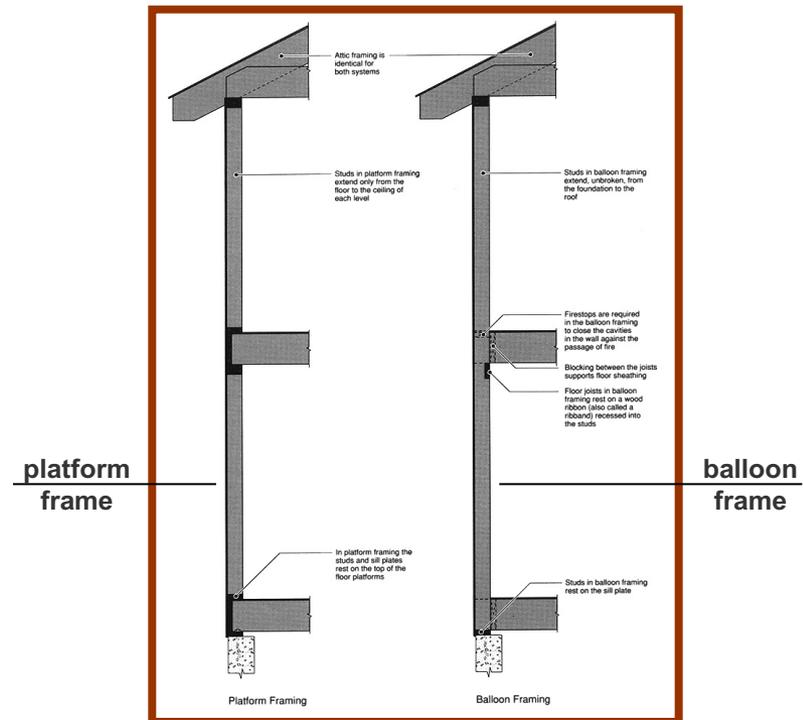


SISTEMI COSTRUTTIVI LIGNEI NORDAMERICANI

Codificati dalla tradizione costruttiva nordamericana appunto, si presentano rappresentati da due grandi procedimenti costruttivi: il sistema detto *Balloon Frame* (brevettato a Chicago nel XIX secolo da G. W. Show), con le sue varianti minori come il *Western Frame*, ed il sistema *Platform*.

In sintesi queste due alternative costruttive si differenziano in base alla necessità o meno della continuità verticale della struttura portante, o in base alla necessità di strutture lignee più snelle ma diffuse in luogo di strutture tradizionali con elementi unici di piedritto di sezione resistente maggiore.

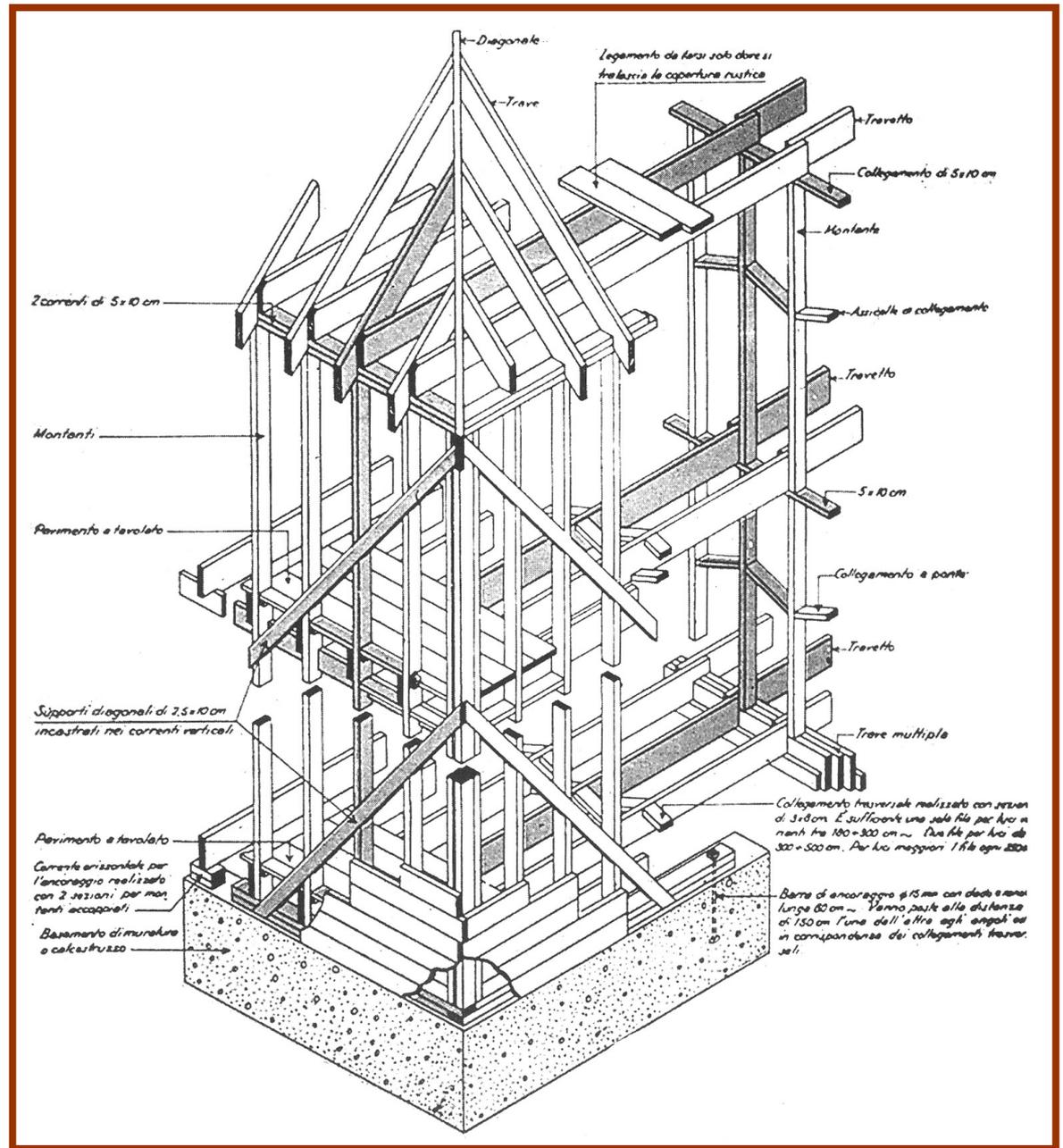


Sistema balloon frame

Si tratta di un sistema costruttivo relativamente limitato nella sua diffusione dal fatto di essere concorrenziale per edifici fino ad un massimo di due piani fuori terra ossia edifici la cui altezza non ecceda alle lunghezze massime ottenibili dalla lavorazione del legno massiccio.

Il sistema prevede infatti che i sostegni delle pareti attraversino il primo ed il secondo piano, quindi siano continui dalla giunzione di fondazione fino all'imposta del coperto.

Quasi tutti gli elementi tecnici sono realizzati mediante segati lignei di sezioni modeste, chiodature, tavolati o piccole travi di dimensione standardizzata.



In caso di insufficienza della sezione resistente degli elementi standardizzati si ricorre all'affiancamento, anche multiplo, di altri componenti lignei simili. L'ossatura portante del sistema prevede un **intervallo di circa 40 cm** degli **elementi montanti** (facenti funzione di piedritti snelli e ravvicinati) che attraversano entrambi i solai.

A questi **sono giunti tramite chiodatura le travi che sono composte da tavole poste di coltello** e tra loro controventate per evitare fenomeni di svergolamento laterale.

A potenziamento dell'azione di solidarizzazione trave/montante svolta dai chiodi, è prevista l'adozione di una trave interna di appoggio con funzione simile ad un cordolo.

I puntoni vengono disposti quindi in modo da essere adiacenti ai montanti delle pareti così come nelle centine di derivazione cantieristica navale.

Come già visto gli elementi lignei hanno **misure standardizzate grazie alle quali è possibile contenere i costi di questi edifici.**

Vediamone le dimensioni del tipo originario americano:

TRAVI

4,5 x 17 cm - 4,5 x 20 cm - 5,5 x 15 cm - 5,5 x 20 cm -
5,5 x 23 cm

PUNTONI

3,5 x 17 cm - 4,5 x 17 cm - 4,5 x 17 cm

LUNGHEZZE STANDARD

6,7 m e 9 m

LINK VIDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=Q1ZPw2cbxtc>



Grazie a queste caratteristiche le costruzioni così concepite possono essere oggetto di produzione seriale senza la necessità di manodopera specializzata e quindi anche in autocostruzione definendo la fortuna del modello costruttivo.

Gli oggetti di personalizzazione extrasistema erano i sistemi di fissaggio, i colori e le finiture, anche queste ultime a catalogo (realizzate in serie).

Il sistema **Ballon Frame** infine prevede, nella sua accezione originale, **un rivestimento esterno in doghe orizzontali con o senza sormonto**, con o senza incastro maschio-femmina, un sistema di coibentazione termica ed un'implementazione impiantistica nell'intercapedine tra i diversi montanti verticali ed un tavolato di chiusura o finitura interno.

Tra le sue varianti tipologiche, a titolo di completezza, si segnala il sistema **Western Frame** che prevede l'adozione di **tavolati di chiusura esterni ed interni posti in opera in diagonale** al fine di migliorare il comportamento globale della struttura alle azioni del vento in particolare svolgendo funzione di ulteriore controventamento tra gli elementi strutturali verticali.

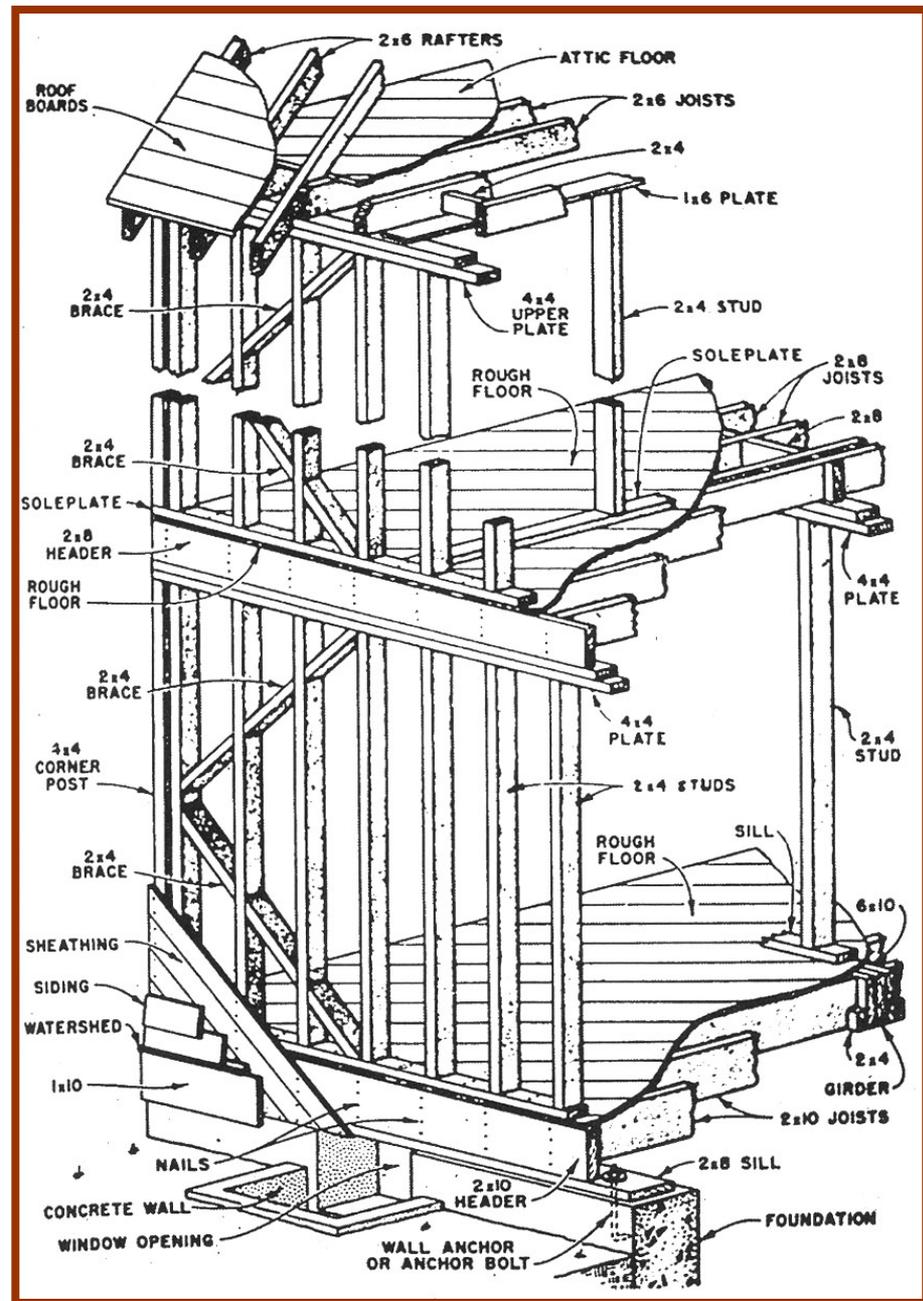
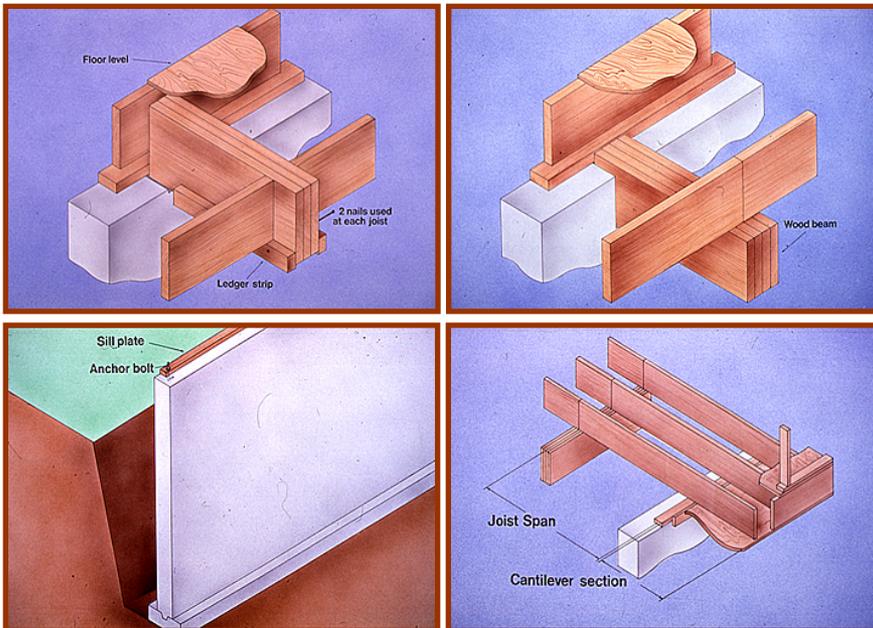


Sistema PLATFORM frame

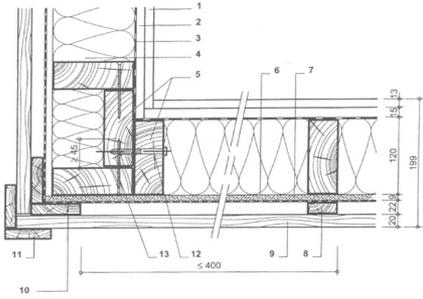
Si differenzia dal precedente sistema *balloon frame* per via della **creazione di una piattaforma** (da cui il nome) più o meno rigida ad ogni piano che fa superare il limite del precedente procedimento caratterizzato da elementi montanti continui cielo terra.

Ciò ne fa il **sistema preferenziale per edifici pluripiano** rispetto agli altri già descritti.

Le travi del solaio tendono quindi a realizzare sia una interruzione, ma anche il punto di appoggio dei montanti successivi di piano.

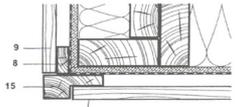


COUPE HORIZONTALE SUR ANGLE SORTANT

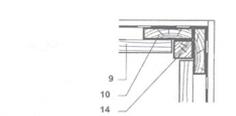


1. Plaque de parement en plâtre, épaisseur 13 mm
2. Profil métallique support plaque de plâtre, entraxe 600 mm
3. Film pare-vapeur
4. Laine minérale semi-rigide ou rigide sans pare-vapeur, épaisseur 120 mm
5. Montant et traverse bois massif, section 45x120 mm, entraxe 400 mm, classe de risque 2
6. Voile de contreventement, panneau OSB 3 épaisseur 8 à 10 mm, CTBH épaisseur 10 à 12 mm, classe de risque 2
7. Film pare-pluie
8. Tasseau bois massif et lame d'air ventilée, section 22x45 mm, classe de risque 2
9. Lame de bardage bois massif, section 20x170 mm, classe de risque 2 à 4
10. Tasseau bois massif, section 22x75 mm, classe de risque 2
11. Planché cornière bois massif, section 19x70 mm, classe de risque 2 à 4
12. Raccordement entre éléments de structure d'ossature : boulon si accessible par extérieur, tire-fond si non accessible, diamètre 10 mm, longueur > 100 mm, entraxe 500 mm
13. Assemblage des Montant et traverses entre eux : pointe non lisse ou vis, longueur > 100 mm, entraxe 300 mm
14. Tasseau d'angle bois massif, section 30x30 mm, classe de risque 2
15. Profil d'angle bois massif, section 42x92 mm, classe de risque 2 à 4

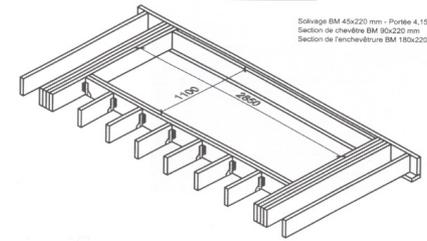
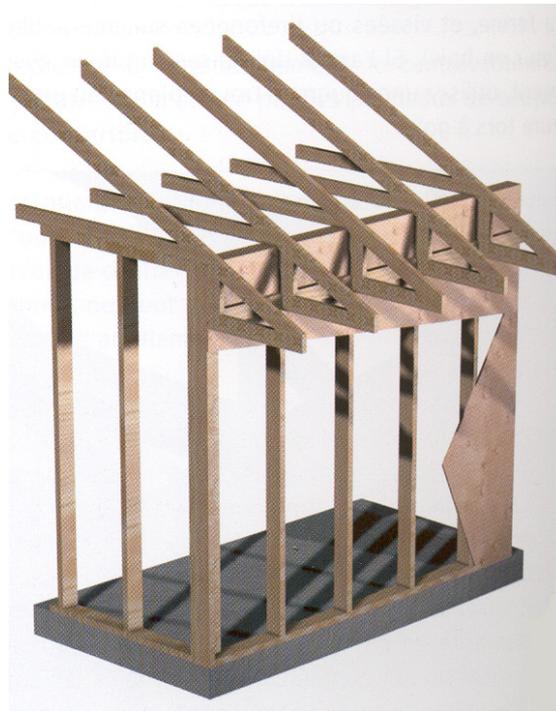
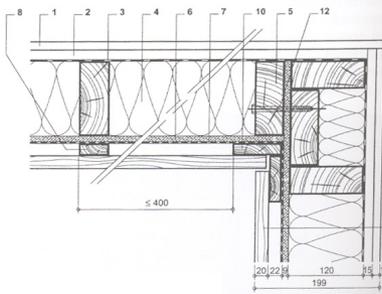
VARIANTE ANGLE SORTANT



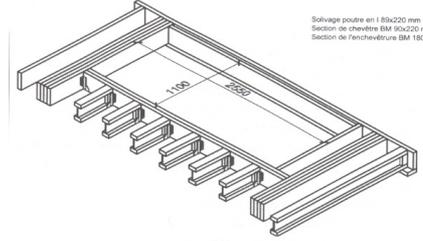
VARIANTE ANGLE RENTRANT



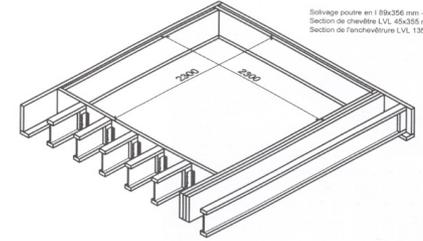
COUPE HORIZONTALE SUR ANGLE RENTRANT



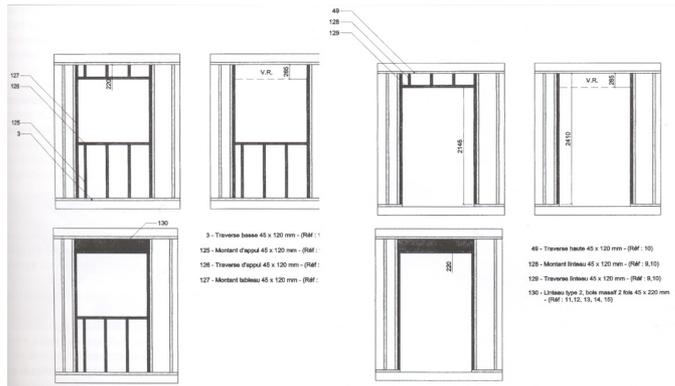
Solivage BM 45x220 mm - Portée 4,15 m (C92)
Section de chevrete BM 90x220 mm
Section de fancheveture BM 180x220 mm



Solivage poutre en I 89x220 mm - Portée 4,30 m (C92)
Section de chevrete BM 90x220 mm
Section de fancheveture BM 180x220 mm



Solivage poutre en I 89x256 mm - Portée 6,50 m (C92)
Section de chevrete LVL 45x350 mm
Section de fancheveture LVL 135x350 mm



- 3 - Traverse basse 45 x 120 mm - (PMF) 1
- 125 - Montant d'appui 45 x 120 mm - (PMF)
- 126 - Traverse d'appui 45 x 120 mm - (PMF)
- 127 - Montant latéraux 45 x 120 mm - (PMF)

- 48 - Traverse haute 45 x 120 mm - (PMF) 10
- 128 - Montant linteau 45 x 120 mm - (PMF) 8,10
- 129 - Traverse linteau 45 x 120 mm - (PMF) 8,10
- 130 - Linteau type 2, bois massif 2 fois 45 x 200 mm - (PMF) 11,12, 13, 14, 15

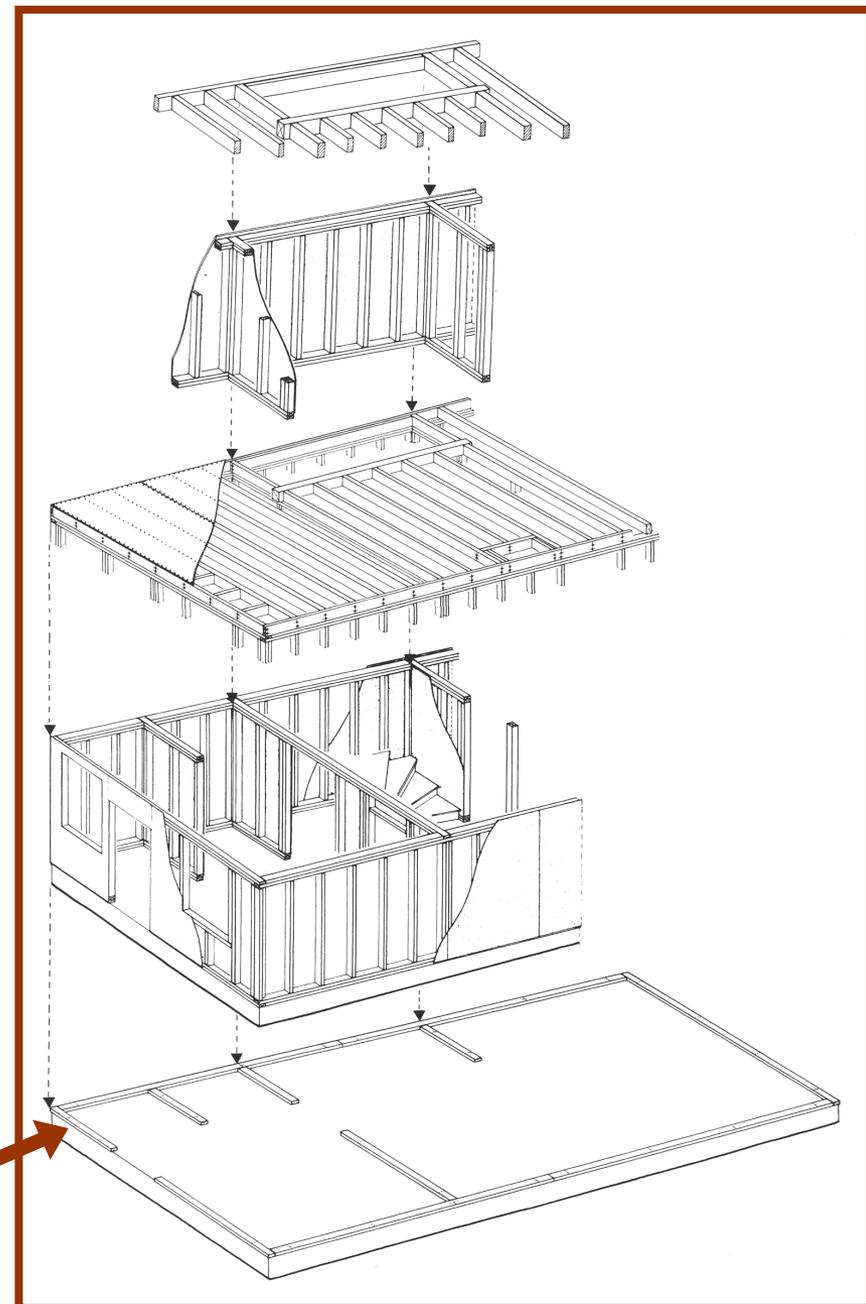
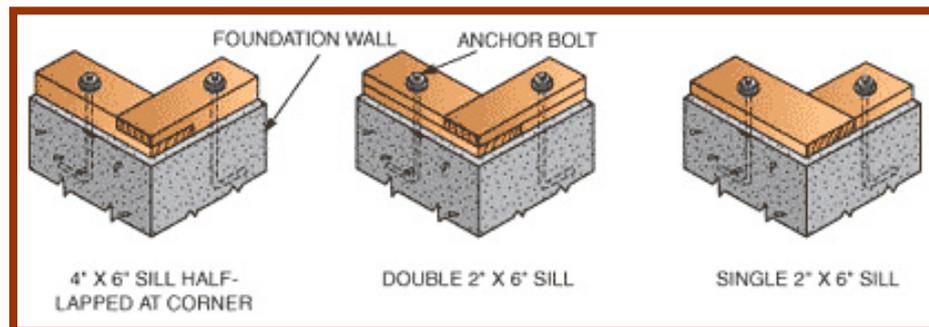


Circa il **95%** degli edifici in legno nordamericani sono realizzati utilizzando questo sistema costruttivo sebbene rivestimenti esterni siano spessissimo adottati per dare l'impressione di costruzioni di maggiore solidità.

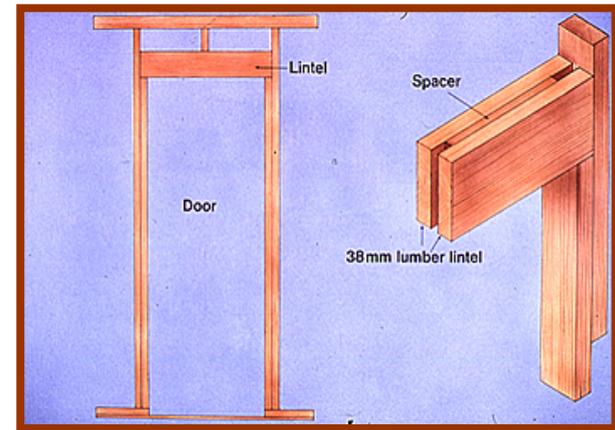
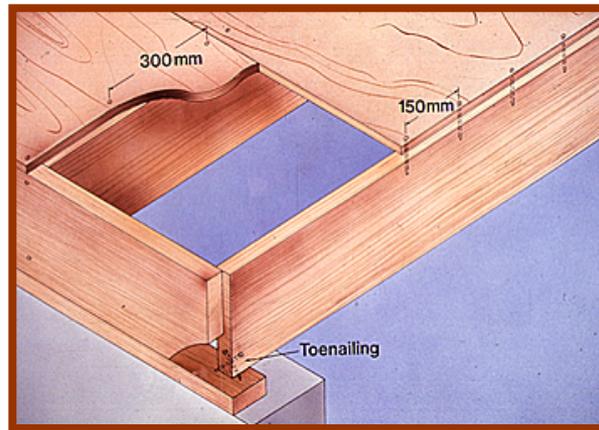
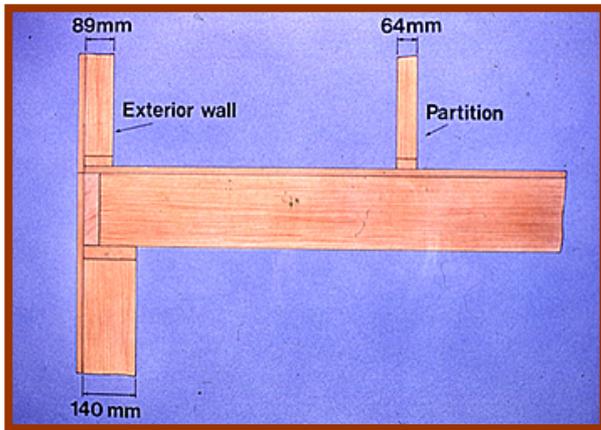
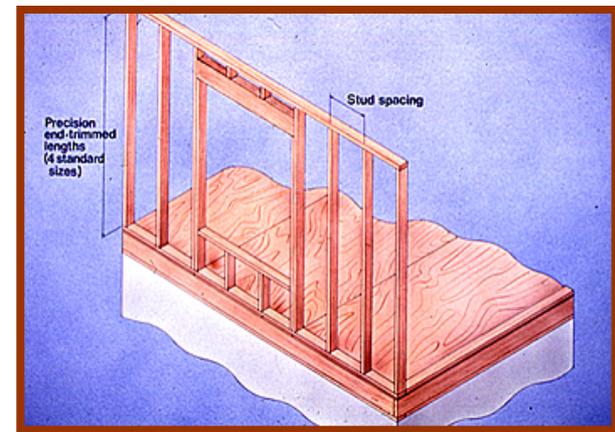
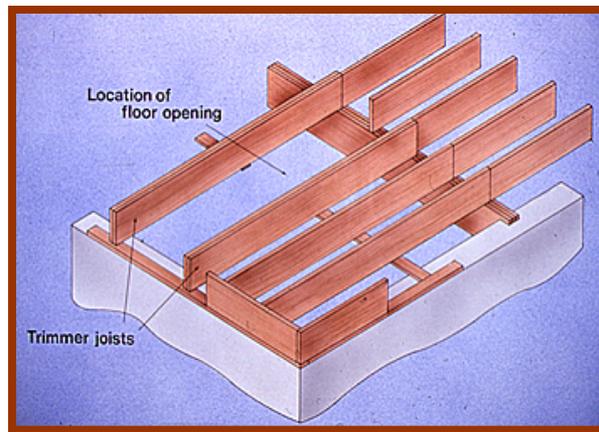
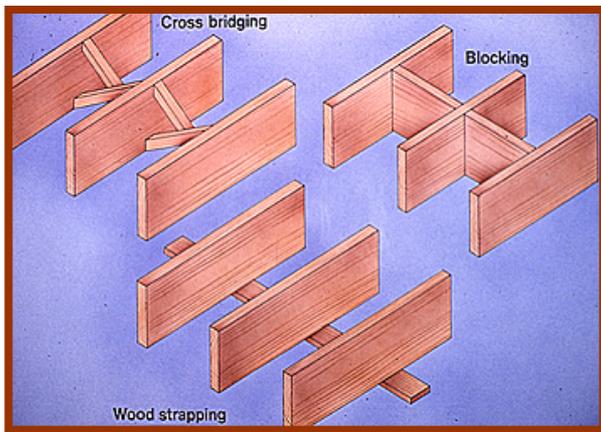
Viene impiegato per edifici che, costruiti piano dopo piano, raggiungono **al massimo 8 piani**.

In Europa centrale è considerato il sistema costruttivo in legno più economico.

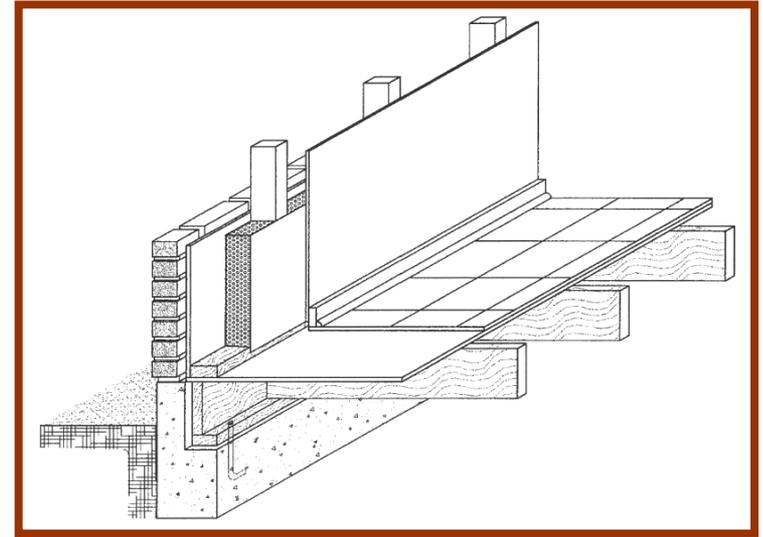
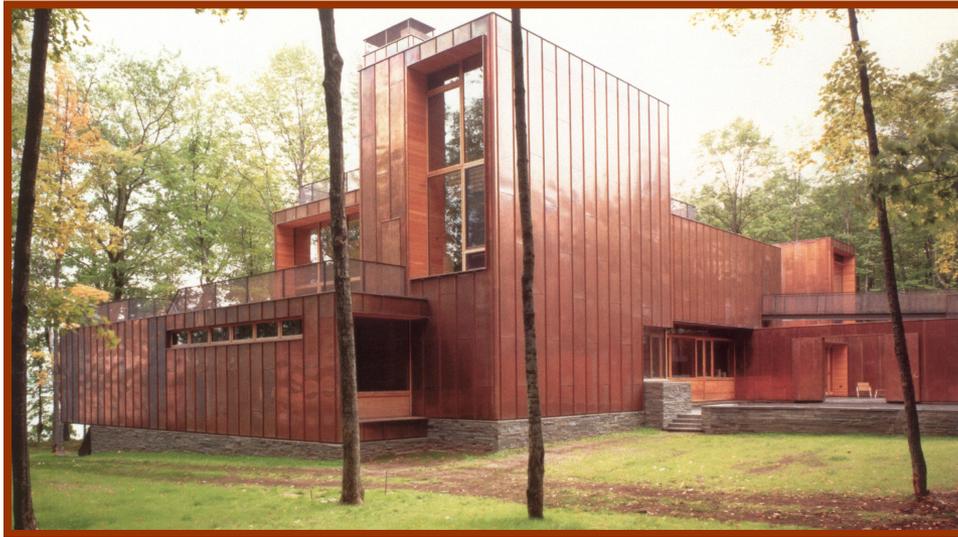
Il principio è piuttosto semplice e richiede **elementi verticali ad interasse per lo più costante di circa 60–63 cm** giunti ad elementi di controventamento e di appoggio orizzontali a formare una **gabbia strutturale lineare leggera** che verrà successivamente **chiusa tra due pareti** (interna ed esterna) **generalmente realizzate con pannelli** in compensato, pannelli di particelle di legno a fibre orientate (OSB) o di chips di legno.



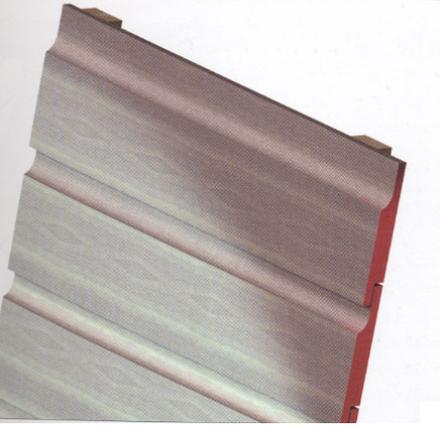
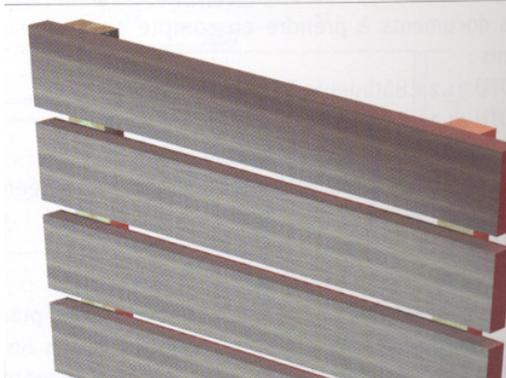
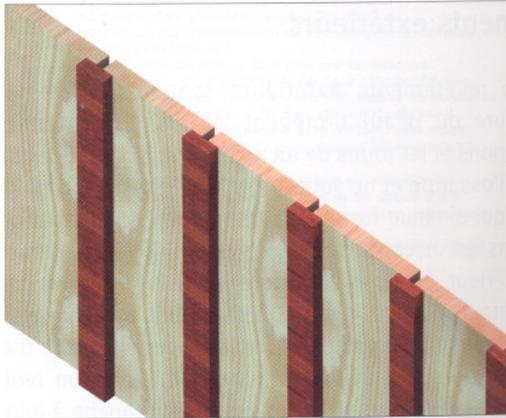
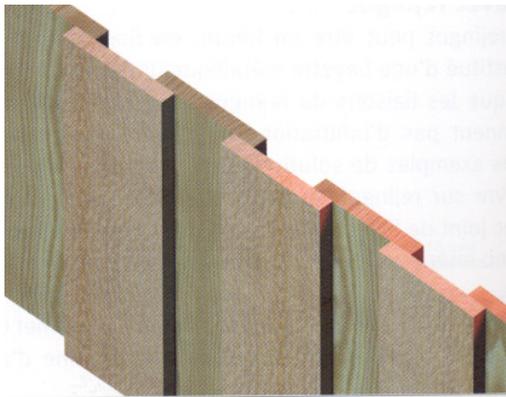




Anche qui l'isolamento termico è compreso nel pannello, mentre sono necessari elementi di finitura interna (come pannelli in gesso generalmente avvitati a pareti di supporto in pannelli "poveri") ed esterna (che prevede dall'adozione di doghe sovrapposte in legno orizzontali a formazione di chiusure esterne a differente tasso di ventilazione, al rivestimento esterno con materiali pregiati (da **lastre di pietra naturale** a **rivestimenti metallici in rame o similari.**)



Per quanto attiene il cantiere il sistema è assolutamente efficace in quanto, procedendo la costruzione piano per piano, **esiste sempre un livello completato prima di procedere nell'elevazione** (almeno a livello di struttura).



L'umidità del legno strutturale impiegato in Europa è generalmente contenuta entro il 15 % ed è buona regola non eccedere mai il 18% .

In caso di forte contrazione dell'umidità del legno, quando si raggiunge circa il 9%, durante la fase di montaggio possono evidenziarsi spaccature nel legno che in direzione delle fibre non danno luogo a particolari problemi, ma molta attenzione va posta se l'incidenza della spaccatura non è parallela nel caso di travi o di elementi orizzontali.

Altro fenomeno connesso a questo parametro e da tenere sotto controllo è quello del ritiro del legno al decremento della sua umidità. Bisognerà porre particolare attenzione e porre in opera giunti/materiali elastici tra le strutture in legno e le strutture di fondazione, queste ultime generalmente in materiali solidi come pietra, muratura o cemento armato. In un edificio di 12 – 13 m di altezza, anche in funzione dei carichi esistenti, possono esserci fenomeni di ritiro anche nell'ordine di 5 – 8 cm.

Il sistema costruttivo *platform* risulta tanto più efficace e vantaggioso economicamente quanto più esiste una regolarità ed una ripetitività di elementi uguali quindi l'azione progettuale dovrà sfruttare al meglio queste caratteristiche. Riportare l'impianto planimetrico a **griglie modulari** darà luogo ad un abbattimento di costi, ad un accorciamento dei tempi di produzione ed assemblaggio, alla sostituibilità degli eventuali elementi difettosi, ecc.).

