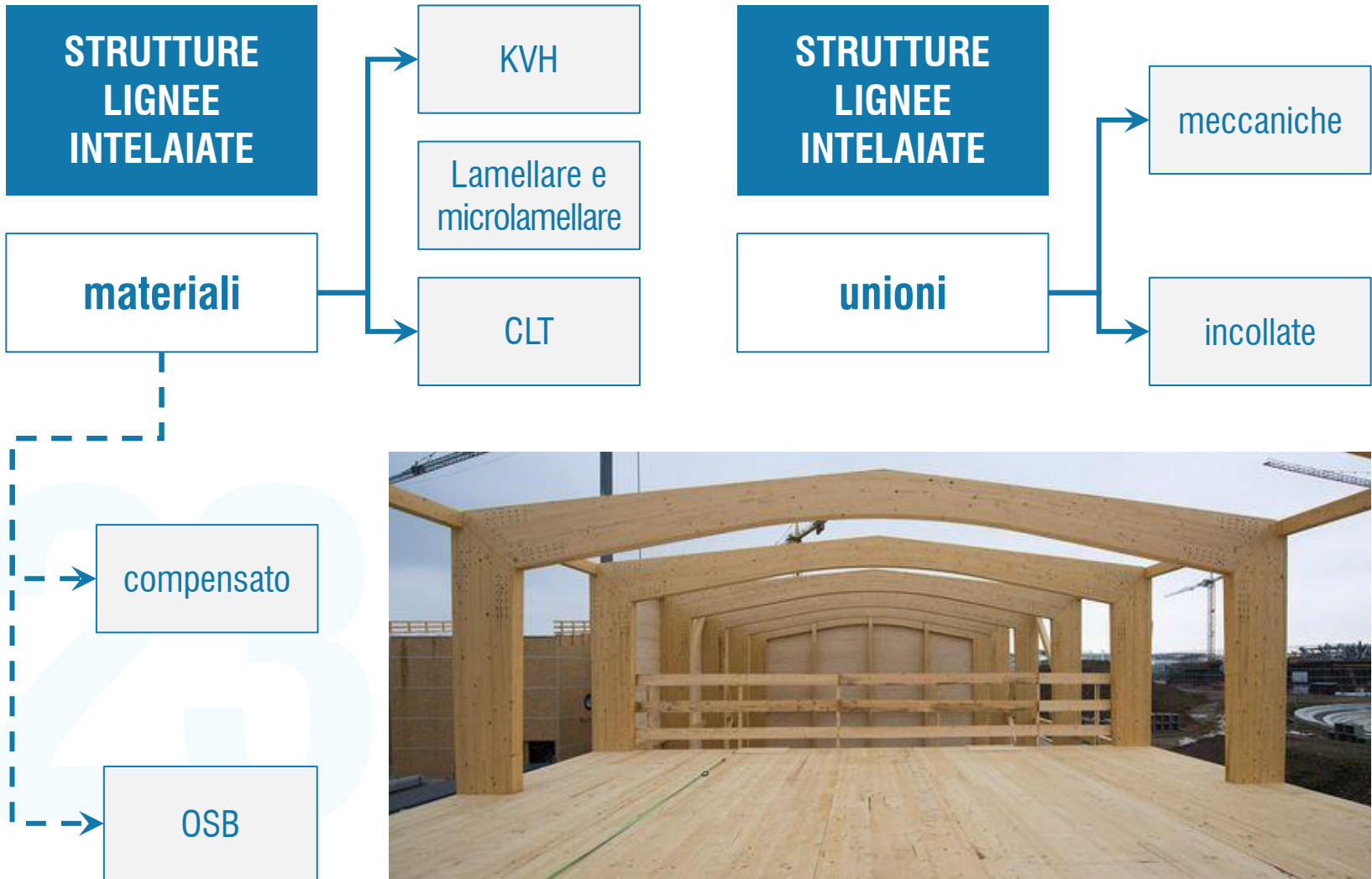
Scheletro portante in legno



Scheletro portante in legno



Scheletro portante in legno



Scheletro portante in legno

Formazione di elementi composti



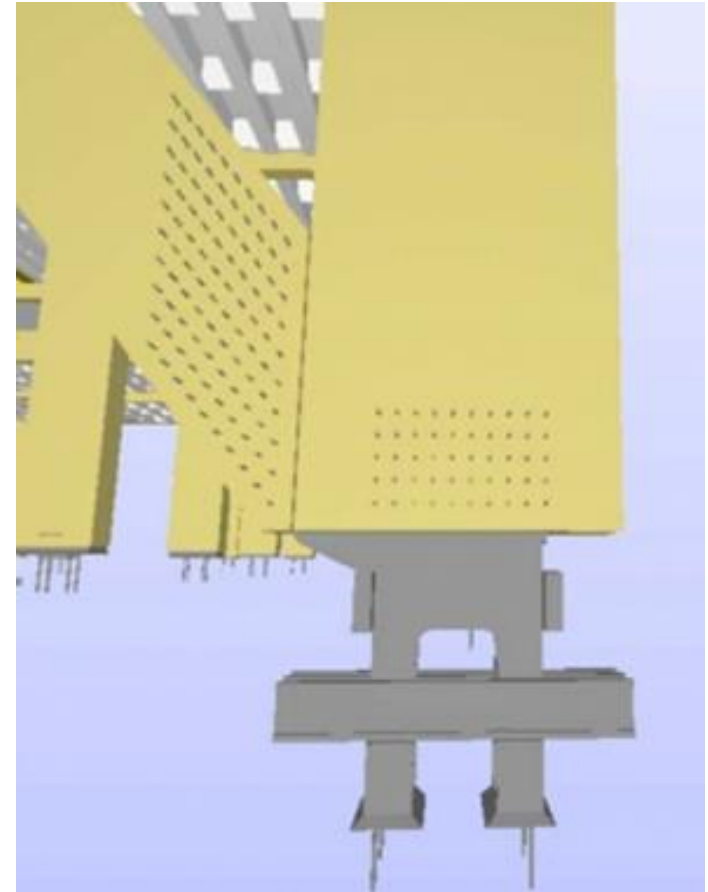
Scheletro portante in legno

Formazione di elementi composti



Scheletro portante in legno

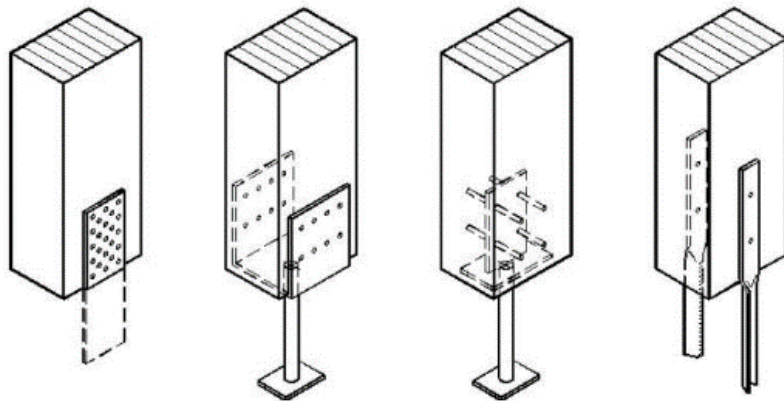
Integrazione con piastre, tirafondi, connettori



Scheletro portante in legno

14

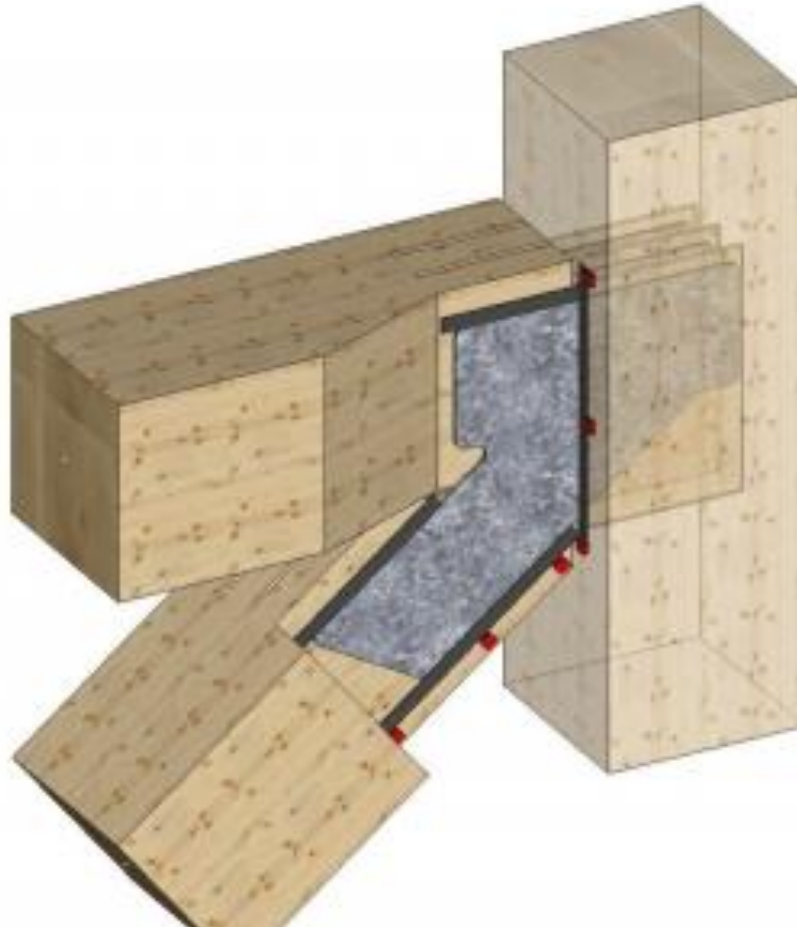
Contenimento delle deformazione mediante connessioni rigide



Scheletro portante in legno

15

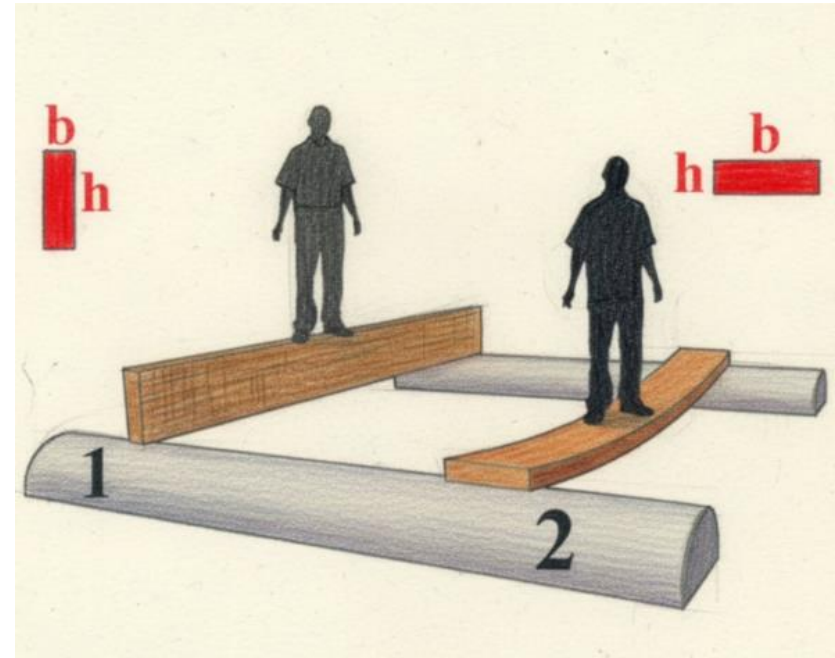
Protezione dall'azione del fuoco mediante giunti a scomparsa e rivestimenti protettivi



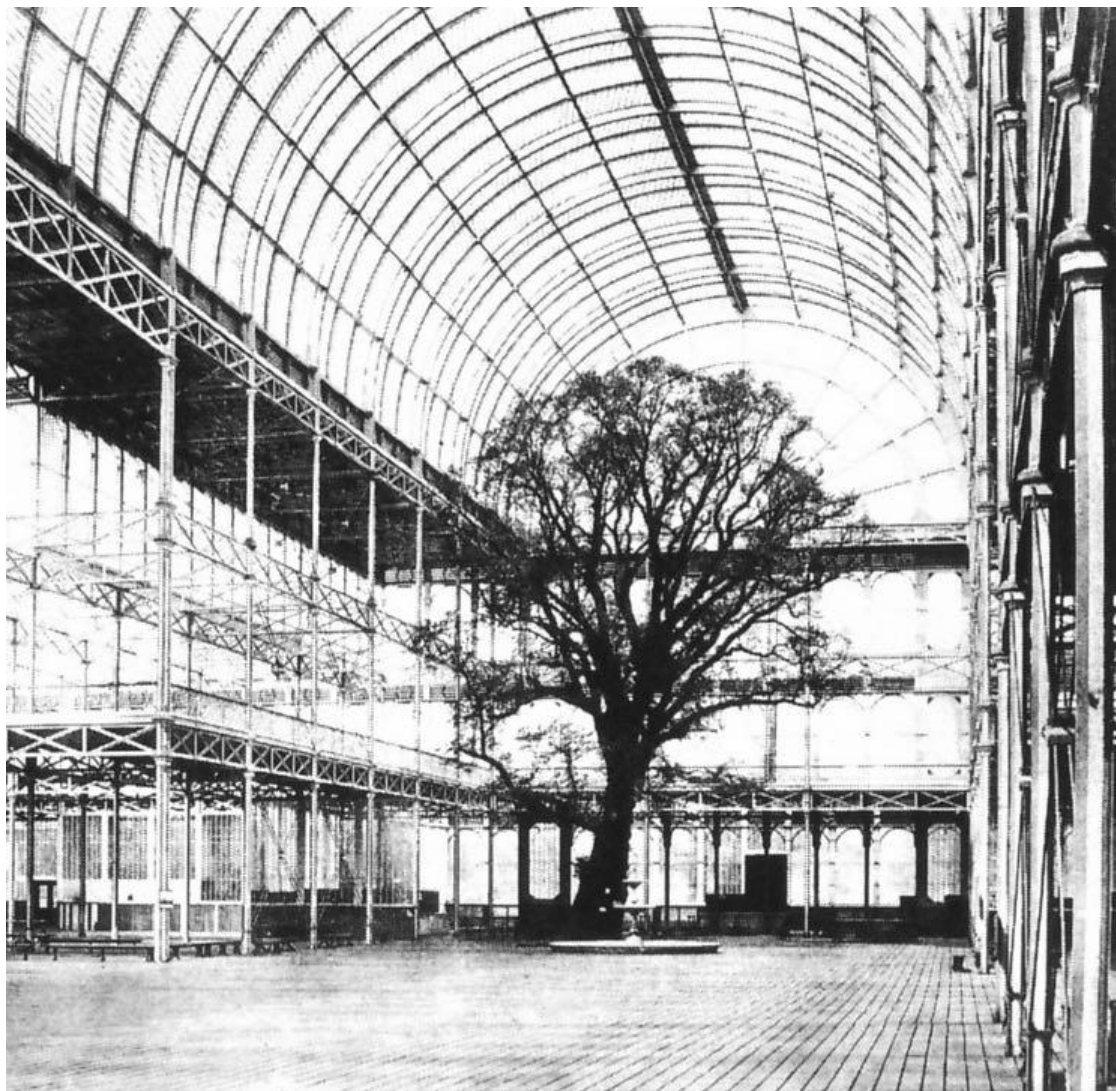
23

Scheletro portante in legno

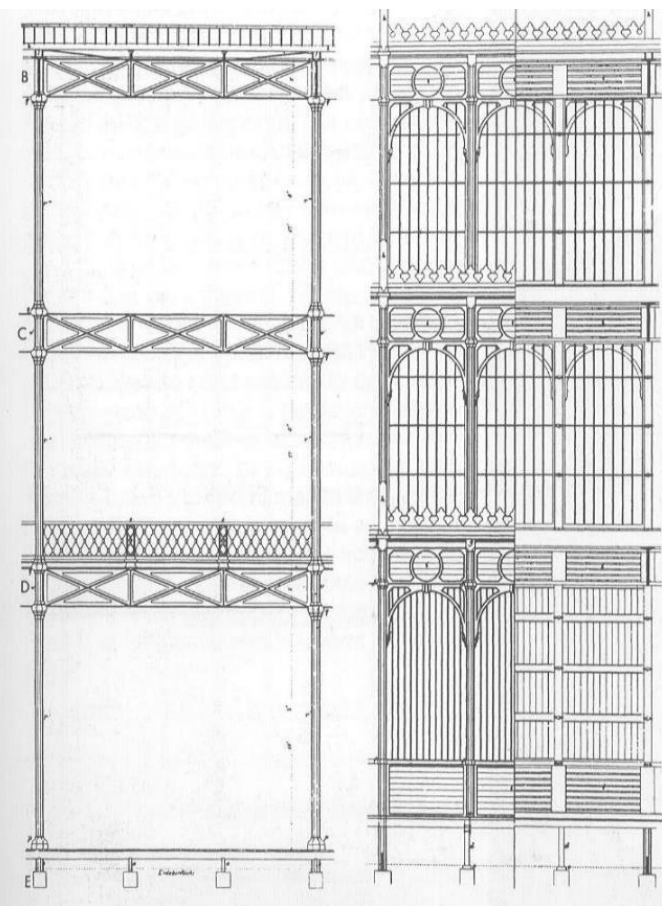
Unione tra struttura lignea e struttura in cemento armato



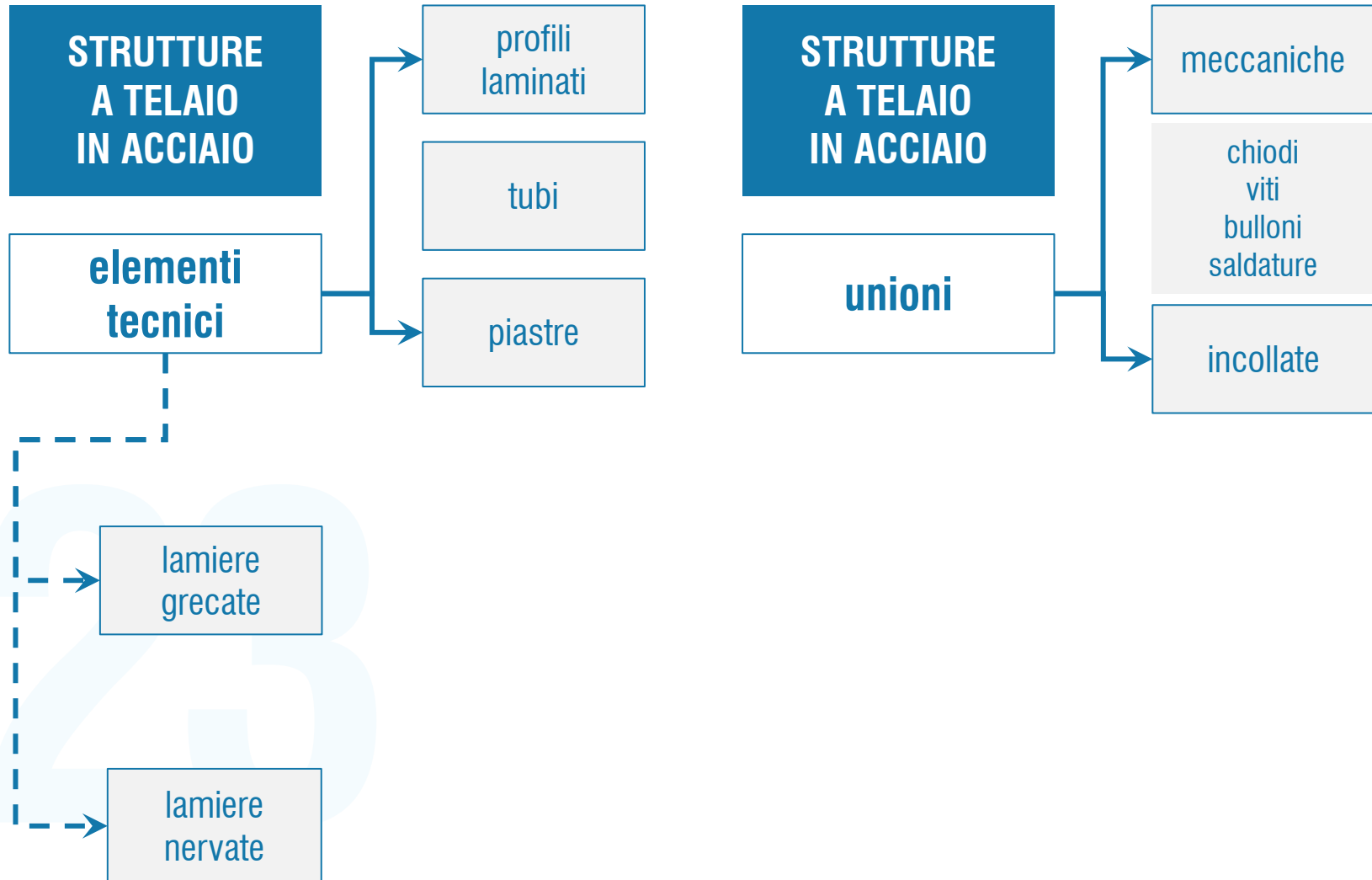
Scheletro portante in acciaio



Crystal Palace
Joseph Paxton, 1851

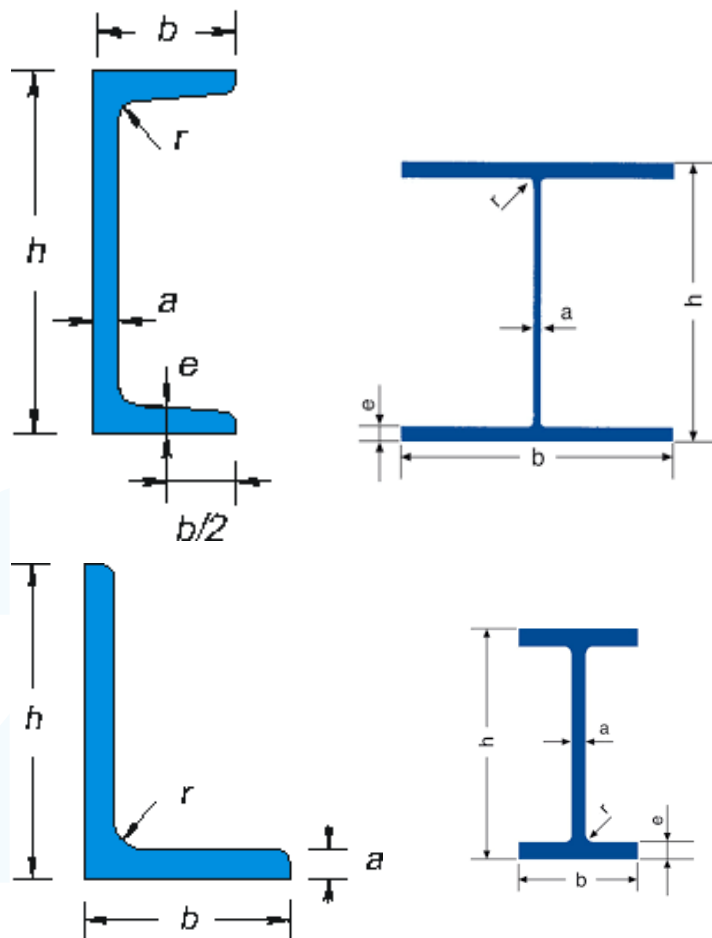


Scheletro portante in acciaio

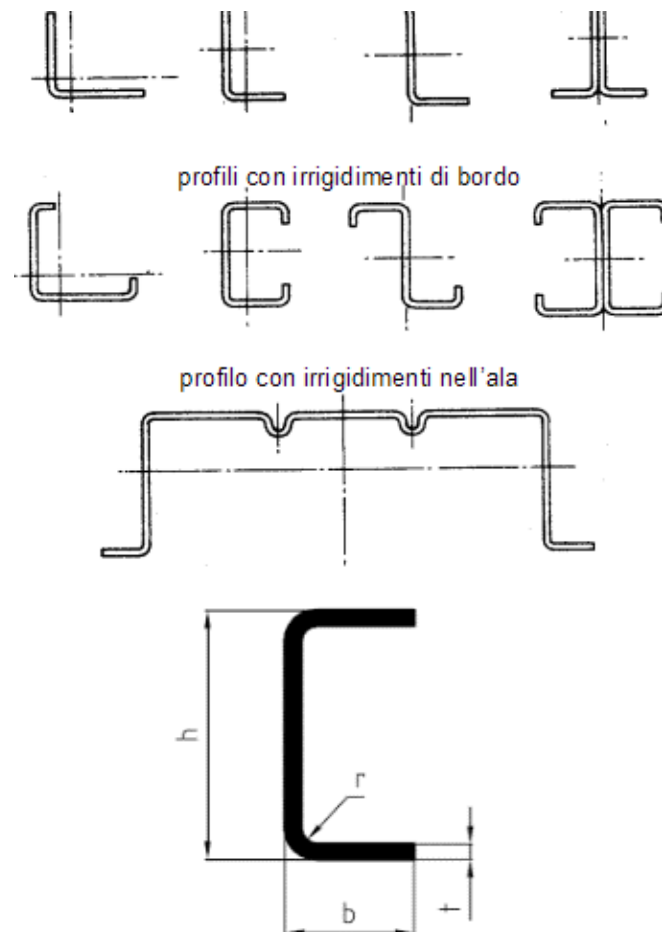


Scheletro portante in acciaio

profili a caldo

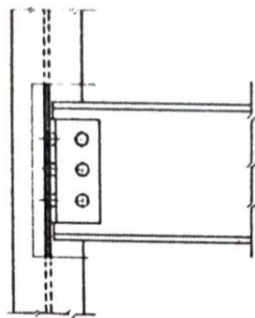


profili a freddo

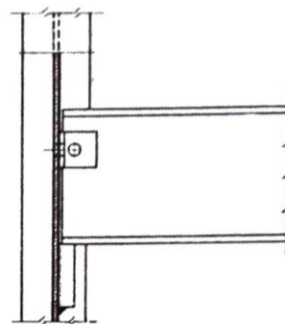


Scheletro portante in acciaio

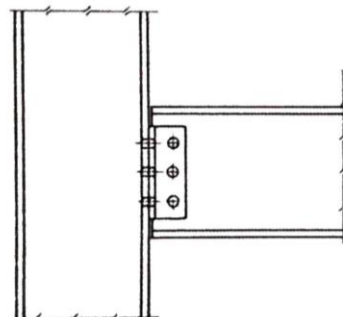
Nodo trave-colonna



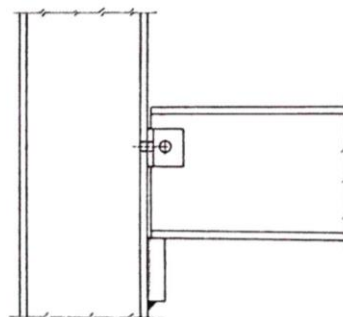
a)



b)

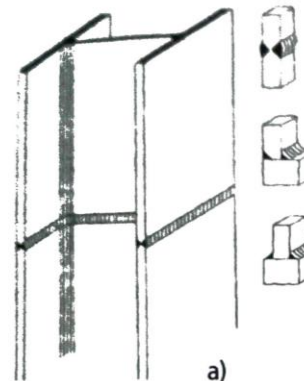


c)

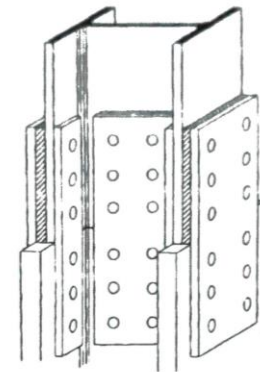


d)

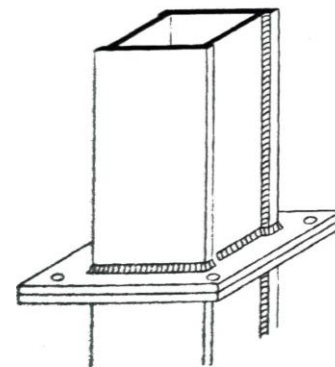
Nodo colonna-colonna



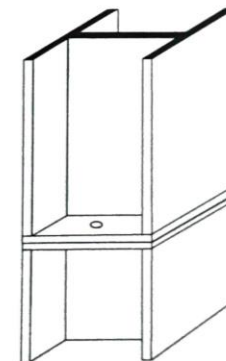
a)



b)

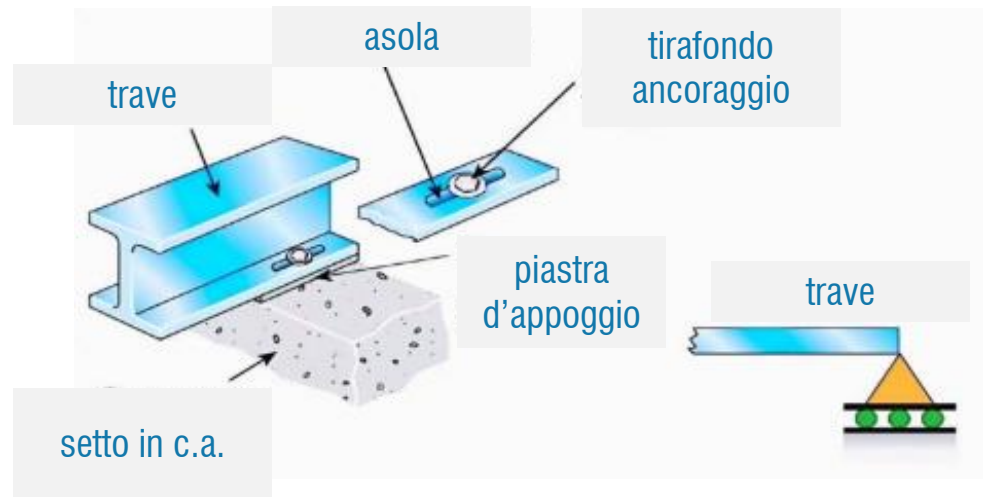


c)

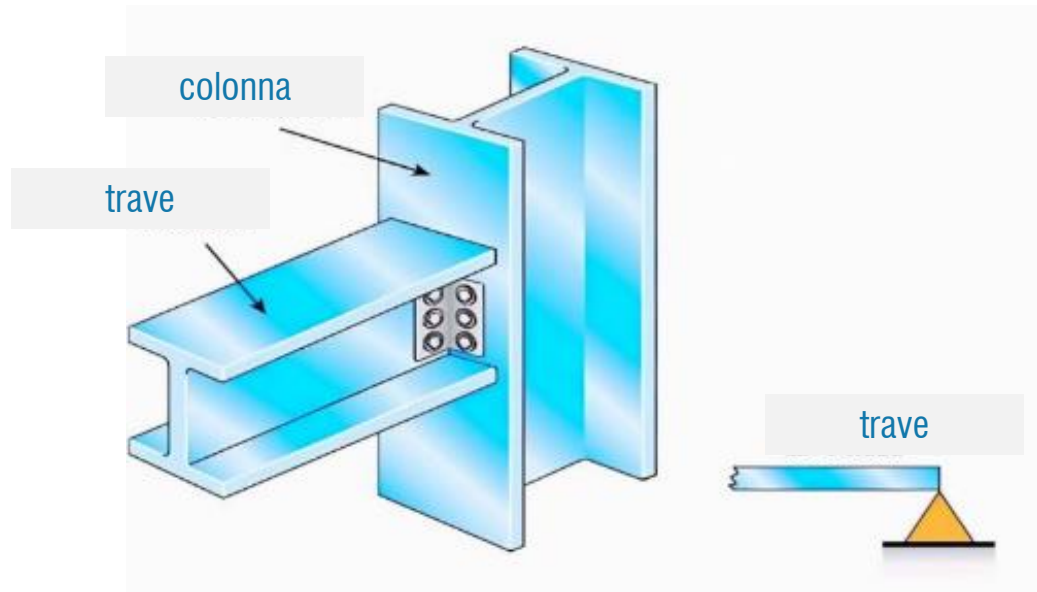


Scheletro portante in acciaio

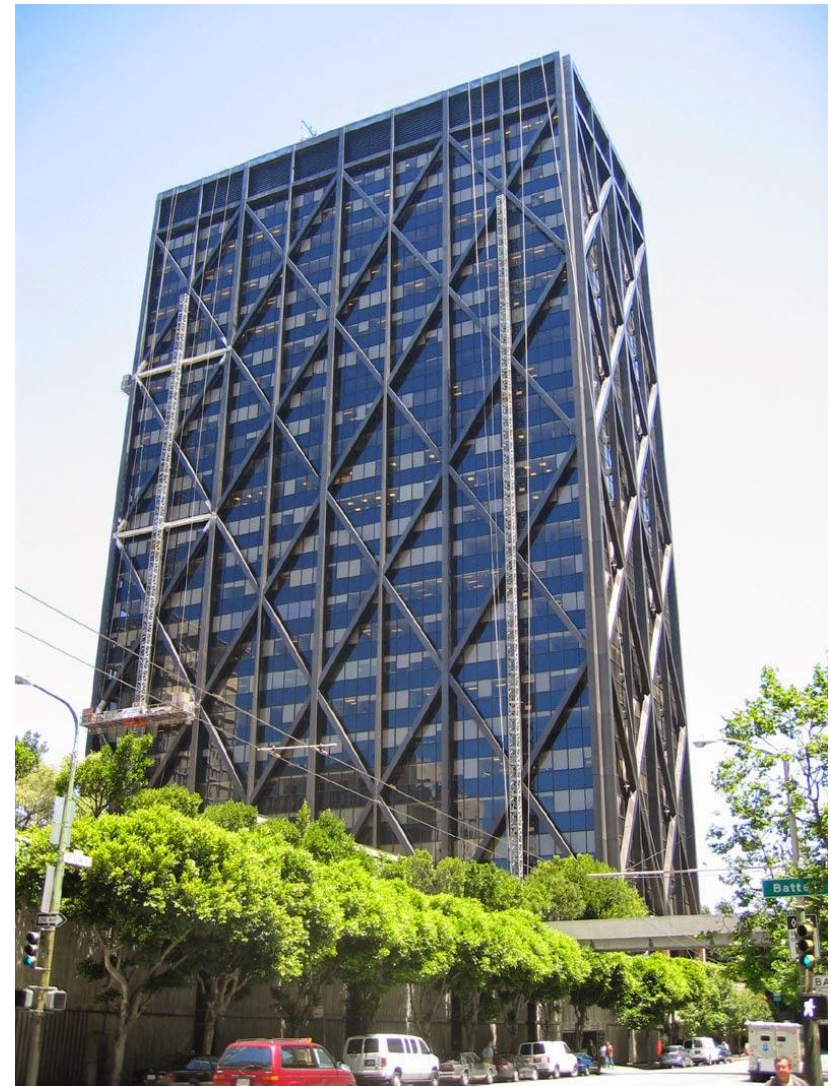
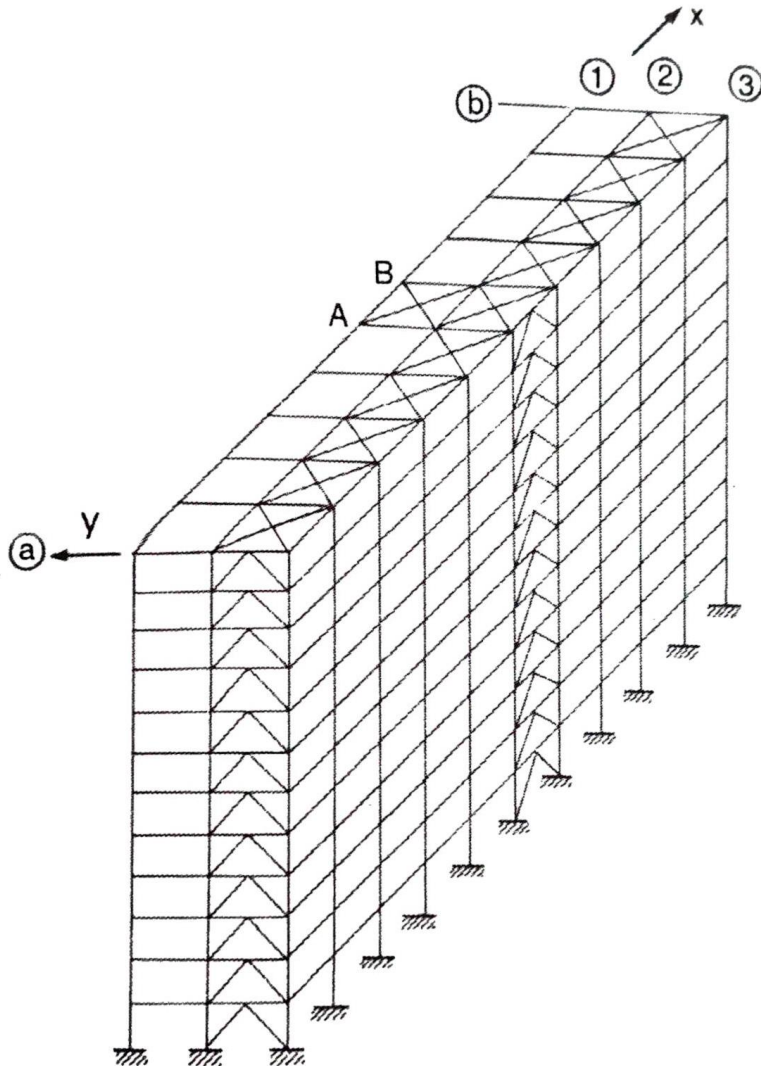
Collegamento a carrello



Collegamento ad appoggio



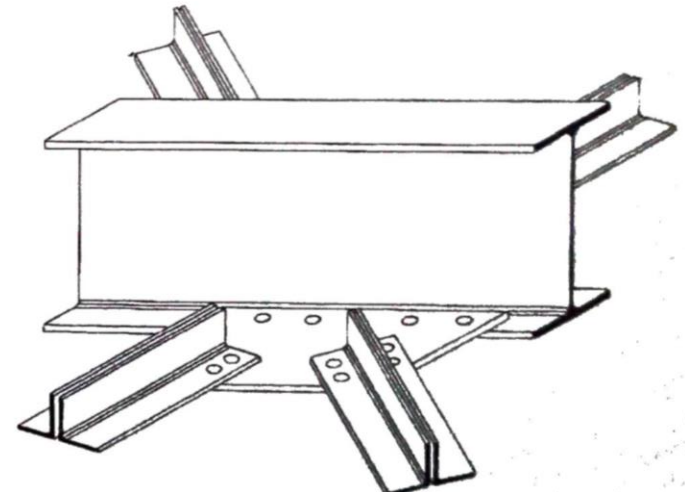
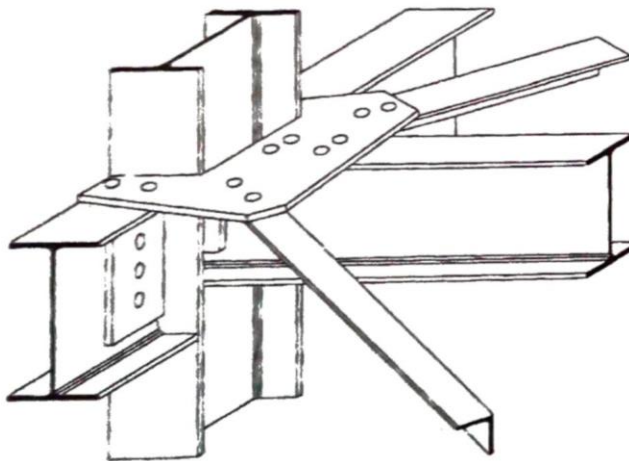
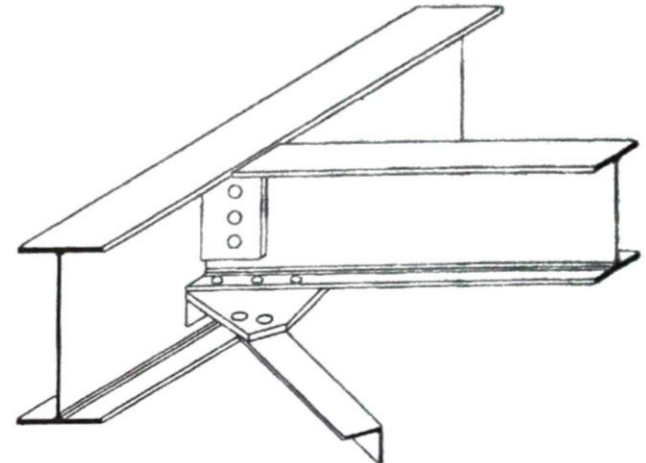
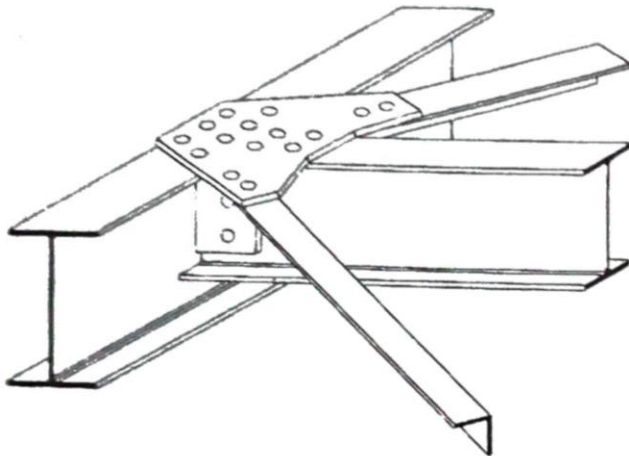
Scheletro portante in acciaio



Scheletro portante in acciaio



Scheletro portante in acciaio



Scheletro portante in acciaio





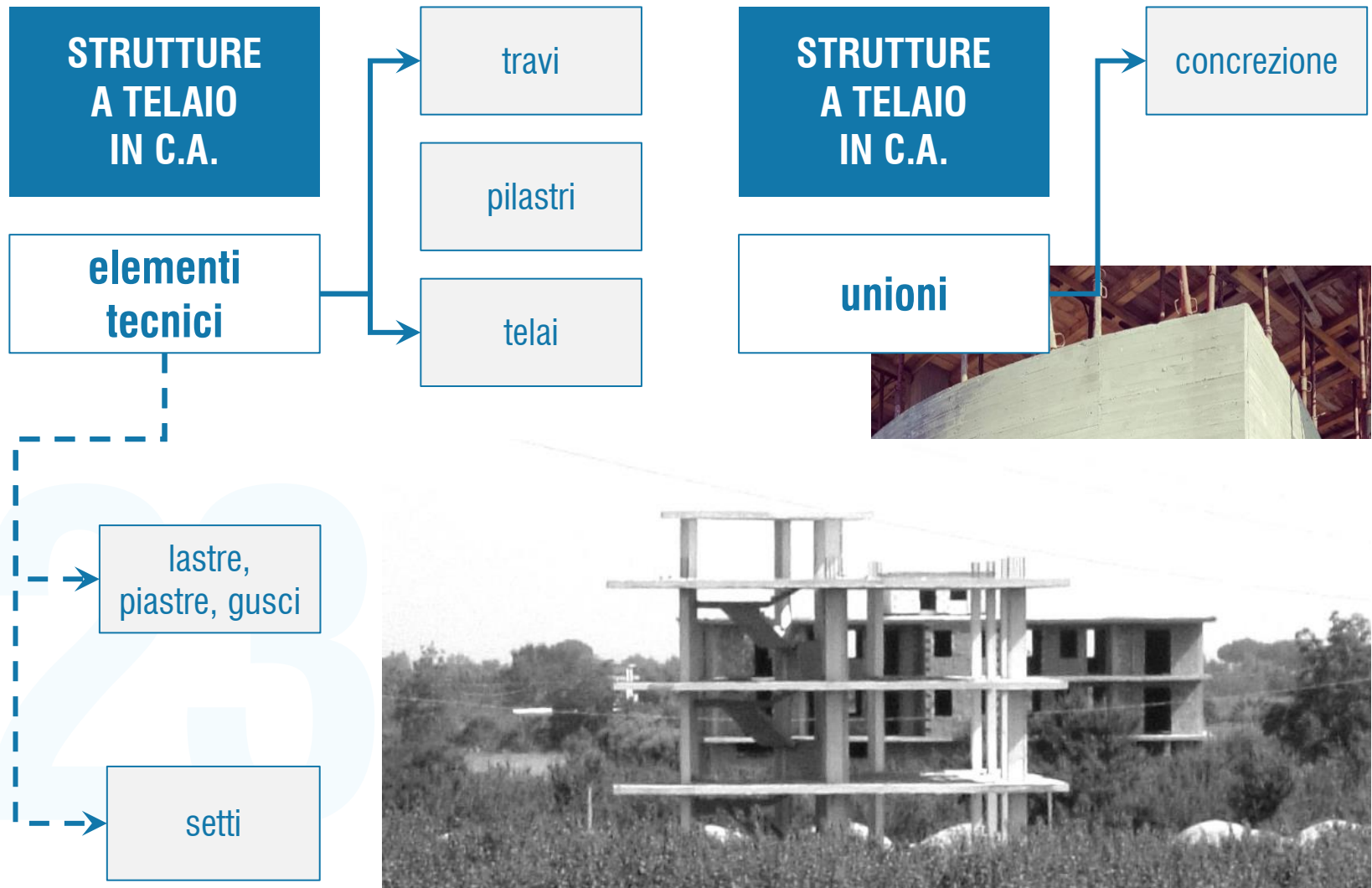
Scheletro portante in acciaio

27

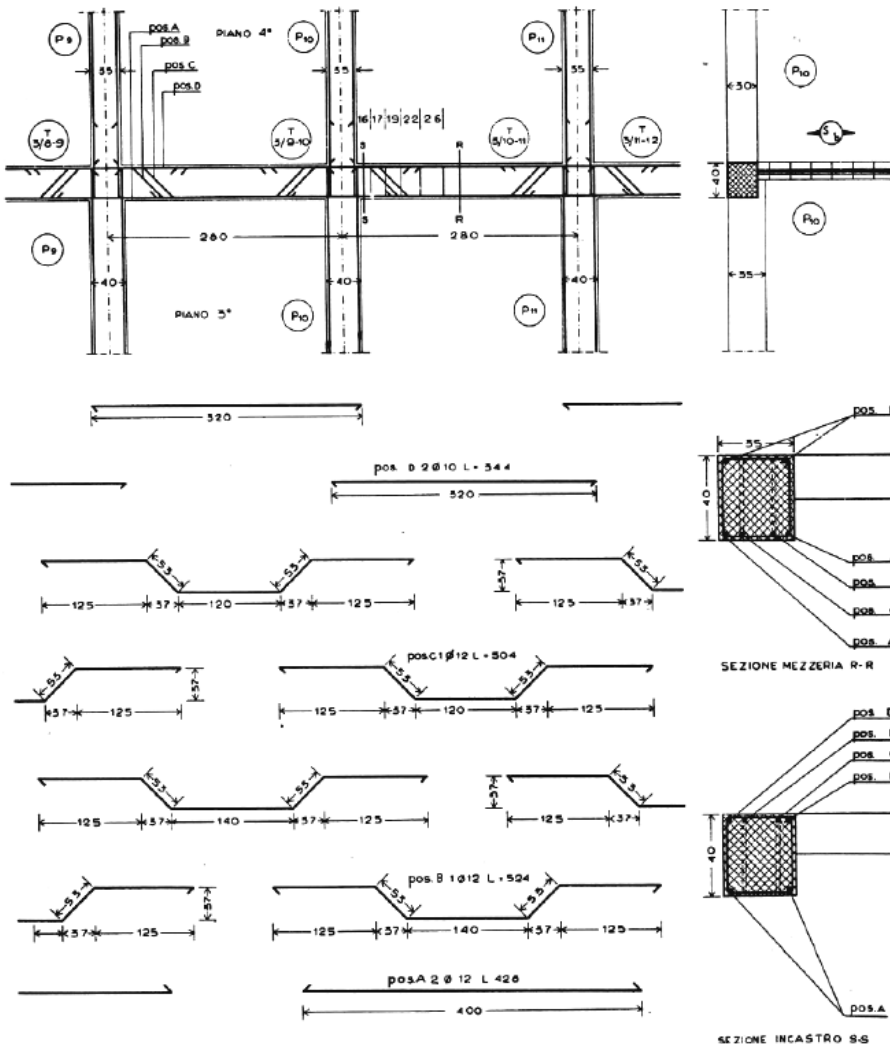
Attacco a terra



Scheletro portante in c.a.



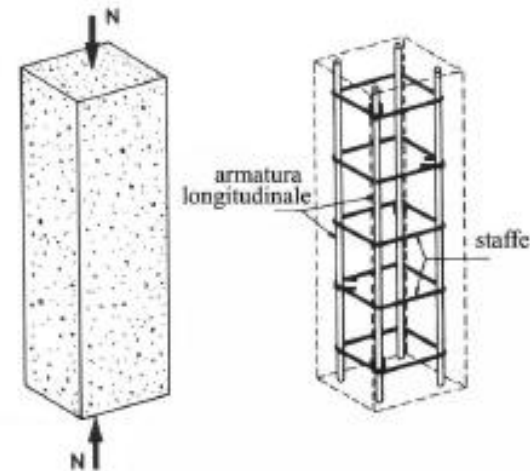
Scheletro portante in c.a.



Esempio di armatura di travata continua

La **collaborazione** tra calcestruzzo e acciaio considera la manifestazione di un'**aderenza** che trasmette le tensioni dal calcestruzzo all'acciaio in esso annegato. **Quest'ultimo**, convenientemente disposto nella massa, collabora assorbendo essenzialmente gli sforzi di **trazione**, mentre il **calcestruzzo** assorbe quelli di **compressione**.

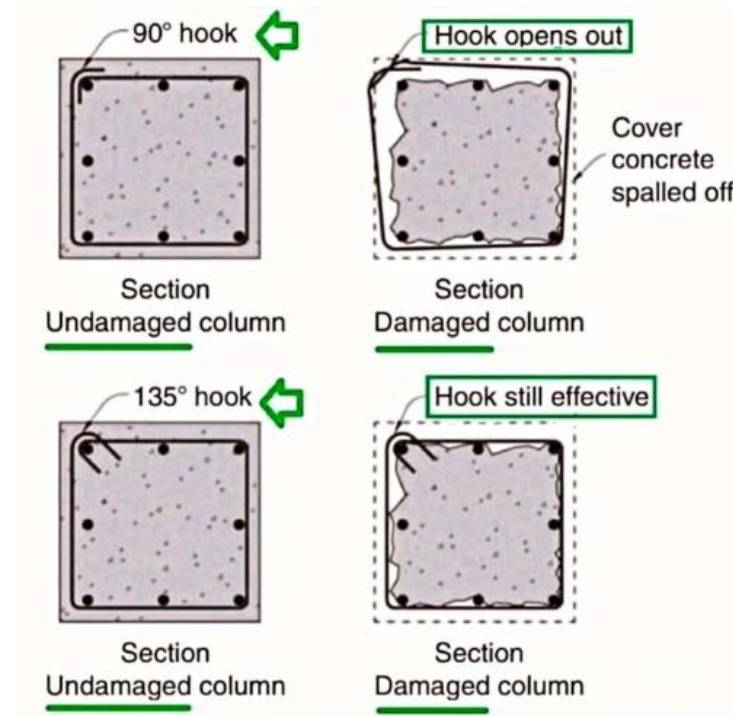
I coefficienti di **dilatazione termica** dei due materiali sono considerati sostanzialmente uguali.



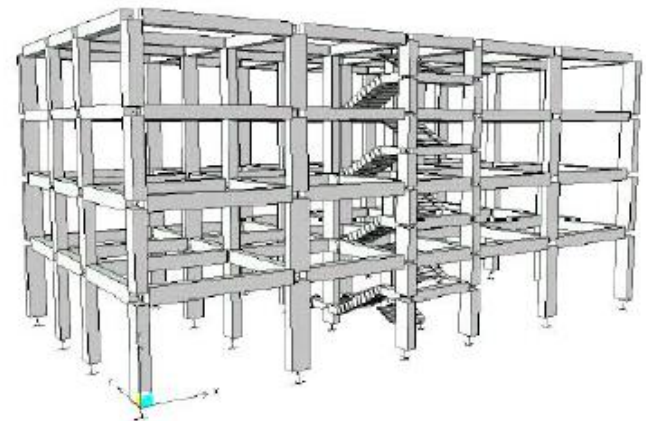
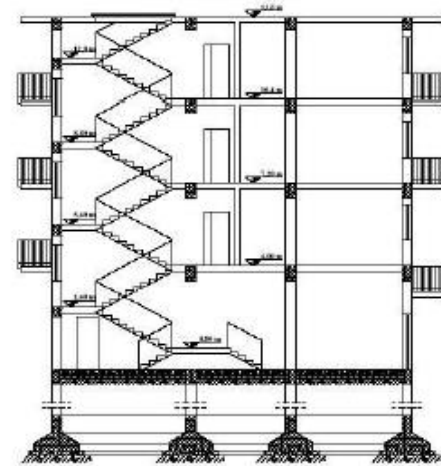
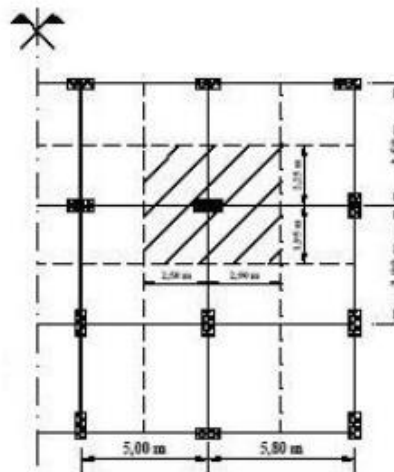
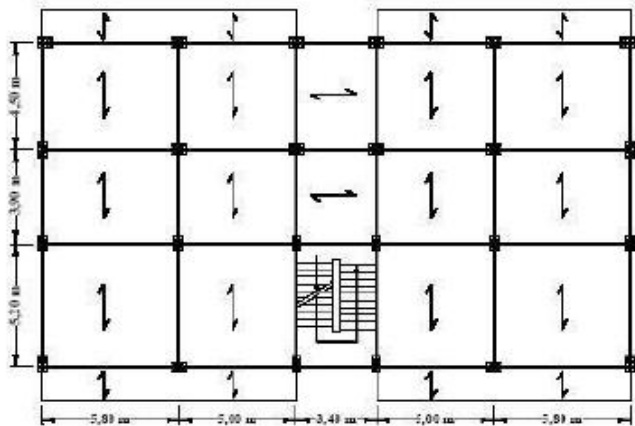
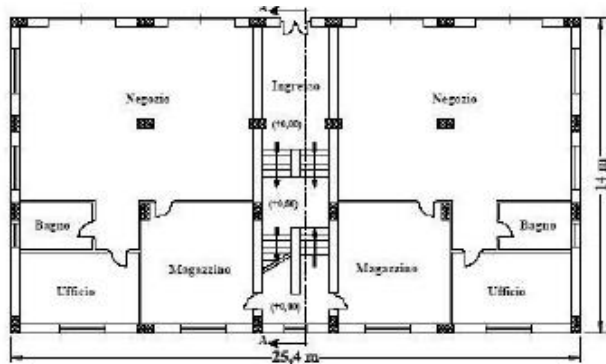
Scheletro portante in c.a.



L'impiego di **staffe a 135°** garantisce una migliore **ancoraggio** delle armature e una maggiore capacità di dissipazione dell'energia, aspetti fondamentali nella progettazione sismica. La curvatura più graduale a 135° contribuisce inoltre a **distribuire** più **uniformemente** le **tensioni**, riducendo il rischio di **distacco** del copriferro.



Scheletro portante in c.a.



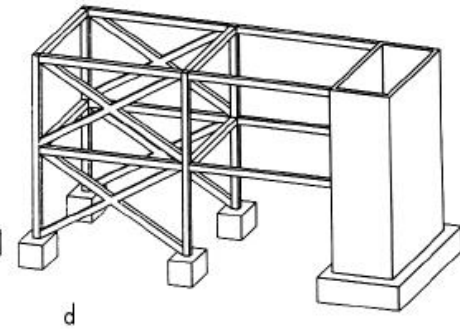
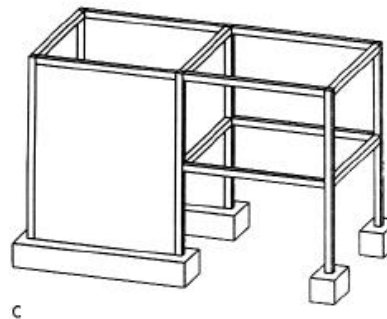
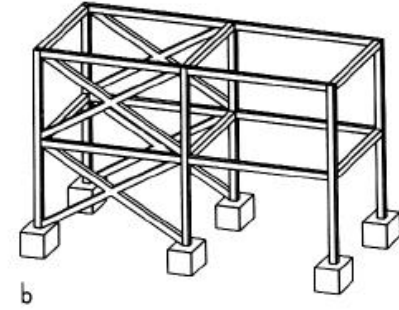
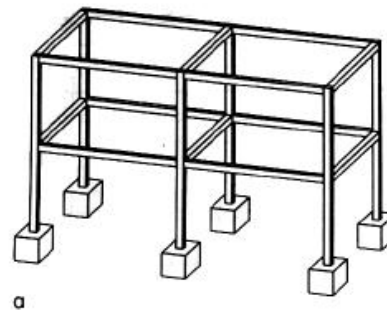
Scheletro portante in c.a.

a) Telaio a nodi rigidi

b) Telaio a nodi articolati
con irrigidimenti a reticolo

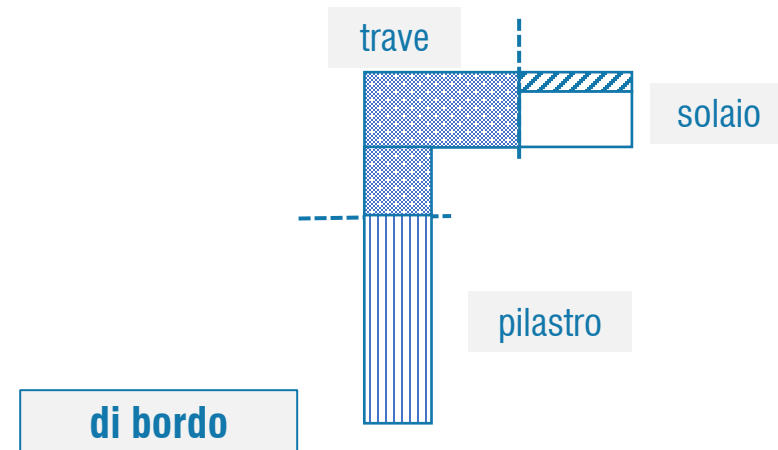
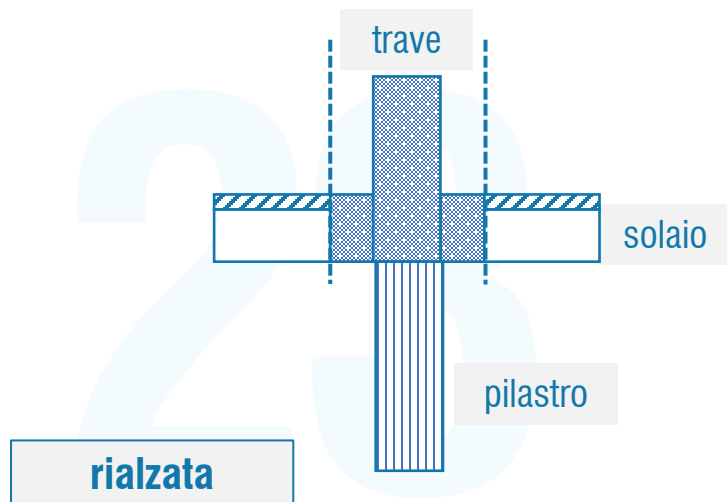
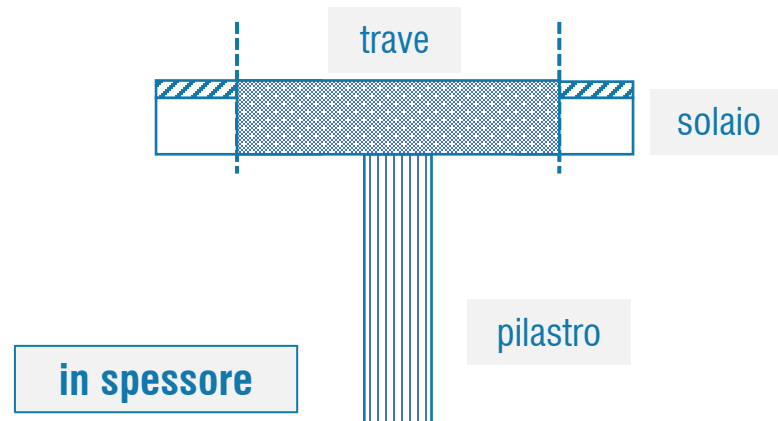
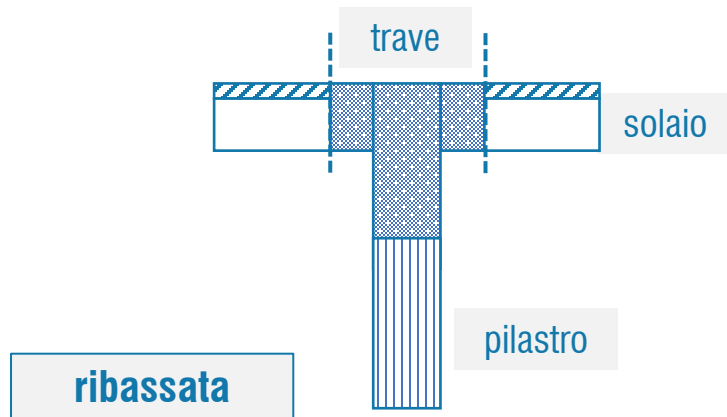
c) Telaio con controventi di
parete collegati allo scheletro

d) Telaio con nuclei irrigidenti
a pareti e controventi

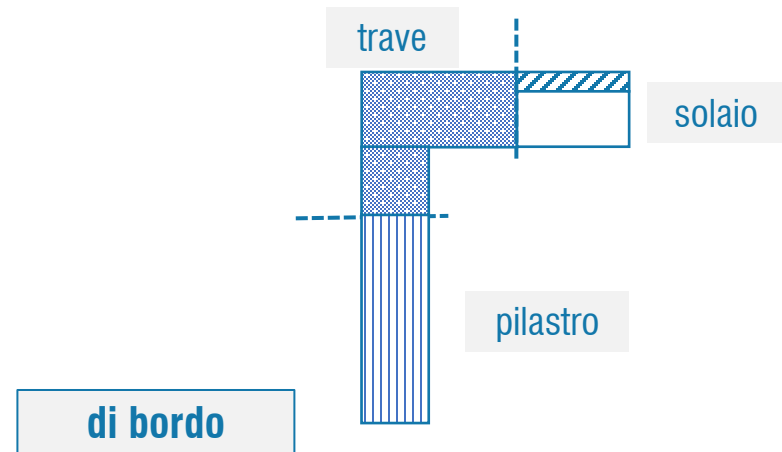
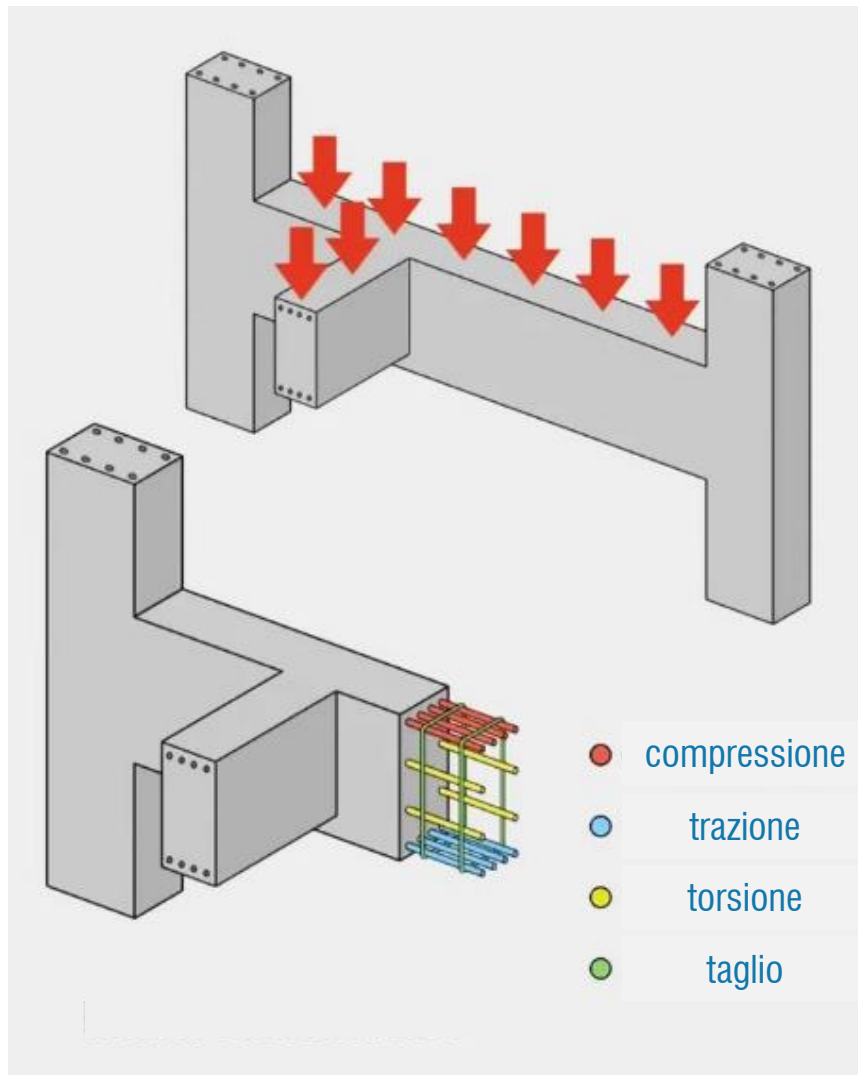


Scheletro portante in c.a.

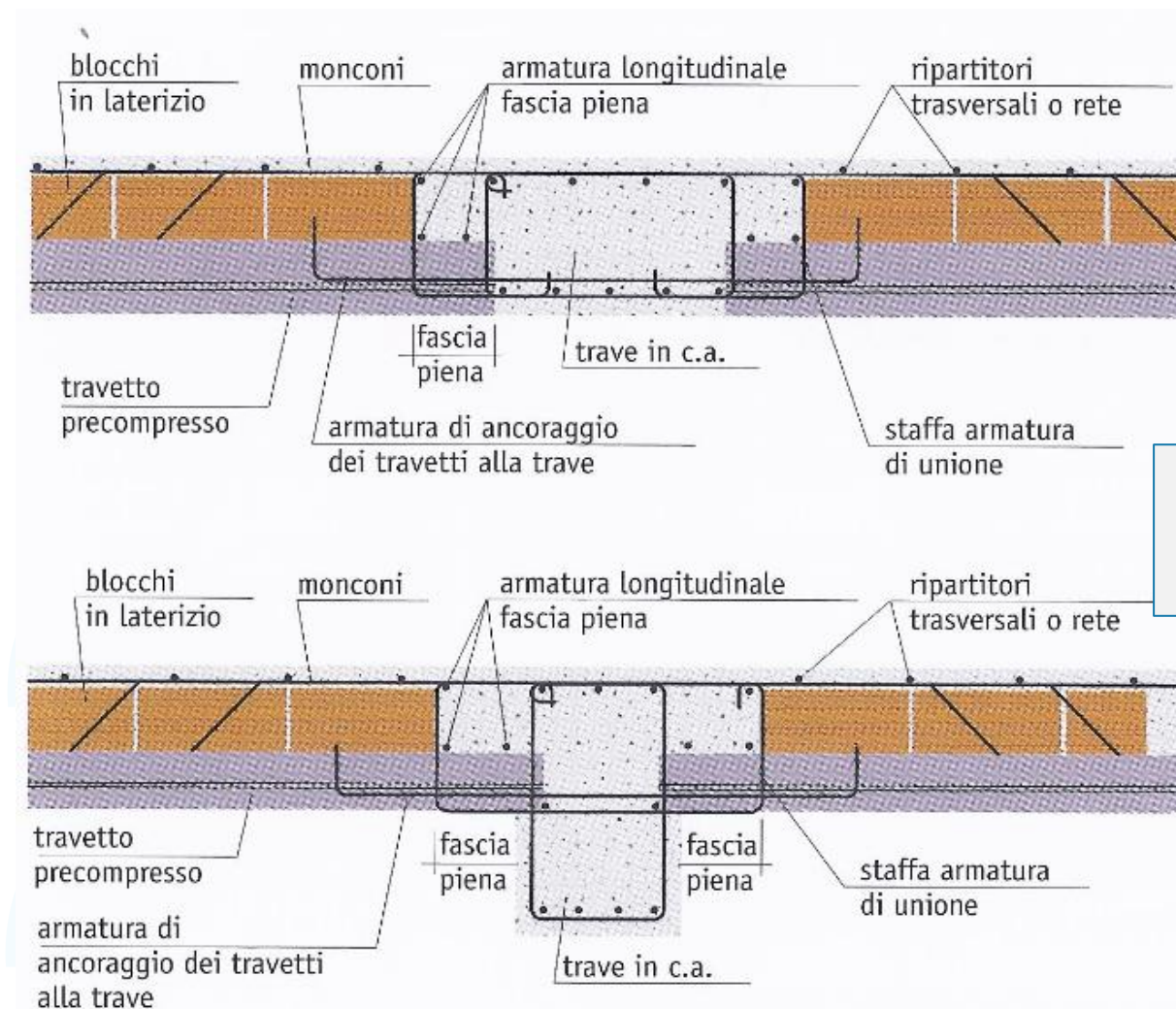
33



Scheletro portante in c.a.

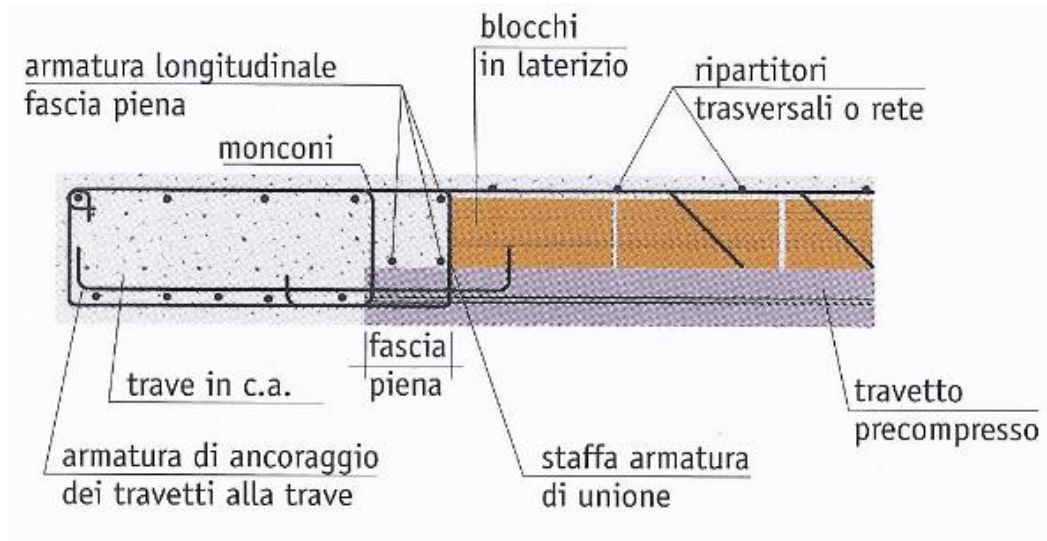


Scheletro portante in c.a.

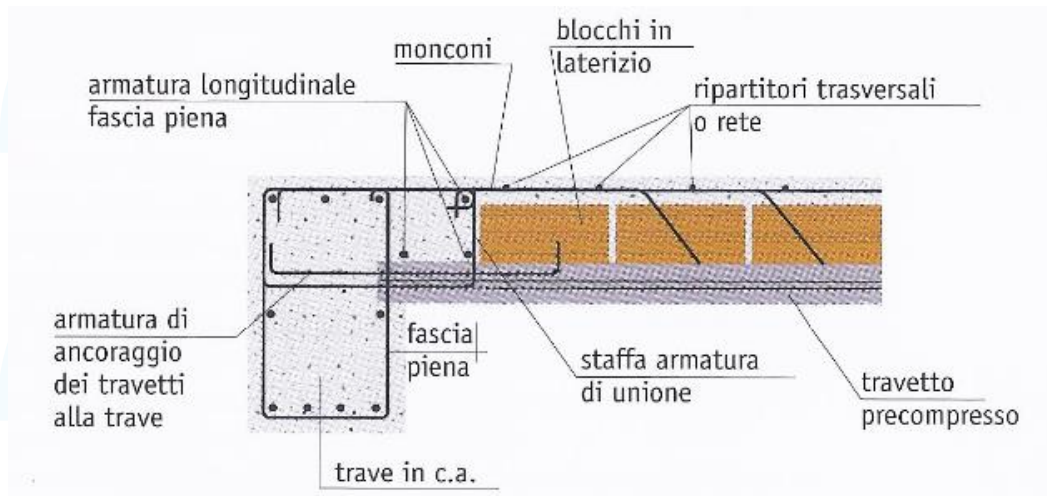


Armatura su appoggio intermedio per travetti in c.a.p.

Scheletro portante in c.a.



Armatura su appoggio intermedio per travetti in c.a.p.



Armatura su appoggio estremo per travetti in c.a.p.