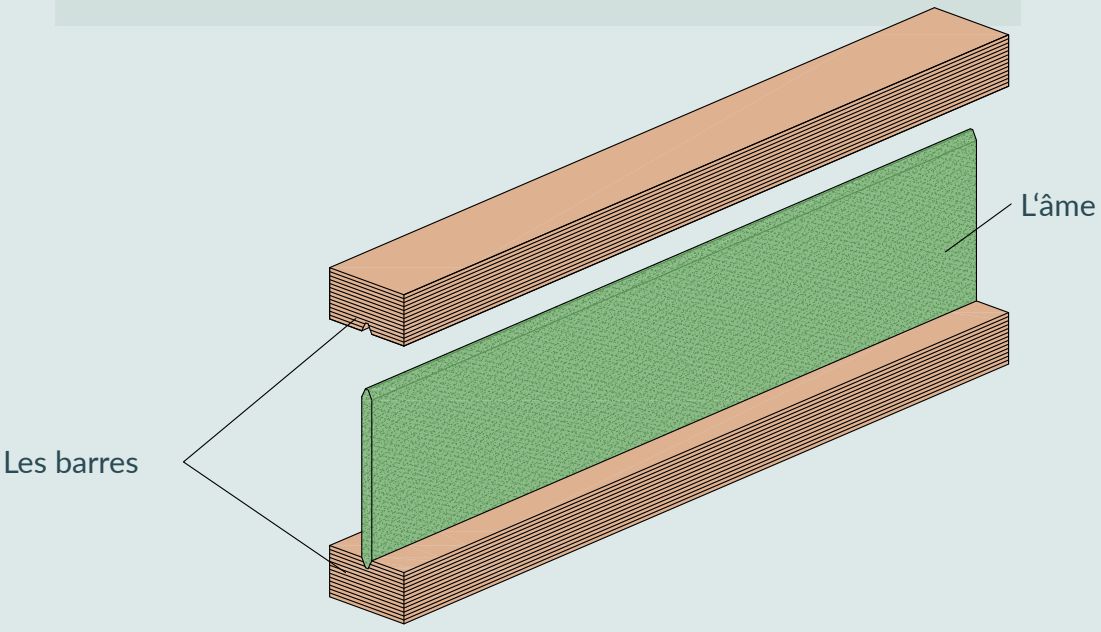


QU'EST-CE QU'UN POUTRE EN I?

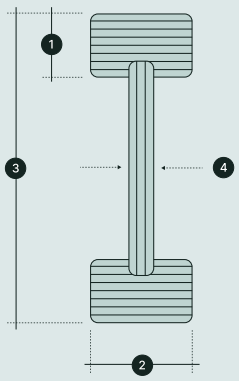
Une poutre en I (également appelée poutre en IPE) est un produit en bois d'ingénierie utilisé dans une large gamme de structures de construction. Elle est principalement employée pour des structures horizontales, telles que les poutres de toit et les solives de plancher, et plus rarement pour des structures verticales, comme les montants de mur.

Le nom « poutre en I » provient de sa forme, qui ressemble à la lettre « I » (une section transversale composée de deux éléments en forme de T). L'unité est constituée de deux barres (les éléments horizontaux situés en haut et en bas de la poutre en I), appelées semelles, et d'une âme, c'est-à-dire l'élément vertical reliant les semelles. Les semelles sont généralement fabriquées en bois lamellé-collé (LVL) ou en bois massif. L'âme est typiquement constituée de panneaux de copeaux orientés (OSB) ou de panneaux de particules structurels (SPB).



Poutre en I en bois et ses composants

TAILLES ET STOCK



	1 (mm)	2 (mm)	3 (mm)	4 (mm)	10m	13m	#/paq.
45x160	39	45	160	10			43
45x200	39	45	200	10		Stock	43
45x220	39	45	220	10			43
45x240	39	45	240	10	Stock	Stock	43
45x250	39	45	250	10			43
45x300	39	45	300	10		Stock	43
45x350	39	45	350	10			43
45x360	39	45	360	10			43
45x400	39	45	400	10			43
60x160	39	60	160	10			33
60x200	39	60	200	10			33
60x220	39	60	220	10			33
60x240	39	60	240	10	Stock	Stock	33
60x250	39	60	250	10			33
60x300	39	60	300	10	Stock	Stock	33
60x360	39	60	360	10	Stock	Stock	33
60x400	39	60	400	10			33
90x220	39	90	220	10			23
90x240	39	90	240	10		Stock	23
90x250	39	90	250	10			23
90x300	39	90	300	10	Stock	Stock	23
90x360	39	90	360	10	Stock	Stock	23
90x400	39	90	400	10	Stock	Stock	23

Produits non en stock : délai de livraison de 6 semaines.
Production de longueurs sur mesure : coût supplémentaire (quantité minimale d'un paquet, délai de livraison de 6 semaines).

RÉSISTANCE AU FEU DES POUTRES

Les poutres en I sont composées de matériaux ayant une classe de réaction au feu D (s2, d0) ou meilleure. La résistance au feu ne peut pas être évaluée.

Class	Description	Class	Description
s1	Émissions absentes ou très faibles	d0	Aucune goutte enflammée
s2	Émissions d'intensité volumique moyenne	d1	Gouttes enflammées tombant lentement
s3	Émissions d'intensité volumique élevée	d2	Gouttes enflammées tombant avec intensité

Euroclass	Description	Contribution au feu	Comportement du produit pendant les tests
A1	Matériaux incombustibles	Aucune contribution au feu à aucun stade de l'incendie	Matériaux non inflammables
A2	Matériaux incombustibles	Contribution très limitée au feu	Matériaux non inflammables
B	Matériaux combustibles	Contribution limitée au feu	Matériaux non inflammables
C	Matériaux combustibles	Faible contribution au feu	Inflammable après 10 minutes
D	Matériaux combustibles, hautement inflammables	Contribution moyenne au feu	Inflammable après 2 à 10 minutes
E	Matériaux combustibles, moyennement inflammables	Stimule la combustion	Inflammable après moins de 2 minutes
F	Matériaux combustibles, facilement inflammables	Stimule la combustion ou aucune donnée disponible	Inflammable au-dessus de la Classe E ou aucune donnée disponible

EN QUOI UNE POUTRE EN I EST-ELLE DIFFÉRENTE DES AUTRES MATÉRIAUX?

En raison de leur forme en coupe transversale, les poutres en I sont plus légères que les autres matériaux de construction en bois d'ingénierie. En tenant compte de la masse en coupe transversale des différentes poutres en bois soumises à une charge constante de 2 kN/m et une charge variable de 3 kN/m, les poutres en I 48/P5 d'une portée de 6 m sont:

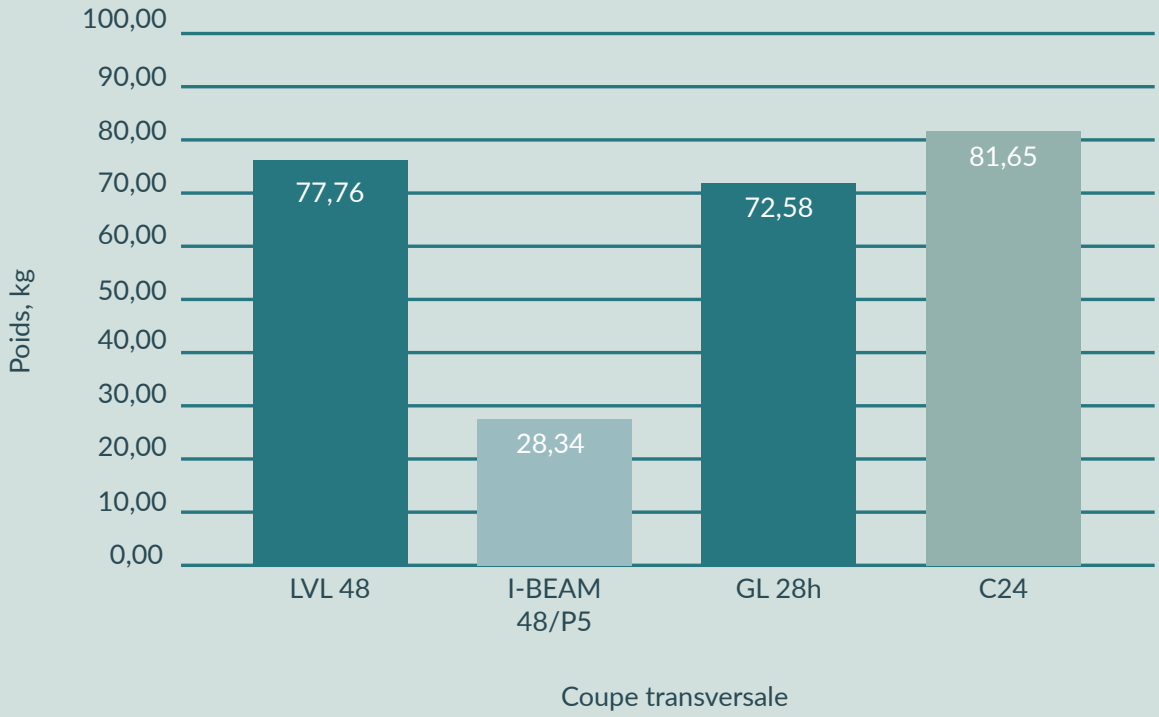
→ 61 % plus légères que le bois lamellé-collé Gl28h ;

→ 63 % plus légères que le bois lamellé LVL48P ;

→ 65 % plus légères que le bois de construction scié C24.



COMPARAISON DES POUTRES, PORTÉE DE 6 M



AVANTAGES DE L'UTILISATION DES POUTRES EN I

- Plus légères que les autres poutres en bois d'ingénierie
- Facile à usiner
- Stabilité dimensionnelle (pas de torsions, fissures ou échardes)
- Facile à combiner avec d'autres produits
- Peuvent être utilisées pour de grandes portées
- Utilisation efficace des matériaux
- Matières premières organiques issues de sources naturelles
- Faible pont thermique (grâce à la section en I)
- Variété de dimensions, grandes tailles
- Plus résistantes et plus droites que le bois de sciage traditionnel

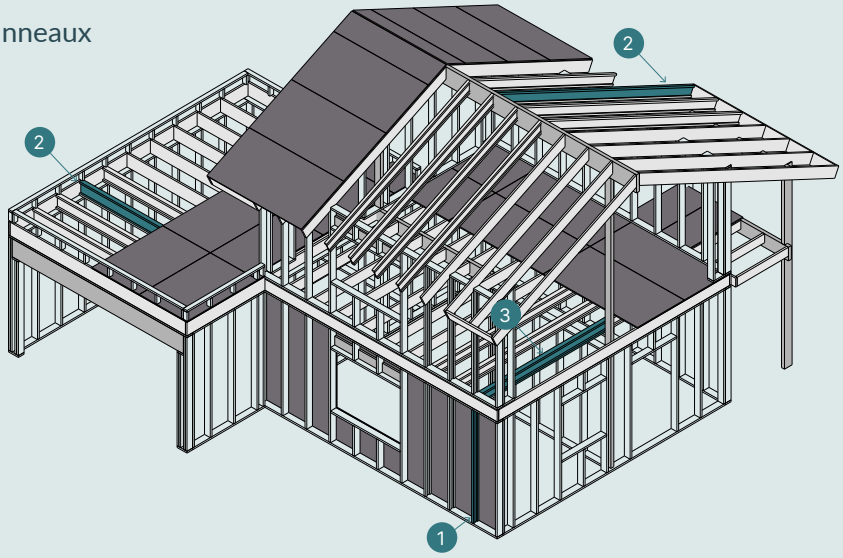
DOMAINES D'UTILISATION DES POUTRES EN I

Les poutres en I peuvent être utilisées comme éléments individuels, ainsi que pour la production de panneaux muraux et de planchers 2D (plats) et de modules 3D (volumétriques).

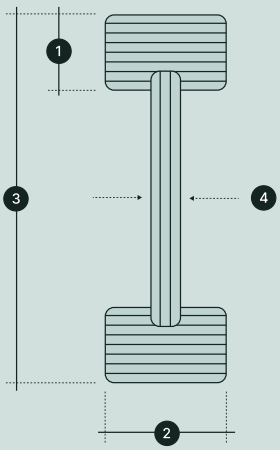
Elles peuvent être employées pour les toits, les murs et les planchers dans des projets de construction neuve, de rénovation ou de modernisation. Avec un stockage approprié, ces poutres peuvent être utilisées aussi bien pour la construction sur site que pour la fabrication de panneaux ou de modules en usine.

Dans les bâtiments à structure légère, les poutres en I sont utilisées dans

1. Montants de mur
2. Chevrons de toit
3. Poutres de plafond



TAILLES STANDARD DES POUTRES EN I



1.	Hauteur de la semelle : 39 mm
2.	Largeur de la semelle : 45/60/90 mm
3.	Hauteur de la poutre: 160/200/220/240/250/ 300/360/400 mm (hauteurs de poutre de 160 et 200 mm avec largeur de semelle de 45 ou 60 mm)
4.	Épaisseur de l'âme : 10 mm
5.	Longueur standard de la poutre : 10-13 m

TABLEAU DES TOLÉRANCES

Taille nominale	Déviations maximales
Hauteur totale (h)	± 1,5
Longueur (L)	-/+10 mm
Largeur de la semelle (bf)	± 1,5
Hauteur de la semelle (hf)	± 2
Épaisseur de l'âme (tw)	± 0.8

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

TABLEAU DES RÉSISTANCES

Valeurs caractéristiques des semelles en LVL utilisées pour les poutres en I

Propriété	
Résistance à la flexion	50
Résistance à la traction (le long des fibres)	-*
Résistance à la compression (le long des fibres)	29
Module d'élasticité caractéristique	11 600
Module d'élasticité moyen	14 000

Valeurs caractéristiques des âmes en SPB utilisées pour les poutres en I

Propriété	
Résistance à la traction	9,4
Résistance à la compression	12,7
Résistance au cisaillement, cisaillement du panneau	7,0
Résistance au cisaillement, cisaillement planaire	1,9
Module d'élasticité moyen	14 000
Module de cisaillement moyen	960

LIGNES DIRECTRICES DE CONCEPTION

CALCULS

La résistance et la rigidité des éléments en bois sont influencées par la durée de la charge et le taux d'humidité, des facteurs qui doivent être pris en compte dans les calculs. Les calculs des portées maximales des poutres tiennent compte de la durée de la charge moyenne. Les différentes classes de durée de charge disponibles sont affichées dans le tableau.

Classes de durée de charge (LST EN 1995-1-1, tableau 2.1)

CLASSE DE DURÉE DE CHARGE	SÉRIE TEMPORELLE CUMULATIVE DES CHARGES CARACTÉRISTIQUES
Permanent	Plus de 10 ans
Long terme	De 6 mois à 10 ans
Moyen terme	De 1 semaine à 6 mois
Court terme	Moins d'une semaine
Instantané	

Les poutres en I peuvent être utilisées dans les classes de service 1 et 2. Les calculs répondent aux exigences de la classe de service 1. Les classes de service conformément à la norme LST EN 1995-1-1 :

CLASSE DE SERVICE 1

Caractérisée par une teneur en humidité des matériaux correspondant à une température de 20°C et une humidité relative de l'air ambiant ne dépassant 65% que pendant quelques semaines par an.

CLASSE DE SERVICE 2

Caractérisée par une teneur en humidité des matériaux correspondant à une température de 20°C et une humidité relative de l'air ambiant ne dépassant 85% que pendant quelques semaines par an.

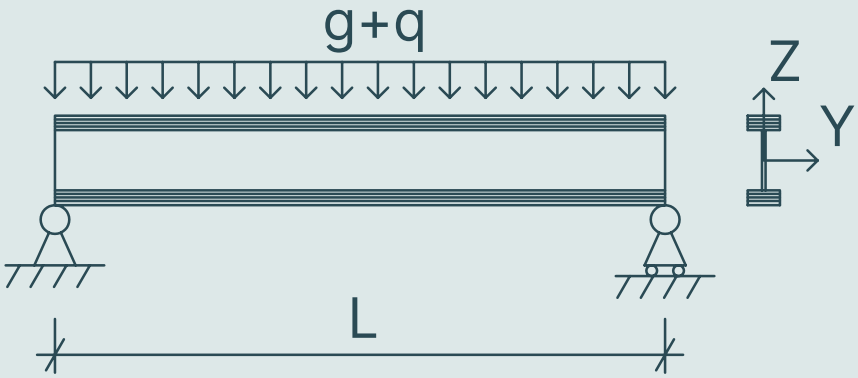
CLASSE DE SERVICE 3

En raison des conditions climatiques, elle se caractérise par une teneur en humidité plus élevée que la classe de service 2.

CALCULS DES PORTÉES MAXIMALES DES POUTRES EN I

La capacité portante des poutres en I a été calculée conformément à la norme LST EN 1995-1-1. Schéma de calcul:

Ces données sont fournies par le fabricant dans le cadre d'une étude préliminaire. Il est de la responsabilité du client de consulter un architecte ou un bureau d'études spécialisé pour la validation des données. Nous ne pouvons être tenus responsables d'éventuels dommages ou blessures.



Le schéma de calcul des poutres en I

Où:
g – charge permanente;
q – charge variable.

La valeur de calcul de la résistance du matériau Xd est calculée selon la formule 2.14 de la norme LST EN 1995-1-1:

$$X_d = \frac{k_{mod} \cdot X_k}{\gamma_?}$$

Où:

$\mathbf{X_k}$ – valeur caractéristique de la propriété de résistance;
$\boldsymbol{\gamma_m}$ – coefficient partiel de la propriété de résistance. La valeur recommandée du coefficient est de 1,2 pour le LVL, 1,3 pour le SPB, 1,2 pour l'OSB;
$\mathbf{k_{mod}}$ – facteur de correction tenant compte des effets de la durée de charge et de l'humidité sur la structure. Selon le tableau 3.1 de la norme LST EN 1995-1-1, pour une charge à moyen terme et des conditions de classe de service 1: LVL - kmod= 0,8, SPB - 0,65, OSB - 0,7.

L'État Limite de Service (ELS) doit être évalué lors des calculs des portées maximales des poutres en I (LST EN 1995-1-1, Chapitre 7). La flèche maximale admissible de la poutre est de L/250. La valeur limite de la fréquence d'oscillation naturelle des poutres est flim = 8 Hz. La rigidité de la structure du plancher dans la direction perpendiculaire aux poutres n'a pas été prise en compte dans les calculs.

Pour l'évaluation des états limites de service, le module d'élasticité moyen final Em,fin, utilisé pour calculer la valeur de déformation finale, doit être calculé conformément à la formule 2.7 de la norme LST EN 1995-1-1:

$$E_{m,\,fin} = \frac{E_m}{1+k_{def}}$$

Où:
$\mathbf{E_m}$ – module d'élasticité moyen;
$\mathbf{k_{def}}$ – coefficient de déformation de fluage à sélectionner selon la classe de service de la structure. Selon le tableau 3.2 de la norme LST EN 1995-1-1, la valeur de kdef pour la classe de service 1 est : LVL – 0,6, SPB – 2,25, OSB – 1,5.

→ L'impact des réactions d'appui des poutres en I sur les supports n'a pas été évalué.

→ Les calculs sont basés sur l'hypothèse que les déplacements latéraux des poutres sont empêchés : les poutres sont maintenues par des entretoises aux appuis et à des intervalles d'au moins 1000 mm le long de la poutre. Les calculs de vibration des poutres n'ont pas pris en compte l'effet de la rigidité des entretoises.

→ Les tableaux de portées ont été développés pour différentes combinaisons de charges appliquées : charges variables qk de 1,5 ; 2,0 et 2,5 kN/m2 (Les capacités de charge ont été sélectionnées en tenant compte des variations des charges d'exploitation données dans l'EN 1991-1-1) et charges permanentes gk de 0,5 à 2,0 kN/m2.

TABLEAUX DES PORTÉES

Où:

→ Portées calculées pour une situation de support à travée unique.

→ Travée simple (g - charge permanente, q - charge variable)

→ Le poids propre de la poutre est inclus comme charge permanente.

→ Il est supposé que les poutres ont des maintiens latéraux à leurs appuis et un maintien sur leur bord comprimé.

→ Les appuis des poutres sont supposés avoir une longueur d'au moins 45 mm.

→ La limite de flèche pour la charge caractéristique est supposée être L/350 ou 12mm, la valeur la plus faible est choisie.

→ Les vérifications des vibrations sont effectuées en évaluant la fréquence fondamentale de la construction du plancher. Le calcul de la fréquence fondamentale est effectué comme pour les solives, fréquence minimale flim = 8 Hz.

→ Les tableaux des portées sont calculés pour un ensemble de combinaisons de charges où la charge permanente est de 0,75 kPa, la charge d'exploitation de 2,0 kPa et la charge de neige de 0,55 kPa.

POUTRES DE SOLIVE*

(gk=0,75 kN/m2, qk=1,0 kN/m2, qs=0,55 kN/m2)

Gras: en stock

largeur d'aile (mm)	Hauteur de poutre (mm)	Poids kg/m	Portée (m)			
			Barre-LVL48P (h=39mm), âme-P5 (t=10mm)			
			cc 300 mm	cc 350 mm	cc 400 mm	cc 450 mm
45	160	2,9	3.4	3.2	3.0	
	200	**3,1**	**4.2**	**3.9**	**3.7**	**3.6**
	220	3,2	4.4	4.3	4.1	3.9
	240	**3.5**	**4.7**	**4.5**	**4.3**	**4.2**
	300	**3.9**	**5.4**	**5.1**	**5.0**	**4.8**
	360	4.4	6.0	5.7	5.5	5.3
	400	4.6	6.3	6.1	5.9	5.7
60	160	3,8	3.7	3.5	3.3	3.1
	200	4,0	4.5	4.3	4.1	3.9
	220	4,1	4.7	4.5	4.4	4.2
	240	**4.2**	**5.0**	**4.8**	**4.6**	**4.5**
	300	**4.6**	**5.7**	**5.5**	**5.3**	**5.1**
	360	**5.1**	**6.4**	**6.1**	**5.9**	**5.7**
	400	5.3	6.8	6.5	6.3	6.1
90	160	inconnu	4.2	3.9	3.7	3.5
	200	inconnu	4.9	4.7	4.5	4.4
	220	**5,1**	**5.2**	**5.0**	**4.8**	**4.6**
	240	5.7	5.5	5.3	5.1	4.9
	300	**6.1**	**6.3**	**6.0**	**5.8**	**5.6**
	360	**6.5**	**7.0**	**6.7**	**6.4**	**6.2**
	400	**6.8**	**7.4**	**7.1**	**6.9**	**6.6**

POUTRES DE TOIT*

(gk=0,75 kN/m2, qk=1,0 kN/m2, qs=0,55 kN/m2)

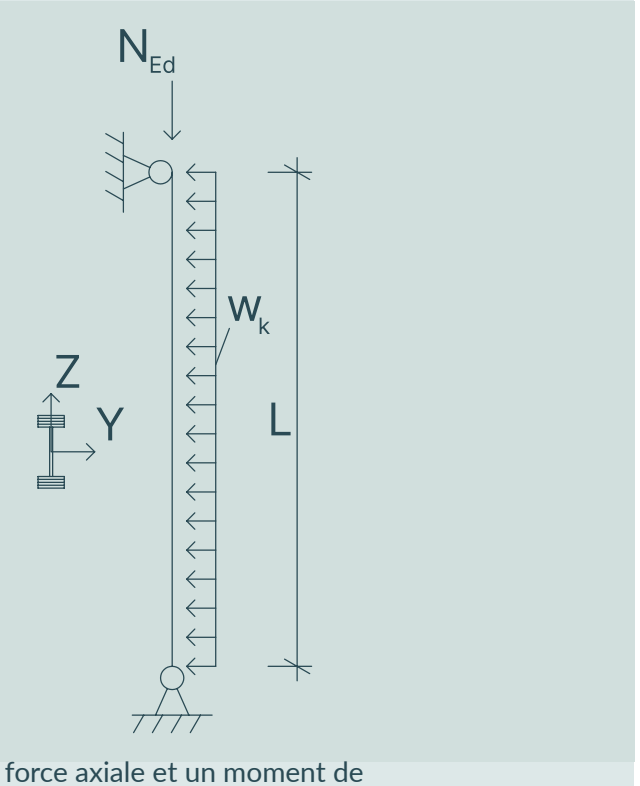
Gras: en stock

largeur d'aile (mm)	Hauteur de poutre (mm)	Poids kg/m	Portée (m)			
			Barre-LVL48P (h=39mm), âme-P5 (t=10mm)			
			cc 300 mm	cc 350 mm	cc 400 mm	cc 450 mm
45	160	2,9	3.9	3.6	3.4	3.3
	200	**3,1**	**4.6**	**4.4**	**4.2**	**4.1**
	220	3,2	4.9	4.7	4.5	4.4
	240	**3.5**	**5.1**	**4.9**	**4.7**	**4.6**
	300	**3.9**	**5.9**	**5.6**	**5.4**	**5.3**
	360	4.4	6.5	6.3	5.9	5.5
	400	4.6	6.8	6.3	5.9	5.5
60	160	3,8	4.2	4.0	3.8	3.6
	200	4,0	4.9	4.7	4.5	4.4
	220	4,1	5.2	5.0	4.8	4.6
	240	**4.2**	**5.5**	**5.3**	**5.1**	**4.9**
	300	**4.6**	**6.3**	**6.0**	**5.8**	**5.6**
	360	**5.1**	**7.0**	**6.7**	**6.4**	**6.2**
	400	5.3	7.4	7.1	6.8	6.6
90	160	inconnu	4.6	4.4	4.3	4.0
	200	inconnu	5.4	5.1	5.0	4.8
	220	5,1	5.7	5.5	5.3	5.1
	240	**5.7**	**6.0**	**5.8**	**5.6**	**5.4**
	300	**6.1**	**6.9**	**6.6**	**6.4**	**6.2**
	360	**6.5**	**7.6**	**7.3**	**7.1**	**6.8**
	400	**6.8**	**8.1**	**7.8**	**7.5**	**7.3**

Ces données sont fournies par le fabricant dans le cadre d'une étude préliminaire. Il est de la responsabilité du client de consulter un architecte ou un bureau d'études spécialisé pour la validation des données. Nous ne pouvons être tenus responsables d'éventuels dommages ou blessures.*

CALCULS DE LA CAPACITÉ PORTANTE DES MONTANTS DE MUR EN POUTRES EN I

Les calculs de la capacité portante des montants de mur en poutres en I doivent être effectués conformément à la norme LST EN 1995-1-1. Schéma de calcul:



Où:

N_{Ed} = g+q – force axiale;

W_k – charge de vent.

On suppose que les montants de mur en LVL sont soumis à une force axiale et un moment de flexion.

Les coefficients d'élancement relatif sont calculés conformément aux formules 6.21 et 6.22 de la norme LST EN 1995-1-1:

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi}\sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} \qquad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi}\sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}}$$

Où:

λy – rapport de minceur autour de l'axe y ;

λz – rapport de minceur autour de l'axe z ;

f(c,0,k) – résistance caractéristique à la compression le long de la fibre ;

E0,05 – valeur du cinquième centile du module d'élasticité.

Si $\lambda_{rel,z} \leq 0,3$ et $\lambda_{rel,y} \leq 0,3$, les contraintes doivent satisfaire aux conditions selon les formules 6.19 et 6.20 de la norme LST EN 1995-1-1:

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1,0$$

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1,0$$

Où:

$\sigma_{c,0,d}$ – contrainte de compression dérivée le long des fibres;
$f_{c,0,d}$ – résistance en compression dérivée le long des fibres;
$\sigma_{m,y,d}$ – contrainte de flexion dérivée autour de l'axe principal y;
$f_{m,y,d}$ – résistance en flexion dérivée autour de l'axe principal y;
$\sigma_{m,z,d}$ – contrainte de flexion dérivée autour de l'axe principal z;
$f_{m,z,d}$ – résistance en flexion dérivée autour de l'axe principal z;
k_m – coefficient tenant compte de la redistribution des contraintes de flexion dans la section transversale. La valeur du coefficient doit être prise égale à 0,7 pour les sections rectangulaires et 1,0 pour les sections d'autres formes.

Dans tous les autres cas, (lorsque λ_rel>0,3) les contraintes doivent satisfaire aux conditions suivantes selon les formules 6.23 et 6.24 de la norme LST EN 1995-1-1:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

Où:

$k_{c,y}$ ir $k_{c,z}$ – coefficients de variation.

Le coefficient de variation est calculé selon les formules 6.25, 6.26, 6.27 et 6.28 de la norme LST EN 1995-1-1:

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} \qquad k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}}$$

$$k_y = 0{,}5(1+\beta_c(\lambda_{rel,y}-0{,}3)+\lambda_{rel,y}^2) \qquad k_z = 0{,}5(1+\beta_c(\lambda_{rel,z}-0{,}3)+\lambda_{rel,z}^2)$$

βc – le coefficient à appliquer aux éléments avec des limites de rectitude, défini comme suit selon la formule 6.29 de la norme LST EN 1995-1-1 :

$$\beta_c = \begin{cases} 0{,}2 - \text{bois massif} \\ 0{,}1 - \text{bois lamellé-collé et LVL} \end{cases}$$

Où:

λrel,y – rapport de minceur correspondant à la flexion autour de l'axe y (déformation vers z) ;
λrel,z – rapport de minceur correspondant à la flexion autour de l'axe z (déformation vers y).

Les coefficients d'élancement relatif sont calculés comme suit:

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi}\sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}} \qquad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi}\sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Où:

λ_y et λ_z – coefficients d'élancement;
$E_{0,k}$ – module d'élasticité (dans le sens des fibres).

Autres hypothèses utilisées dans les calculs, dont les résultats sont présentés dans les tableaux suivants:

La charge w_k dans les calculs est évaluée à 0,6 kN/m (1kPa pour un mur de 1m^2).

Le poids du montant de mur est considéré comme faisant partie de la charge permanente.

Les calculs pour les montants de mur dans une maison à ossature bois sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

La capacité portante maximale est calculée selon l'EN 1995-1-1 pour l'axe de section le plus résistant (vers z).

L'évaluation du flambement du montant de mur autour de l'axe faible (vers y) est effectuée en supposant que les côtés des montants sont maintenus au moins tous les 1 mètre sur leur hauteur.

La hauteur du montant de mur calculé est de 3 mètres.

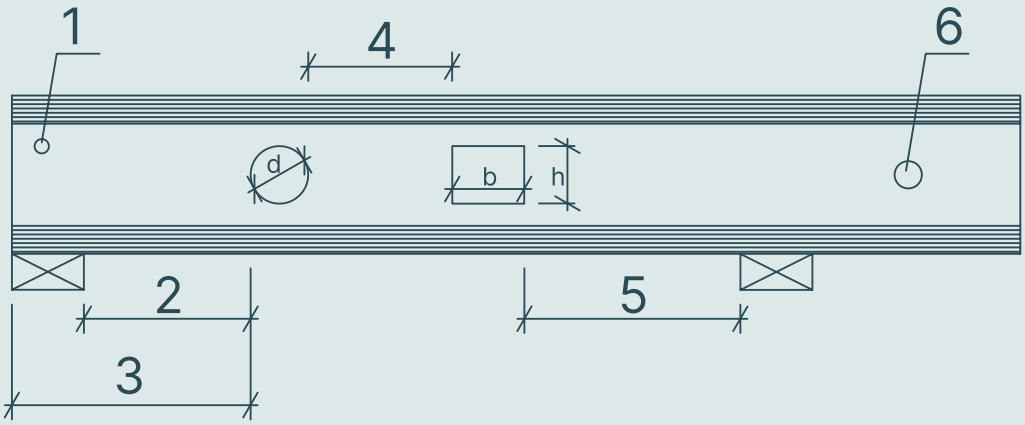
MÉTHODES ET CALCULS DE PERÇAGE DES TROUS

Ne pas percer ou découper de trous dans la membrure.

Les trous doivent être percés dans l'axe horizontal, sauf pour les petits trous lorsque le diamètre du cercle est ≤20mm et les côtés du rectangle sont ≤20mm.

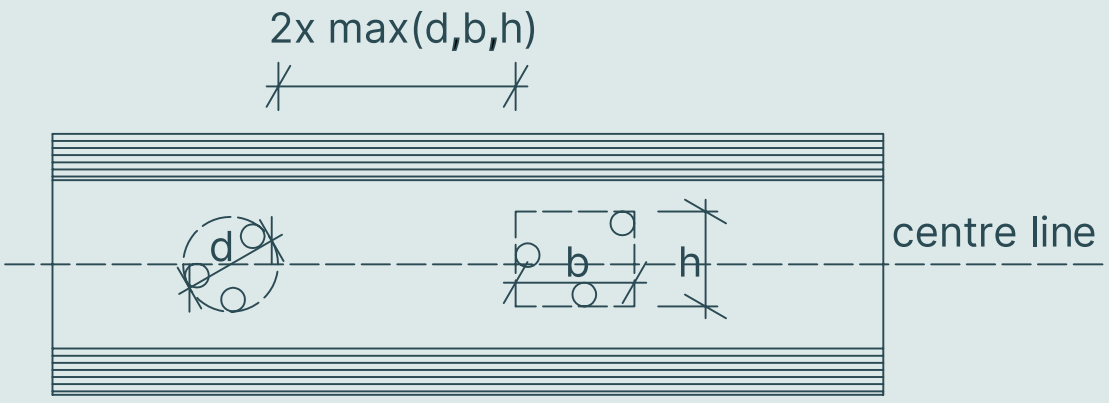
1. Les trous de 20mm peuvent être percés selon les besoins, sous réserve des distances minimales par rapport aux bords.
2. La distance minimale entre le bord de l'appui et le bord du trou circulaire doit être au moins égale à h/2 (la moitié de la hauteur de la poutre).
3. Pour les trous de diamètre ≤38mm, la distance est mesurée du bord de la poutre jusqu'au bord du trou.
4. La distance minimale entre deux trous doit être égale à deux fois la dimension maximale (2d, 2b, 2h).
5. La distance minimale entre le bord de l'appui et le trou rectangulaire est de 300mm.

   Ne pas couper ou percer dans l'étrier.
6.



Trous possibles dans l'âme (d - diamètre, b - largeur, h - hauteur, 1-6 voir ci-dessus).

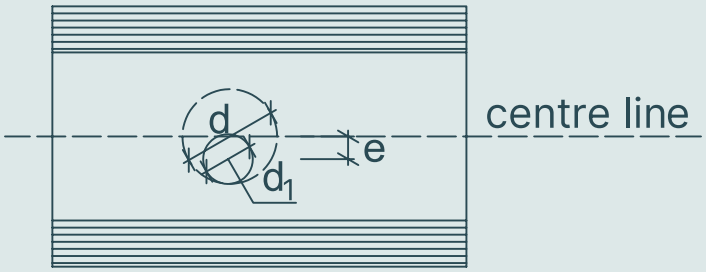
La distance entre les deux trous doit être au moins égale à deux fois la dimension maximale (d,b,h). Dans le cas contraire, les trous sont regroupés et traités comme un seul grand trou, défini comme un cercle ou un rectangle.



La dimension théorique du trou qui définit les groupes de trous.

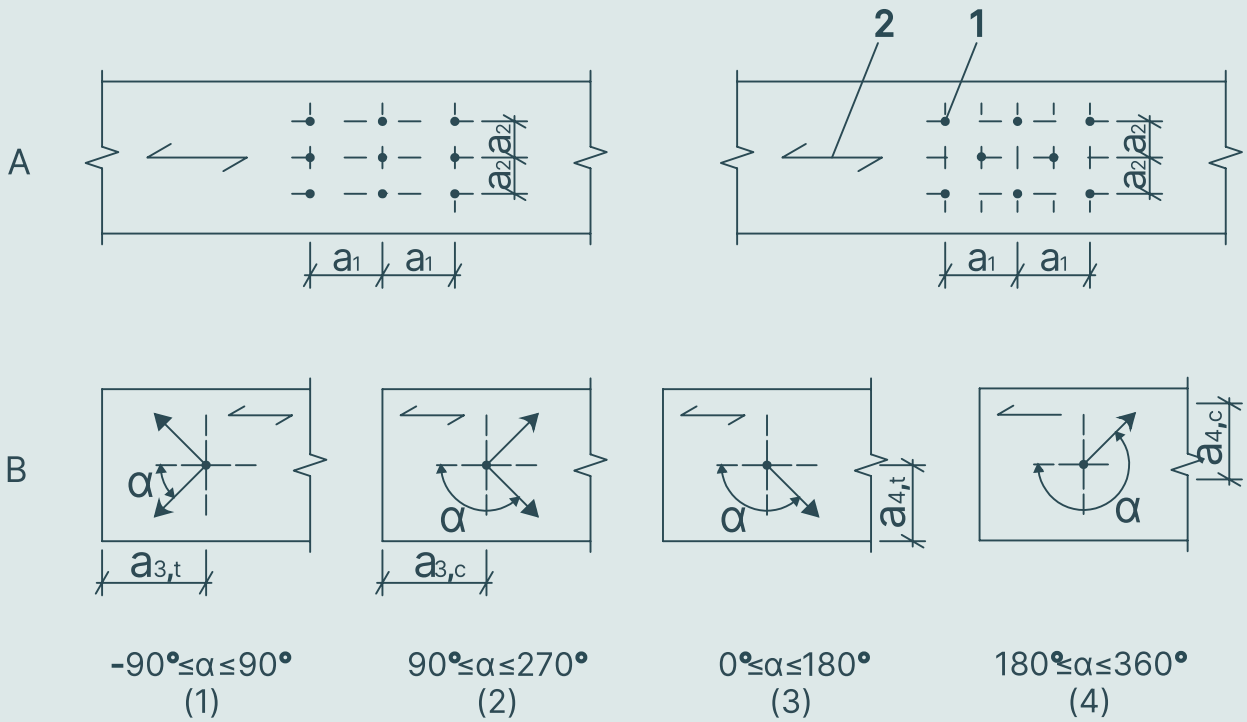
Les trous dont le centre ne coïncide pas avec l'axe de l'âme sont traités comme des trous de dimensions plus importantes avec un diamètre égal à d1+2e, où d1 est le diamètre du trou et e est l'excentricité.

$d=d_1+2\cdot e$



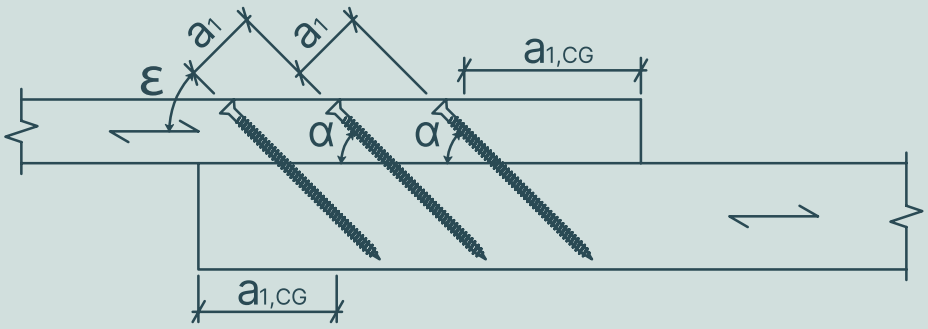
La dimension théorique du trou lorsque le trou est excentré.

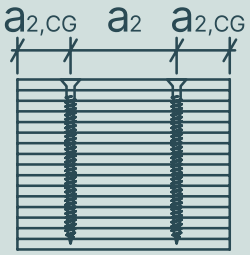
ESPACEMENTS ET DISTANCES ENTRE LES FIXATIONS



Espacements et distances par rapport à l'extrémité et au bord lorsque les fixations sont soumises à une force transversale (1 - connecteurs, 2 - direction des fibres (LST EN 1995-1-1 Figure 8.7))

(A) Distances des fixations en ligne parallèle et perpendiculaire aux fibres ; (B) Distances par rapport à l'extrémité et au bord, (1) extrémité chargée, (2) extrémité non chargée, (3) bord chargé, (4) bord non chargé.





Espacements et distances par rapport à l'extrémité et au bord lorsque les fixations sont soumises à une force axiale.

α hoek tussen het afschuifvlak en de as van de bout,ε hoek tussen de as van de bout en de vezelrichting.

Espacement minimal des clous et vis à charge transversale et leurs distances par rapport au bord et à l'extrémité (LST EN 1995-1-1, tableau 8.2) :

Espacement ou distance	Angle α	Trous non percés		Trous percés
		Surface plane	Bord	
a_1(parallel to the fibre)	0°≤α≤360°	d<5 mm: (5+5|cos α|)d; d≥5mm: (5+7|cos α|)d;	(7+8|cos α|)d;	(4+|cos α|)d
a_2(perpendicular to the fibre)	0°≤α≤360°	5d	7d	(3+|sin α|)d
$a_{3,t}$(to the loaded end)	-90°≤α≤90°	(10+5 cos α)d	(15+5 cos α)d	(7+5 cos α)d
$a_{3,c}$(to the loadless end)	90°≤α≤270°	10d	15d	7d
$a_{4,t}$(to the loaded end)	0°≤α≤180°	d<5 mm: (5+2 sin α)d; d≥5mm: (5+5 sin α)d;	d<5 mm: (7+2 sin α)d; d≥5mm: (7+5 sin α|)d;	d<5 mm: (3+2 sin α)d; d≥5mm: (3+4 sin α)d;
$a_{4,c}$(to the loadless end)	180°≤α≤360°	5d	7d	3d

Espacement minimal des vis à charge axiale et leur distance par rapport au bord (LST EN 1995-1-1, tableau 8.6) :

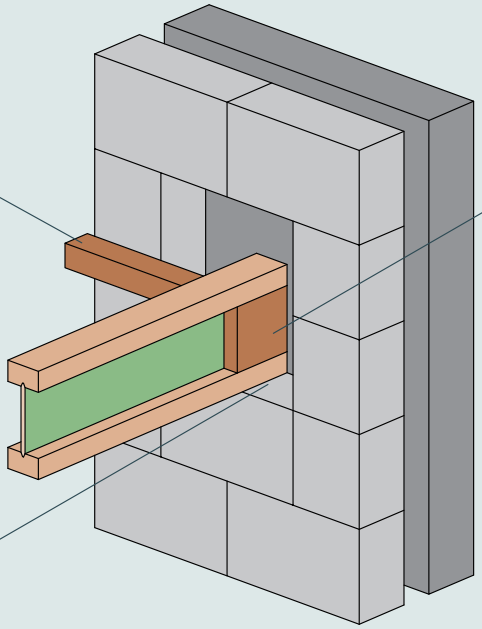
Vis d›assemblage	Espacement minimal	Distance minimale par rapport au bord
A angle droit par rapport à la fibre	4d	4d
A la fin de la fibre	4d	2,5d

EXEMPLES D’APPLICATION

Support des structures porteuses dans un mur en maçonnerie :

A beam with a minimum cross-section of 38x38 must be secured to the joist using fasteners. The beam must be 35-75 mm away from the wall

Sienelės sąstanda yra pritaikyta pagal siją. Sandūra tarp sienos ir sijos turi būti pritvirtinama su silikono mastika

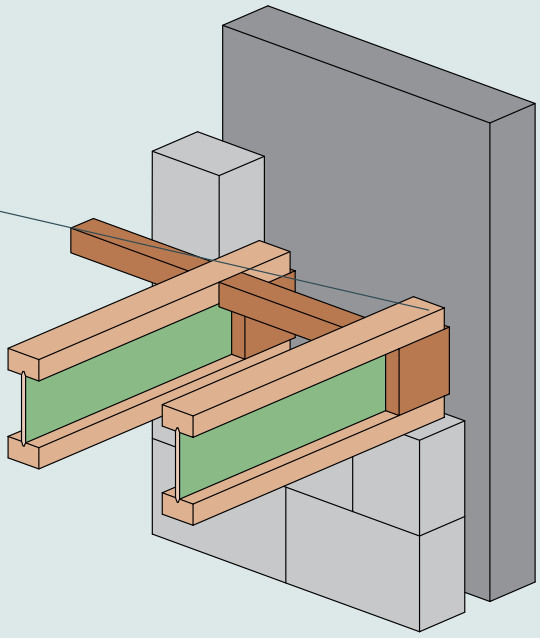


All load-bearing structures must be supported by a minimum of 90 mm. It is necessary to ensure that the supports are flat and level and that the supported structures are vertical

Additional restraint of the joists is required when the building is two storeys high, or when the joist support is less than 90 mm

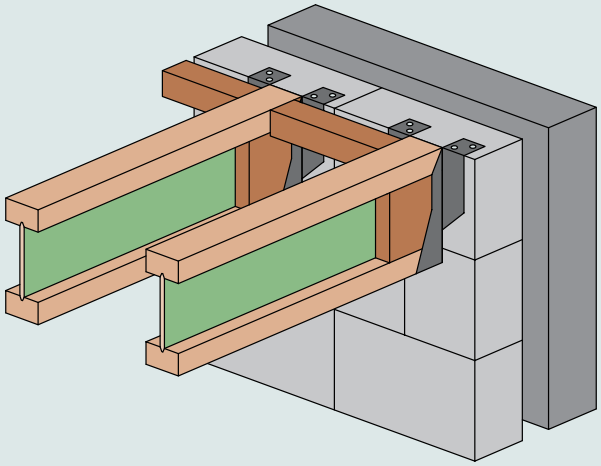
Appui des structures porteuses dans un mur en maçonnerie :

To prevent the transmission of internal force to the wall, it is essential to ensure that the joist is 10 mm shorter than the length of the support when load-bearing structures are supported on a masonry wall

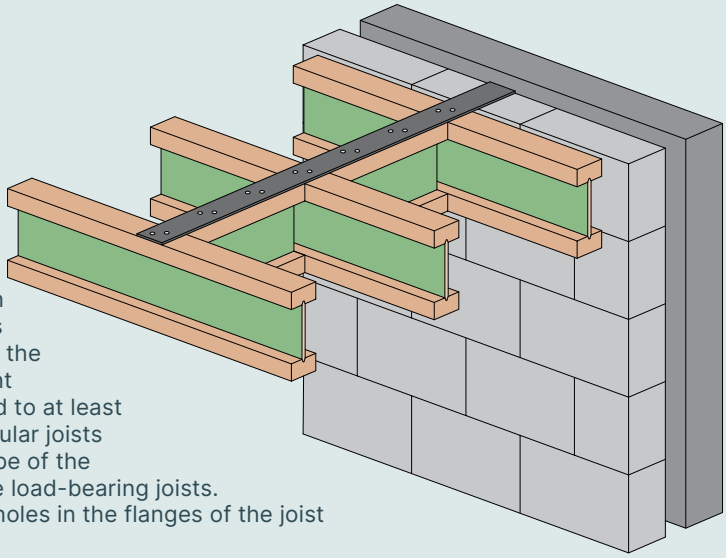


It is necessary to ensure that all supports are flat and level so that the joist is vertical

Soutien des structures porteuses en maçonnerie :



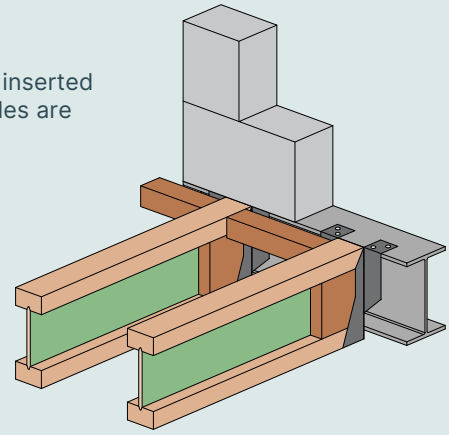
Contrainte des structures porteuses par une solive reliée à un mur de maçonnerie :



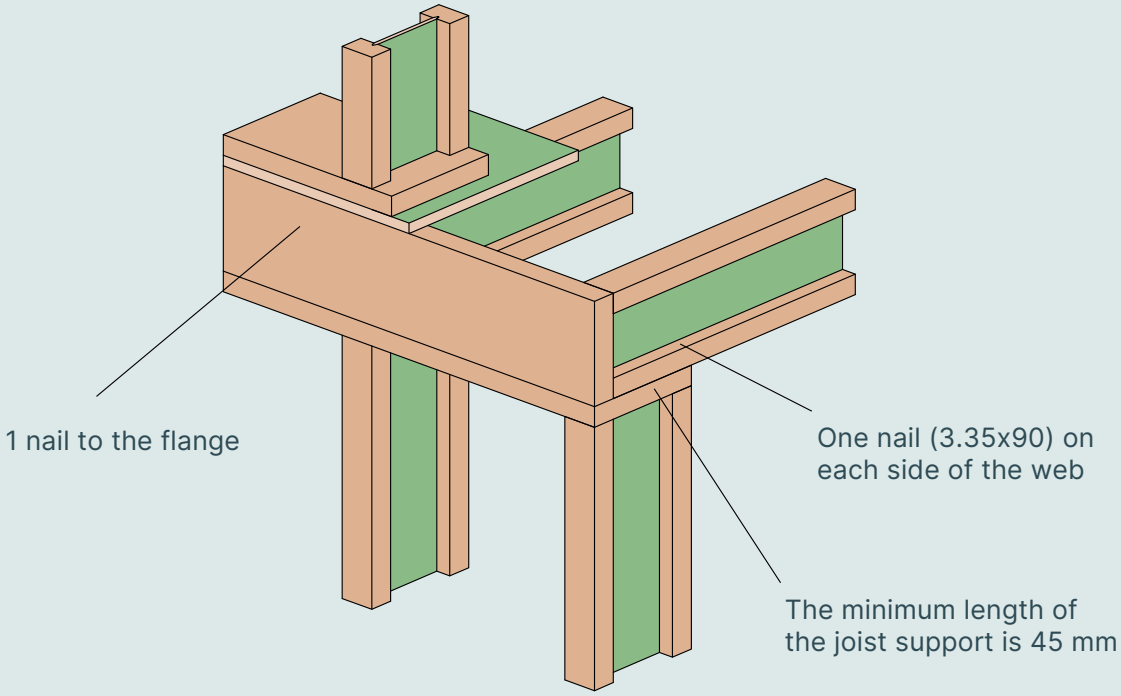
In accordance with the manufacturer's recommendations, the galvanised restraint must be connected to at least 3 joists. Perpendicular joists for restraint must be of the same height as the load-bearing joists. Do not drill or cut holes in the flanges of the joist

Suspension de structures porteuses sur une poutrelle métallique et un mur de maçonnerie au-dessus :

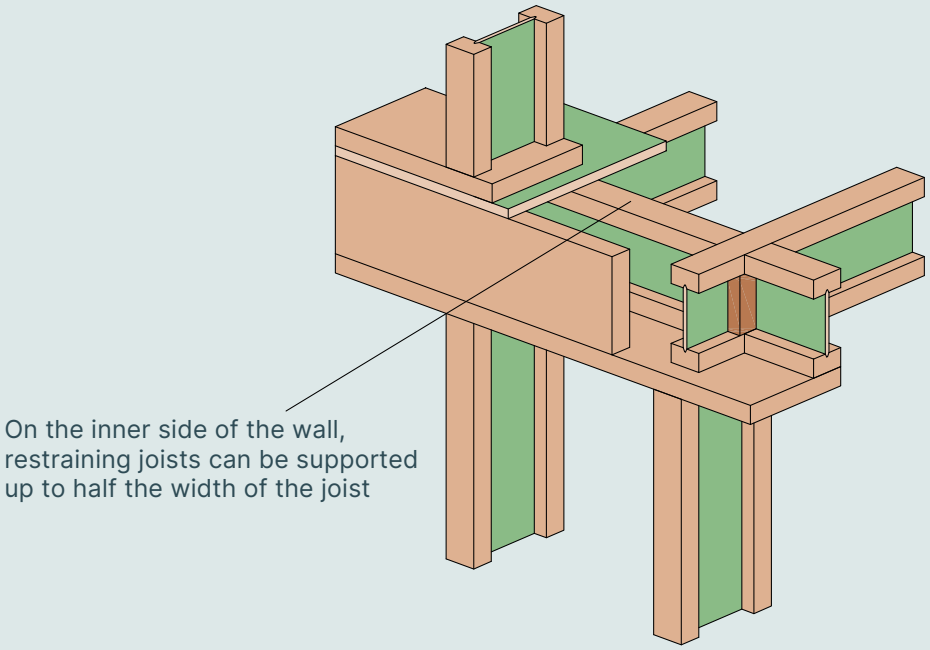
If the joist is securely inserted into the bracket, staples are not necessary



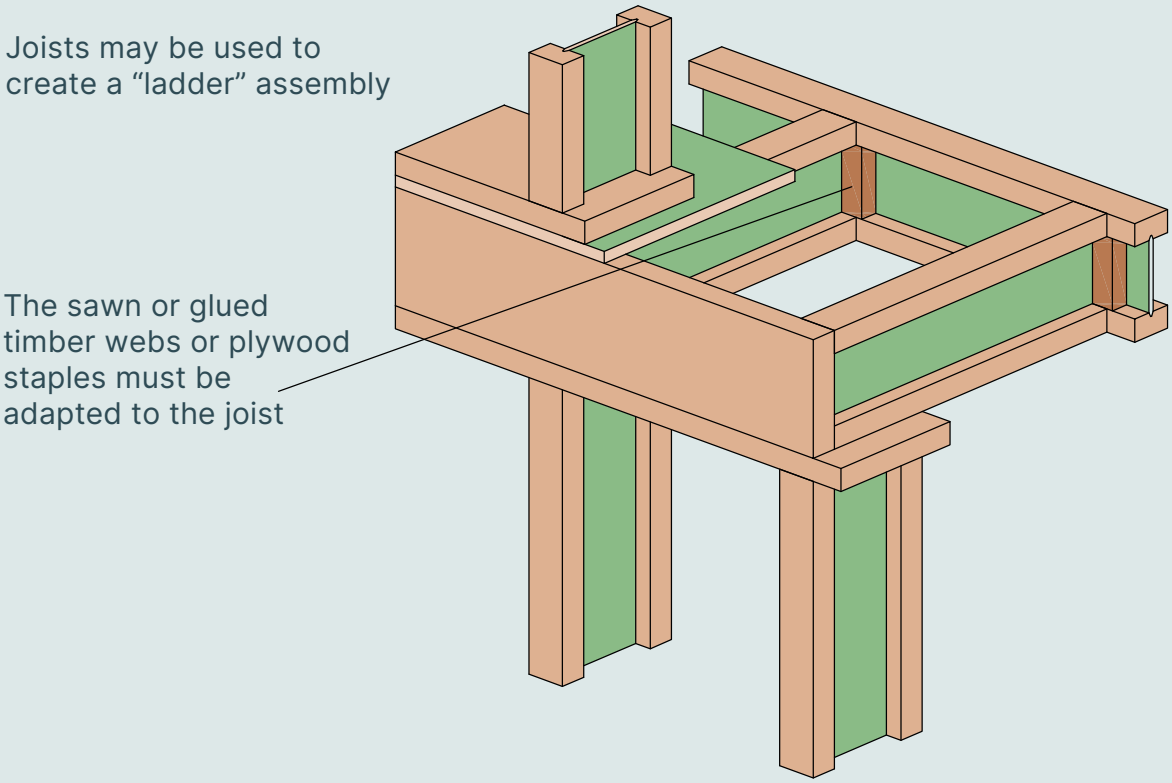
Assemblage des solives de l'ossature du plancher :



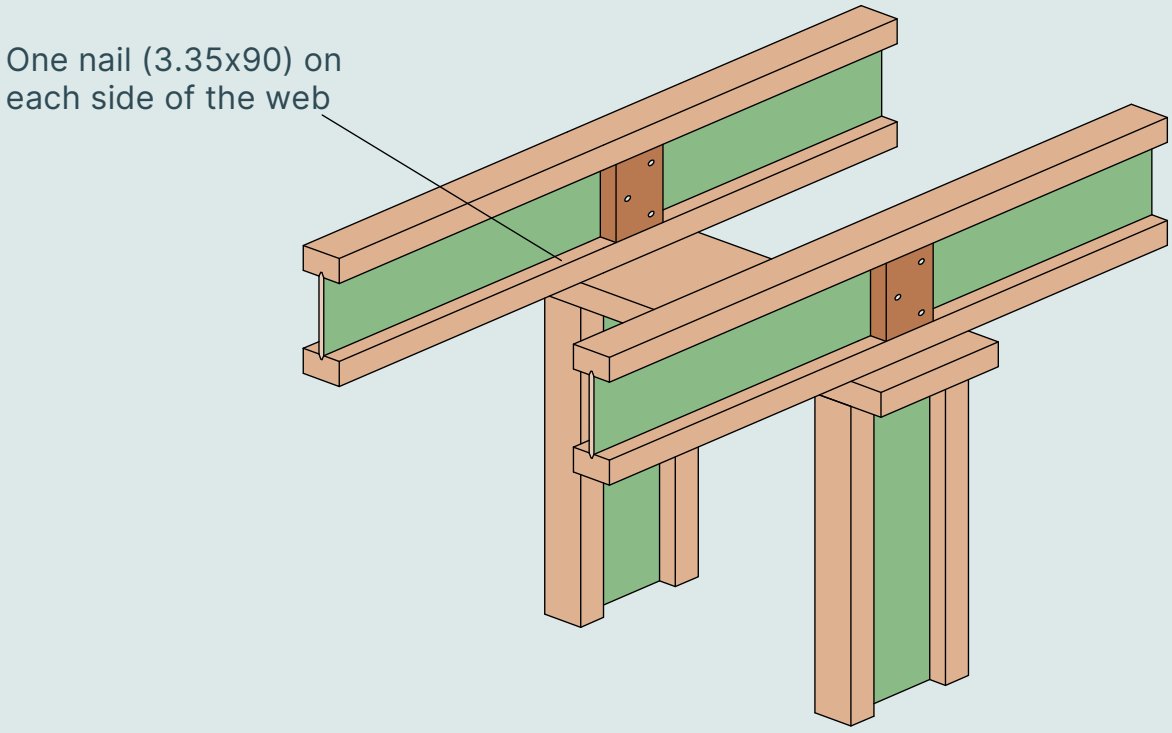
Assemblage des solives de l'ossature du plancher avec la solive de retenue :



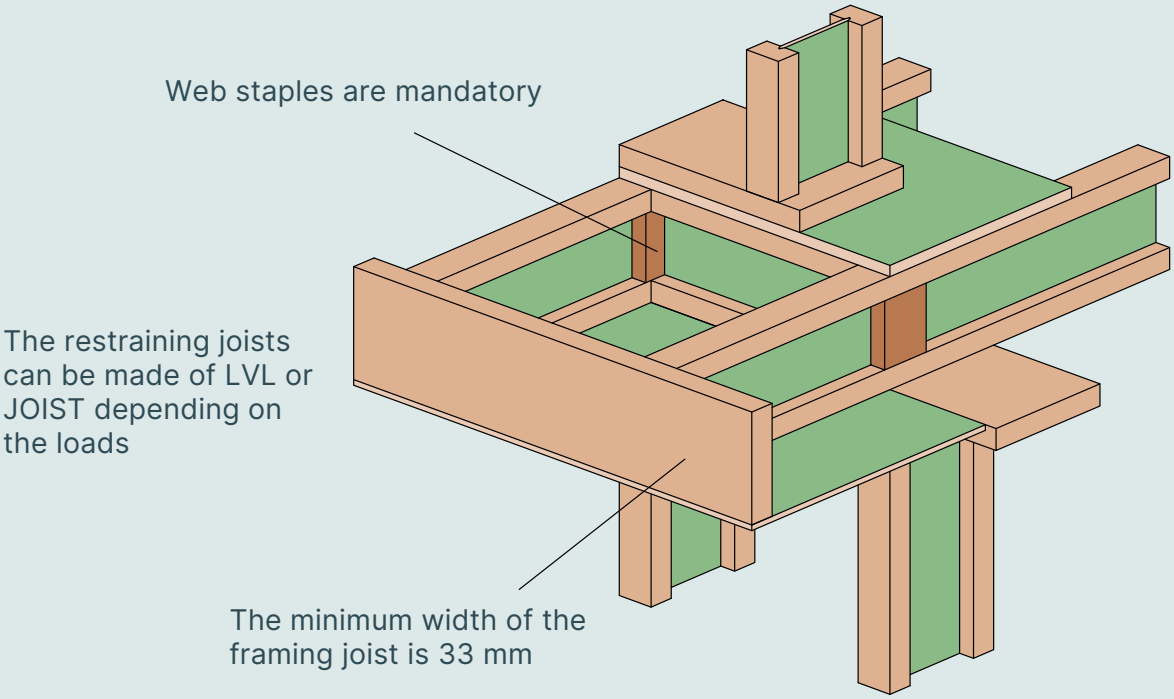
Assemblage d‘une âme extérieure où les solives sont perpendiculaires au mur :



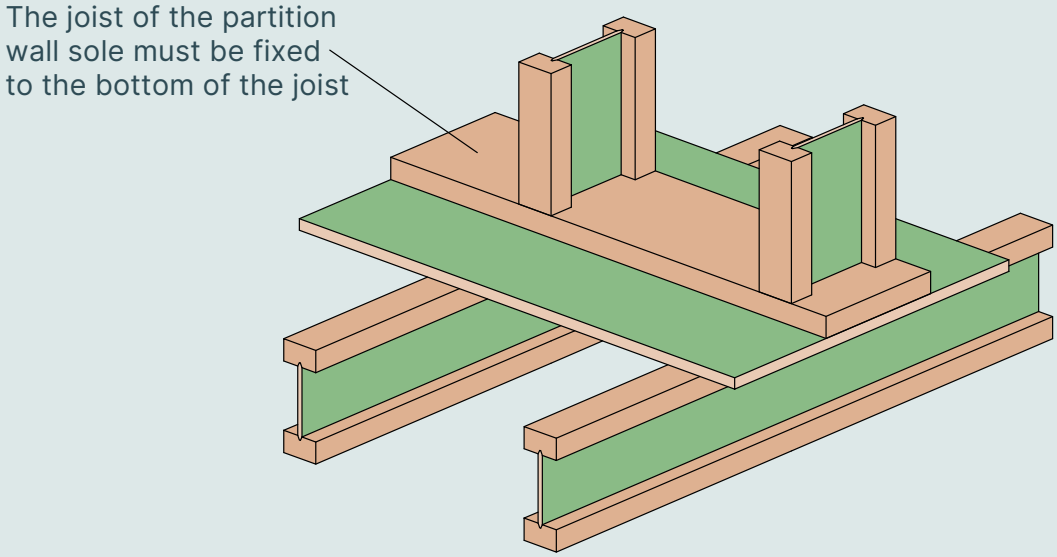
Support intermédiaire d‘une solive entière :



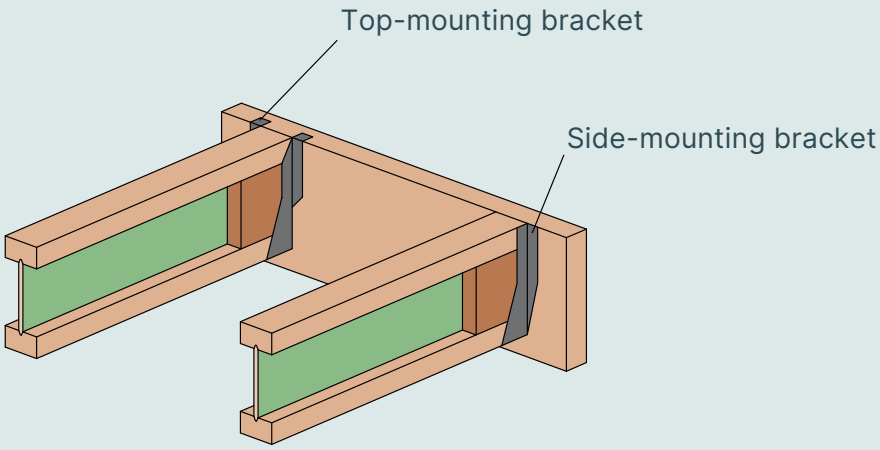
Assemblage en porte-à-faux :



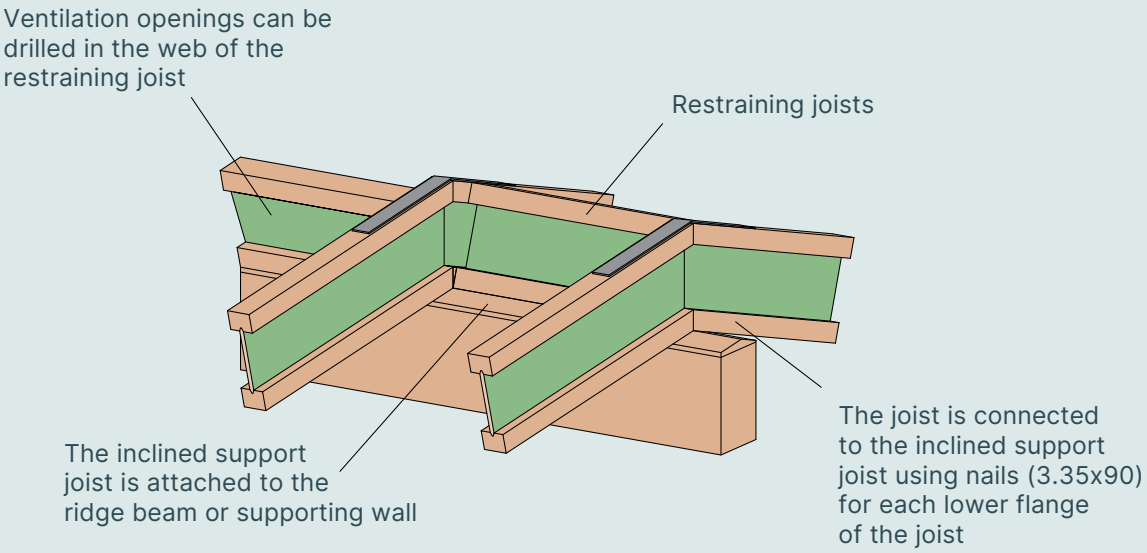
Ossature murale sur des solives perpendiculaires au mur :



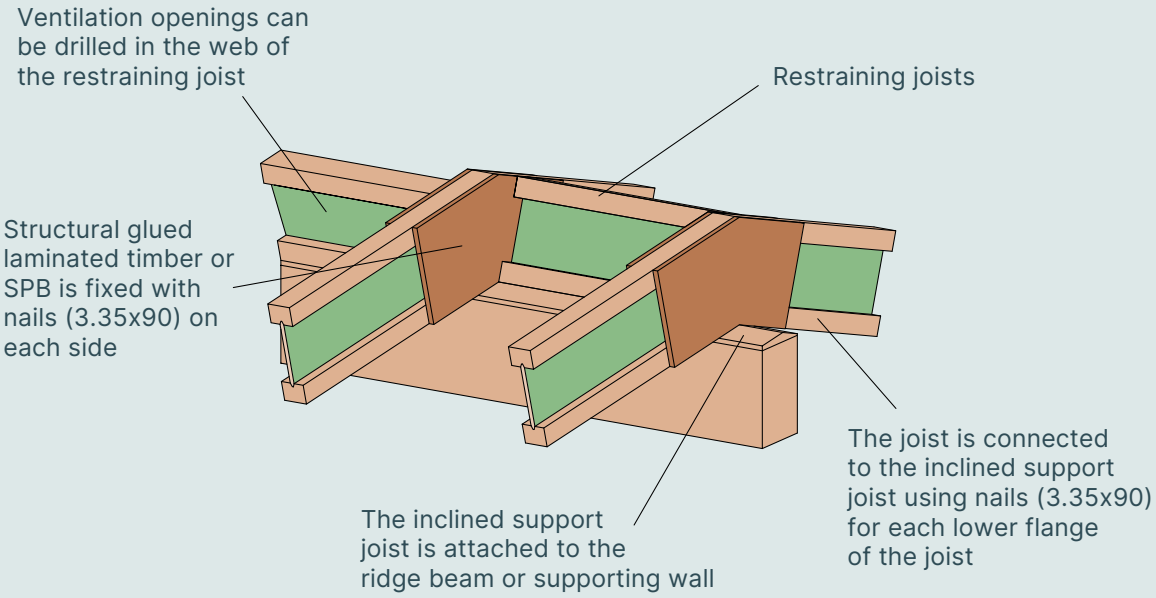
Différentes tranches :



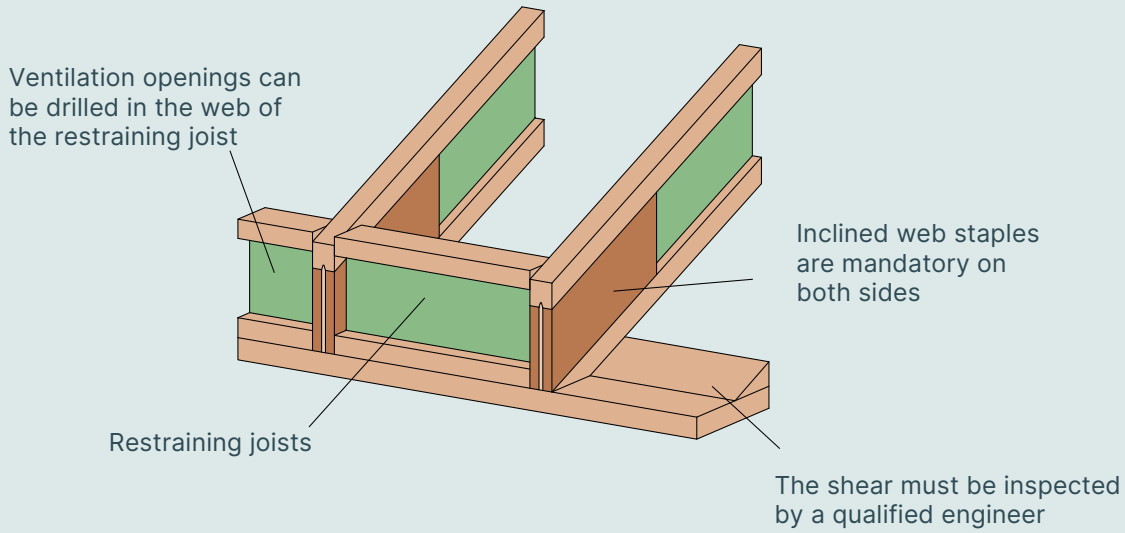
Solive de faîtage avec assemblage de solives inclinées :



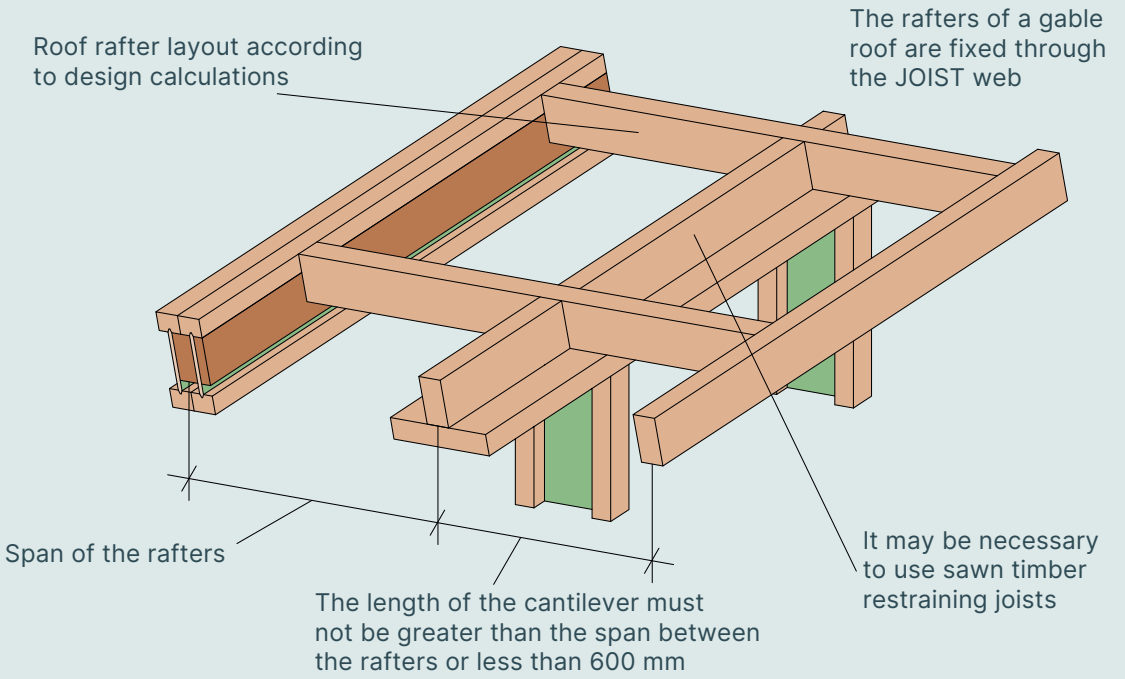
Solive faîtière avec assemblage de solives inclinées :



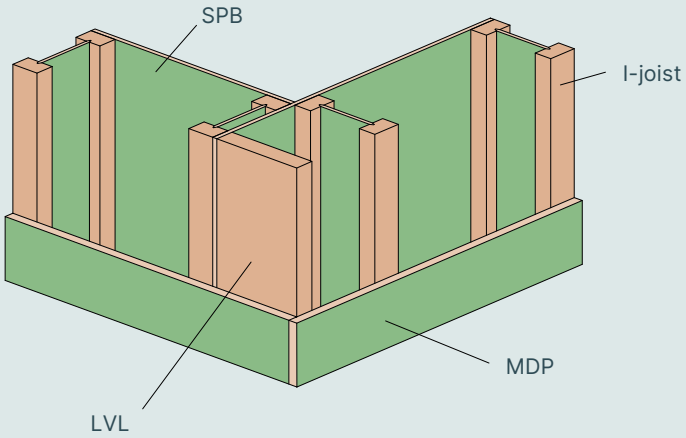
Assemblage des solives de l'avant-toit :



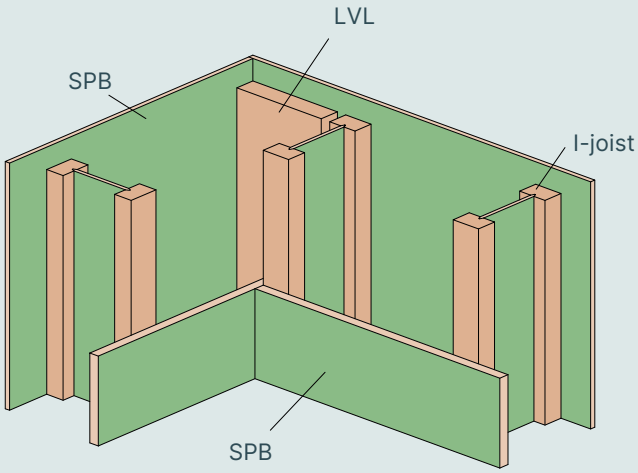
Structure de toit à pignon :



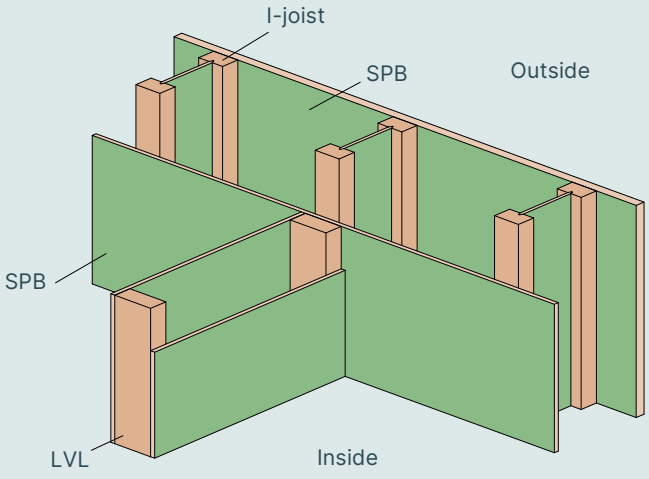
Assemblage de l‘angle de la paroi extérieure :



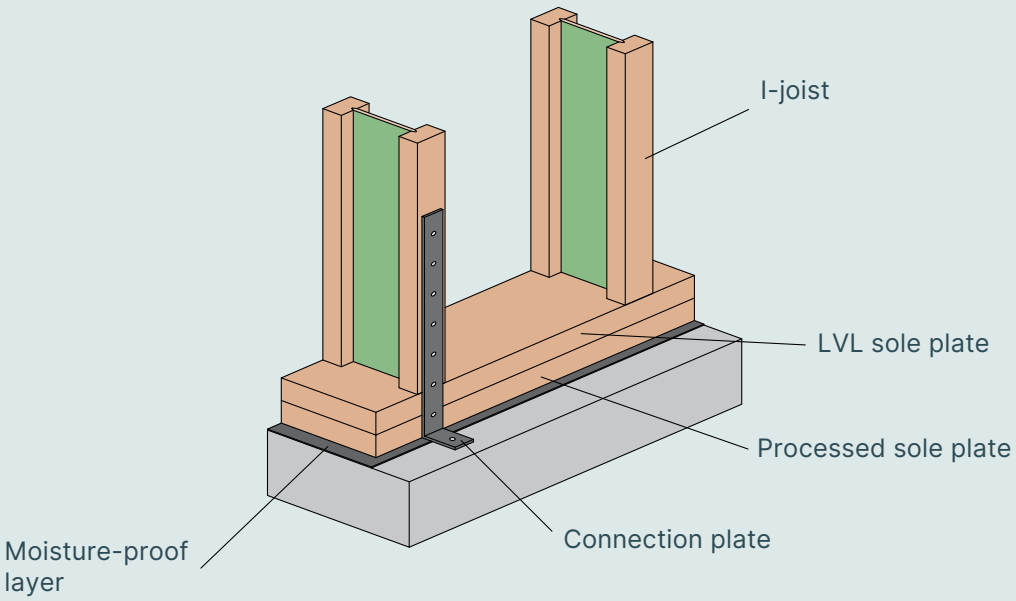
Assemblage de l‘angle de la paroi intérieure :



Assemblage de murs extérieurs et de cloisons :

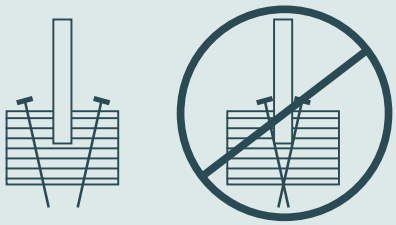


Assemblage de la connexion entre le mur et le béton :



RECOMMANDATIONS D'INSTALLATION

- Avant l'installation, il est important d'inspecter les produits pour détecter tout dommage pouvant être survenu lors du transport et du stockage. Tout article endommagé doit être remplacé.
- N'utilisez pas de poutres en I si elles sont endommagées.
- N'installez pas de poutres en I en cas de précipitations directes. Une couverture est requise.
- Sauf pour la coupe en longueur, il ne faut jamais percer ou découper de trous dans les ailes des poutres.
- Les poutres ne sont stables qu'une fois complètement assemblées et ne doivent pas supporter de charge avant d'être totalement connectées.
- Les travailleurs ne doivent pas marcher sur des poutres non installées. Aucun stockage ou placement d'autres matériaux n'est possible sur des poutres non installées.
- Des ancrages temporaires doivent être utilisés pour fixer la bride de compression pendant l'installation. Les moments de flexion doivent être autorisés lorsque les âmes compressibles sont retenues.
- La longueur d'appui doit être d'au moins 35 mm pour les supports d'extrémité et d'au moins 45 mm pour les supports intermédiaires, mais les ancrages nécessaires doivent être calculés.
- Les recommandations d'assemblage doivent être suivies pour renforcer l'âme.
- Lors de l'application de couches de plancher supplémentaires sur le cadre de la poutre en I, assurez-vous que les supports ou autres fixations avec la largeur et la hauteur spécifiées sont correctement positionnés et sécurisés à l'aide des montants en bois ou des clous requis selon les spécifications de conception.
- Les poutres en I doivent être installées verticalement. La différence maximale entre la verticalité de la bride supérieure et inférieure ne doit pas dépasser 2 mm.
- Évitez de fixer des objets non prévus sur la bride inférieure de la poutre, car cela pourrait créer une charge ponctuelle excessive. Lors de l'application de charges ponctuelles par le haut ou par le bas, assurez-vous que la fixation est effectuée à travers les brides supérieure et inférieure à ces endroits. Si nécessaire, remplissez ces zones de la poutre et au niveau de l'âme des deux côtés.
- Ne clouez pas ou ne fixez pas de montants en bois dans les ailes des poutres à moins de 5 mm de l'âme de chaque côté.



À NE PAS FAIRE

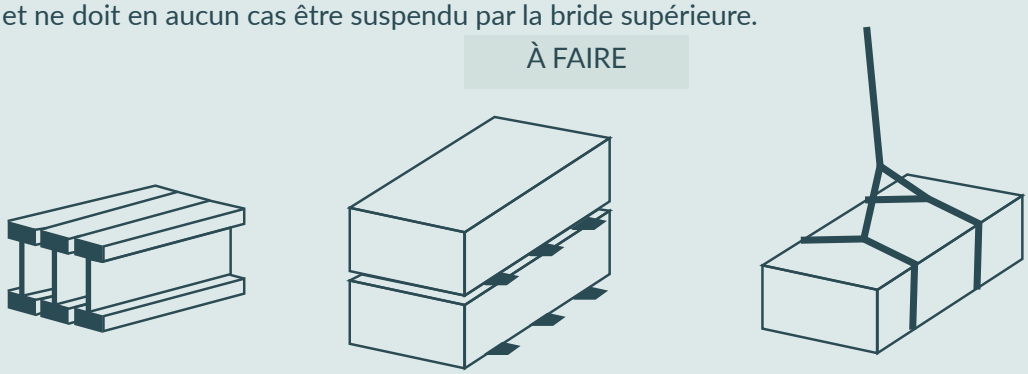
- Percez des trous au-dessus du support.
- Ne coupez pas les brides et n'y percez pas de trous.
- Utilisez du bois scié pour le calage des bords.
- N'utilisez pas de marteau pour faire des trous.

STOCKAGE ET TRANSPORT

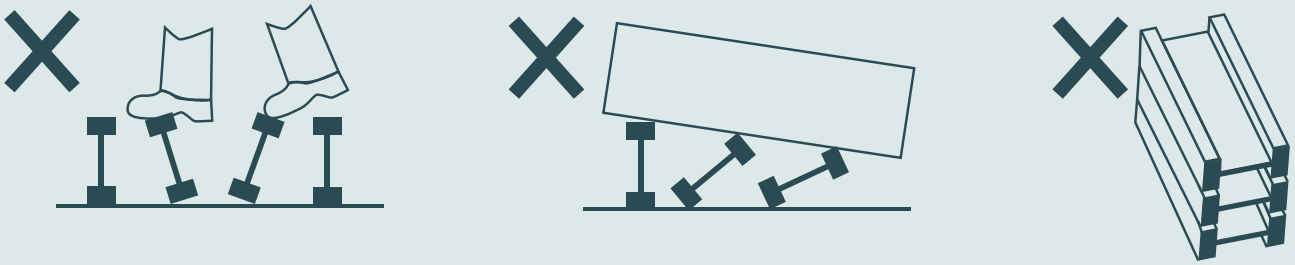
Stockez toutes les poutres horizontalement sur une palette ou une surface plane et sèche, à l'intérieur ou à l'extérieur. Couvrez-les sur au moins trois côtés, en laissant le dessous exposé pour permettre la ventilation, et protégez-les de l'exposition directe au soleil et aux précipitations. La hauteur des palettes doit être d'au moins 30 cm lorsqu'elles sont stockées à l'extérieur et d'au moins 10 cm lorsqu'elles sont stockées à l'intérieur. Si la distance entre les palettes ne dépasse pas 3 mètres, la largeur minimale des palettes doit être de 45 mm.

Si l'emballage d'origine est retiré, y compris le film et le cerclage, un stockage sécurisé doit être assuré. Ne stockez pas d'autres matériaux de construction sur des emballages de poutres en I non d'origine. Les paquets standards de poutres en I pèsent jusqu'à 2 tonnes, il est donc nécessaire de disposer d'un équipement de chargement adéquat sur site, tel que des chariots élévateurs ou des grues. Le paquet doit être soulevé par le bas et ne doit en aucun cas être suspendu par la bride supérieure.

À FAIRE

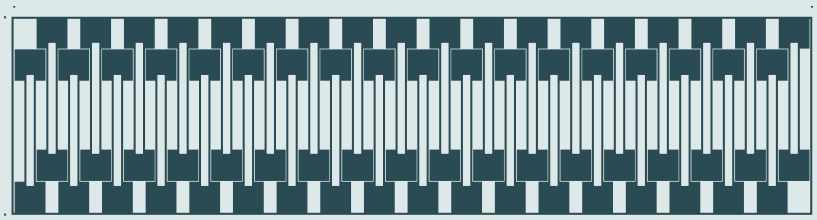


À NE PAS FAIRE



FORMATS D'EMBALLAGE

Schéma d'emballage standard des poutres en I :



La hauteur du colis dépend directement de la hauteur du produit. Les longueurs des colis peuvent varier de 6,0 à 13,0 mètres, en fonction des longueurs commandées.

Le poids maximal du colis peut être de 2,0 tonnes.