

SPIDER

SYSTÈME D'ASSEMBLAGE ET DE RENFORT POUR POTEAUX ET PLANCHERS

BÂTIMENTS À PLUSIEURS ÉTAGES

Il permet de réaliser des bâtiments à plusieurs étages avec une structure poteau-plancher. Certifié, calculé et optimisé pour des poteaux en bois lamellé-collé, LVL, acier et béton armé. De nouveaux horizons architecturaux et structuraux.

POTEAU - POTEAU

Le noyau central en acier du système évite l'écrasement des panneaux en CLT en permettant le transfert de plus de 5 000 kN de force verticale entre poteau et poteau.

SYSTÈME DE RENFORT POUR CLT

Les bras du système garantissent le renfort au poinçonnement des panneaux en CLT, en offrant d'excellentes valeurs de résistance au cisaillement. Distance des colonnes supérieure à $7,0 \times 7,0$ m de la maille structurelle.



CLASSE DE SERVICE

SC1 SC2

MATÉRIAU

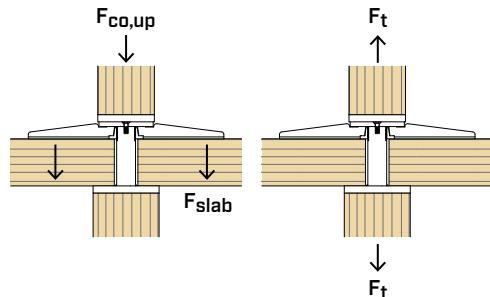
S355
Fe/Zn12c

acier au carbone S355 + Fe/Zn12c

S690
Fe/Zn12c

acier au carbone S690 + Fe/Zn12c

SOLLICITATIONS



VIDÉO

Scannez le code QR et regardez la vidéo sur notre chaîne YouTube



DOMAINES D'UTILISATION

Bâtiments à plusieurs étages avec système poteau-plancher. Poteaux en bois massif, bois lamellé-collé, bois à haute densité, CLT, LVL, acier et béton.



LES GRATTE-CIEL EN BOIS (WOODEN SKYSCRAPERS)

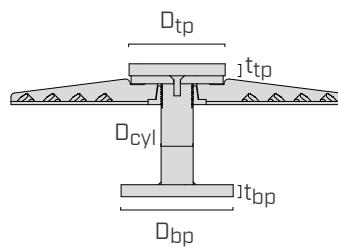
Système standard de connexion et de renfort pour réaliser des immeubles en bois avec système poteau-plancher. Nouvelles possibilités architecturales dans le secteur de la construction.

PANNEAUX EN CLT CROISÉS

Résistance et rigidité exceptionnelles de la structure avec la disposition des planchers en CLT croisés. Possibilité de réaliser des lumières supérieures à $6,0 \times 6,0$ m, même sans assemblages au moment.

CODES ET DIMENSIONS

CONNECTEUR SPIDER



Le code est composé de l'épaisseur respective du panneau CLT en mm (XXX = t_{CLT}).
SPI80M XXX pour des panneaux CLT avec XXX = t_{CLT} = 200 mm : code **SPI80M200**.

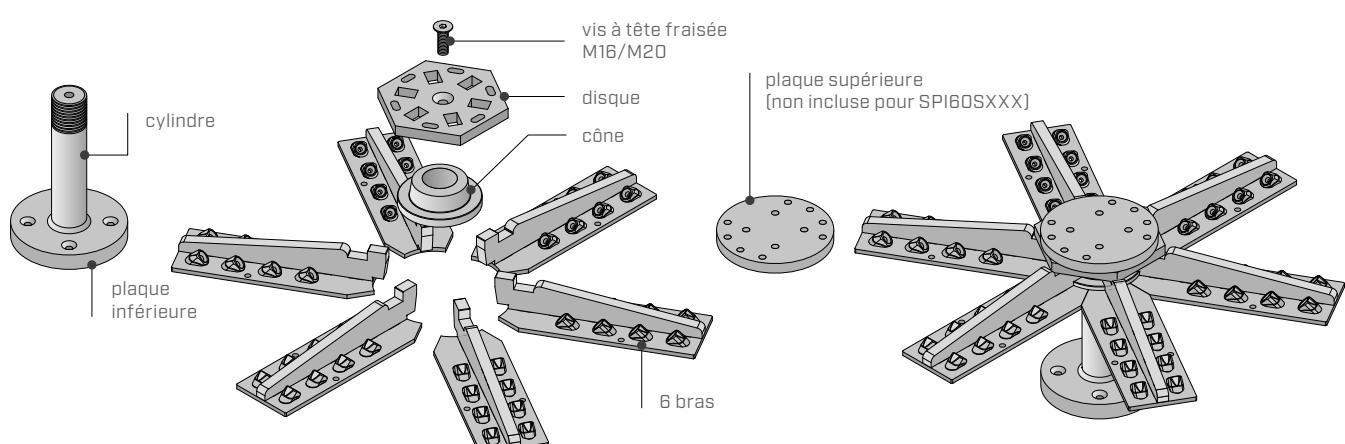
CODE	cylindre	plaque inférieure $D_{bp} \times t_{bp}$ [mm]	plaque supérieure $D_{tp} \times t_{tp}$ [mm]	poids	
				[kg]	pcs.
SPI60SXXX⁽¹⁾	60	200 x 30	200 x 20 ⁽¹⁾	52,2	1
SPI80SXXX	80	240 x 30	200 x 20	63,6	1
SPI80MXXX	80	280 x 30	240 x 30	73,1	1
SPI80LXXX	80	280 x 40	280 x 30	87,0	1
SPI100SXXX	100	240 x 30	240 x 20	74,9	1
SPI100MXXX	100	280 x 30	280 x 30	86,1	1
SPI120SXXX	120	280 x 30	280 x 30	91,6	1
SPI120MXXX	120	280 x 40	280 x 40	111,6	1
SPI100LXXX	100	240 x 20	non prévue	64,6	1
SPI120LXXX	120	240 x 20	non prévue	70,1	1

⁽¹⁾SPI60S est fourni sans plaque supérieure. Celle-ci peut être commandée séparément avec le code STP20020C.

XXX = t_{CLT} [mm]							
160	180	200	220	240	280	320	320
160	180	200	220	240	280	320	160
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
160	180	200	220	240	280	320	160

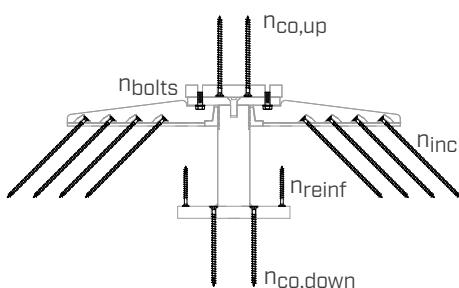
Disponible aussi pour des épaisseurs intermédiaires t_{CLT} non présentes dans le tableau.

Chaque code inclut les composants suivants :



CODES ET DIMENSIONS

NOMBRE DE VIS POUR CONNECTEUR



	SPI60S - SPI80S - SPI100S-SPI100L - SPI120L	SPI80M - SPI80L - SPI100M - SPI120S - SPI120M	
n_{incl}	48	48	VGS Ø9
$n_{co,up}$	4	4	VGS Ø11
$n_{co,down}$	4	4	VGS Ø11
n_{bolts}	4	4	SPBOLT1235 - SPROD1270
n_{reinf}	14	16	VGS Ø9

Vis et boulons de verrouillage non inclus.

Les vis de renfort n_{reinf} sont en option.

PRODUITS COMPLÉMENTAIRES - FIXATIONS

VIS

type	description	d [mm]	support
HBS PLATE	vis à tête tronconique	8	
VGS	vis à filetage total et tête fraisée	9-11	

BOULONS - MÉTRIQUE

CODE	description	d [mm]	L [mm]	SW [mm]
SPBOLT1235	boulon à tête hexagonale 8.8 DIN 933 EN 15048	M12	35	19
SPROD1270	tige filetée 8.8 DIN 976-1	M12	70	-
MUT93412	écrou hexagonal classe 8 DIN 934-M12	M12	-	19
ULS13242	rondelle DIN 125			

ACCESSOIRES DE MONTAGE

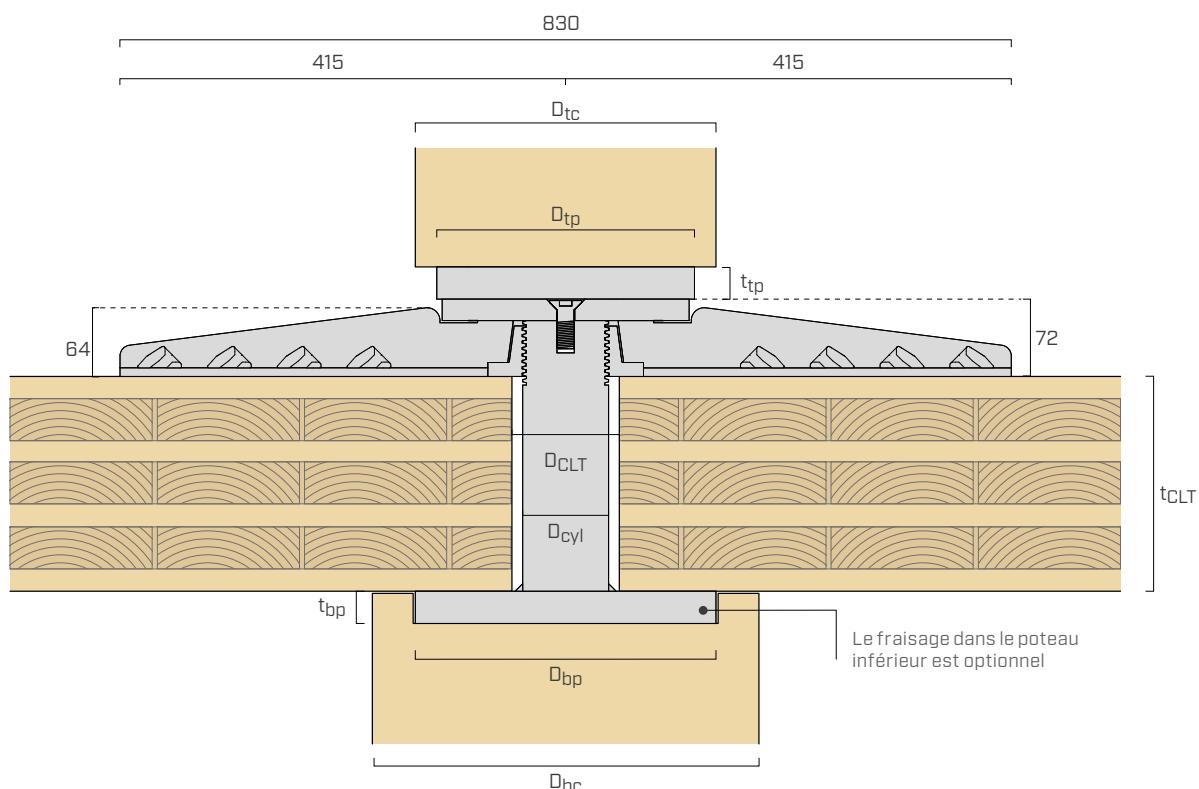
CODE	description	s [mm]	pcs.
SPISHIM10	épaisseur de nivellation	1	20
SPISHIM20	épaisseur de nivellation	2	10



La **fiche technique** complétée avec les **valeurs statiques** est disponible sur le site www.rothoblaas.fr



GÉOMÉTRIE ET MATERIAUX



CONNECTEUR

MODÈLE	plaqué inférieur			cylindre		disque	plaqué supérieur		
	D_bp x t_bp [mm]	forme	matériau	D_cyl [mm]	matériau		D_tp x t_tp [mm]	forme	matériau
SPI60S	200 x 30	○	S355	60	S355	S355	200 x 20	○ ⁽¹⁾	S355
SPI80S	240 x 30	○	S355	80	S355	S355	200 x 20	○	S355
SPI80M	280 x 30	○	S690	80	S355	S355	240 x 30	○	S355
SPI80L	280 x 40	□	S690	80	S355	S355	280 x 30	○	S690
SPI100S	240 x 30	○	S690	100	S355	S355	240 x 20	○	S690
SPI100M	280 x 30	○	S690	100	S355	S355	280 x 30	○	S690
SPI120S	280 x 30	○	S690	120	S355	S355	280 x 30	○	S690
SPI120M	280 x 40	□	S690	120	S355	S355	280 x 40	□	S690
SPI100L	240 x 20	○	S690	100	1,7225	S690	— ⁽²⁾	— ⁽²⁾	— ⁽²⁾
SPI120L	240 x 20	○	S690	120	1,7225	S690	— ⁽²⁾	— ⁽²⁾	— ⁽²⁾

⁽¹⁾SPI60S prévoit la plaque supérieure optionnelle.

⁽²⁾SPI100L et SPI120L prévoit la fixation sur des poteaux en acier sans l'utilisation de la plaque supérieure.

POTEAUX ET PANNEAUX EN CLT

MODÈLE	poteau supérieur		poteau inférieur		panneau en CLT		renfort (en option)	
	D_tc,min [mm]	D_bp,min [mm]	D_bc,min [mm]	D_cyl [mm]	D_CLT [mm]	D_reinf [mm]	n_reinf	
SPI60S	200	200	200	80	80	170	14	
SPI80S	200	240	240	100	100	210	14	
SPI80M	240	280	280	100	100	240	16	
SPI80L	280	280	280	100	100	240	16	
SPI100S	240	240	240	120	120	210	14	
SPI100M	280	280	280	120	120	240	16	
SPI120S	280	280	280	140	140	240	16	
SPI120M	280	280	280	140	140	240	16	
SPI100L	240	240	240	120	120	210	14	
SPI120L	240	240	240	140	140	220	14	

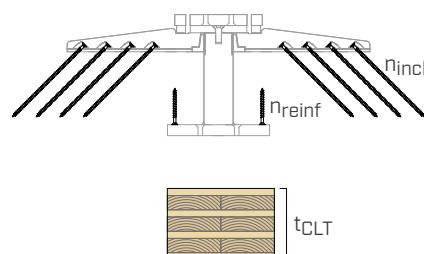
GÉOMÉTRIE ET MATERIAUX

CARACTÉRISTIQUES DES PANNEAUX EN CLT

Paramètre	$160 \text{ mm} \leq t_{\text{CLT}} < 200 \text{ mm}$	$t_{\text{CLT}} \geq 200 \text{ mm}$
EI_x/EI_y	0,68 - 1,46	0,84 - 1,19
$GA_{z,x}/GA_{z,y}$	0,71 - 1,40	0,76 - 1,31
Min (EI_x , Ely)	1525 kNm^2/m	3344 kNm^2/m
Min ($GA_{z,x}$, $GA_{z,y}$)	11945 kNm/m	17708 kNm/m
Épaisseur des lamelles	$\leq 40 \text{ mm}$	$\leq 40 \text{ mm}$
Rapport largeur - épaisseur lamelles b/t	$\geq 3,5$	$\geq 3,5$
Classe de résistance minimale selon EN 338	C24/T14	C24/T14
Tolérance dimensionnelle sur l'épaisseur du panneau en CLT	$\pm 2 \text{ mm}$	$\pm 2 \text{ mm}$
EI_x, Ely	Rigidité en flexion pour les directions x et y pour le panneau en CLT de 1 m de largeur	
$GA_{z,x}, GA_{z,y}$	Rigidité au cisaillement pour les directions x et y pour le panneau en CLT de 1 m de largeur	
x	Direction parallèle au fil des lamelles supérieures	
y	Direction perpendiculaire au fil des lamelles supérieures	

VIS POUR LE PANNEAU EN CLT

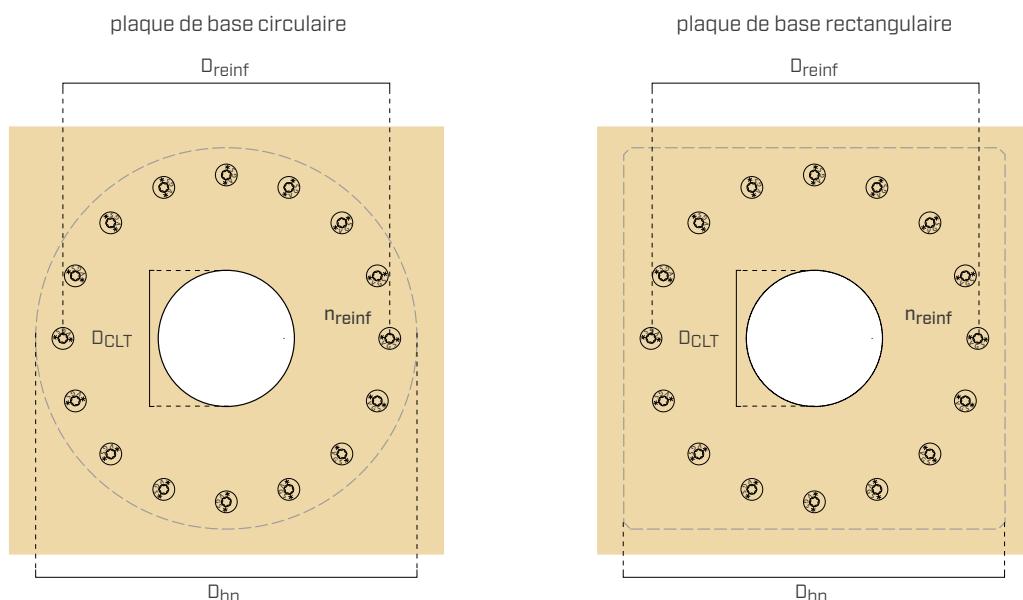
t_{CLT} [mm]	vis inclinées n_{incl} [pcs. - $\text{Ø} \times L$]	vis de renfort en option n_{reinf} [pcs. - $\text{Ø} \times L$]
160	48 VGS Ø9x200	VGS Ø9x100
180	48 VGS Ø9x240	VGS Ø9x100
200	48 VGS Ø9x280	VGS Ø9x100
220	48 VGS Ø9x280	VGS Ø9x120
240	48 VGS Ø9x320	VGS Ø9x120
280	48 VGS Ø9x360	VGS Ø9x140
320	48 VGS 9x400	VGS 9x160
320 (160 + 160)	48 VGS Ø9x400	VGS Ø9x160



Règles pour des épaisseurs des panneaux non prévues dans le tableau :

- pour les vis inclinées, utiliser la longueur prévue pour le panneau d'épaisseur inférieure ;
 - pour les vis de renfort, utiliser la longueur prévue pour le panneau d'épaisseur supérieure.
- Exemple : pour des panneaux en CLT de 250 mm d'épaisseur, des vis inclinées VGS Ø9x320 et des vis de renfort VGS Ø9x140 seront utilisées.

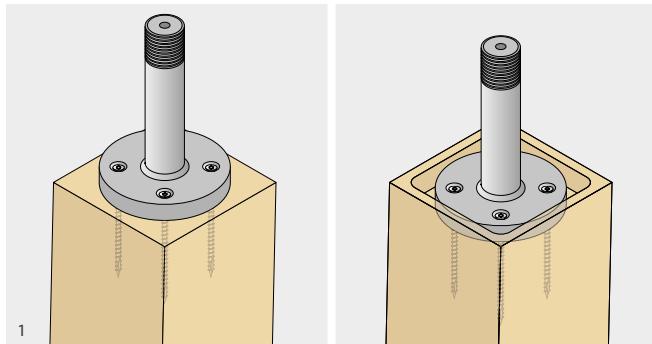
VIS DE RENFORT (EN OPTION)



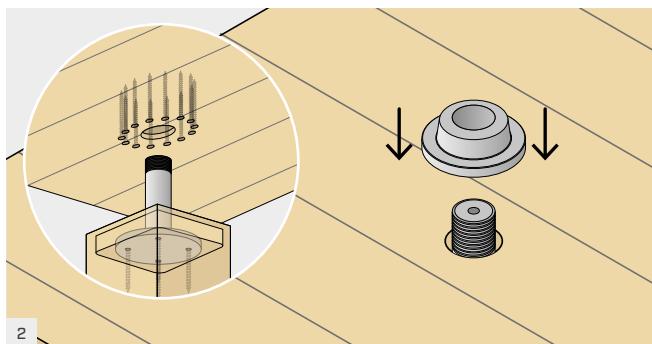
PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

- SPIDER est protégé par le brevet EP3.384.097B1.

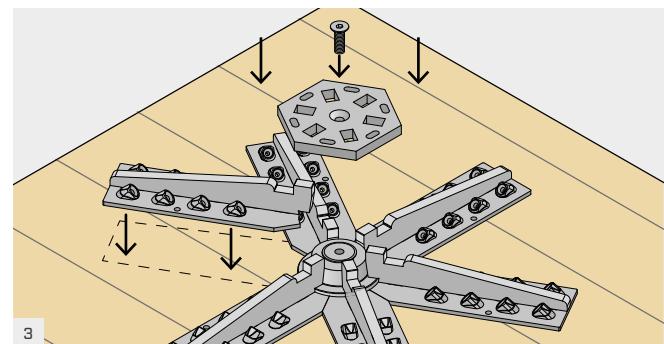
MONTAGE



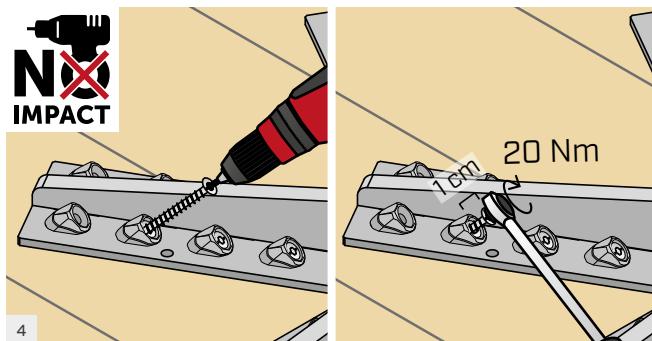
Fixer la plaque de base sur la face supérieure du poteau en utilisant les vis VGS Ø11, dans le respect des instructions de pose relatives.. Il est possible de cacher la plaque de base dans un fraisage pré-disposé dans le poteau. Pour une pose sur des poteaux en acier, il est possible d'utiliser des boulons M12 à tête fraîsée. En cas de pose sur des poteaux en béton armé, utiliser des connecteurs à tête fraîsée appropriés. Pour éviter l'excentricité de la ligne d'axe de la colonne, il est essentiel de centrer la plaque de base par rapport à la colonne.



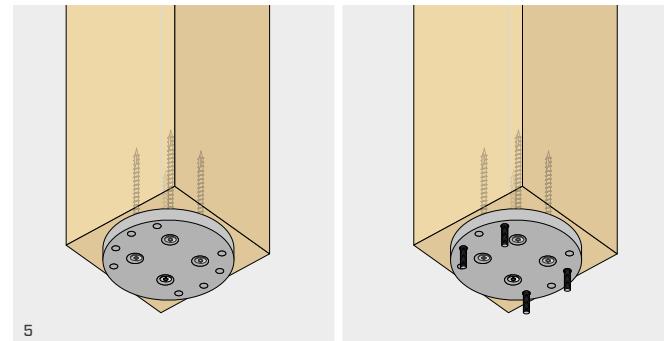
Enfiler sur le cylindre le panneau en CLT perforé avec un trou rond de diamètre D_{CLT} . Il est possible de prédisposer un renfort à compression sur l'intrados du panneau, pour augmenter la résistance. Visser le cône sur le cylindre jusqu'à ce qu'il entre en contact avec la surface du panneau CLT.



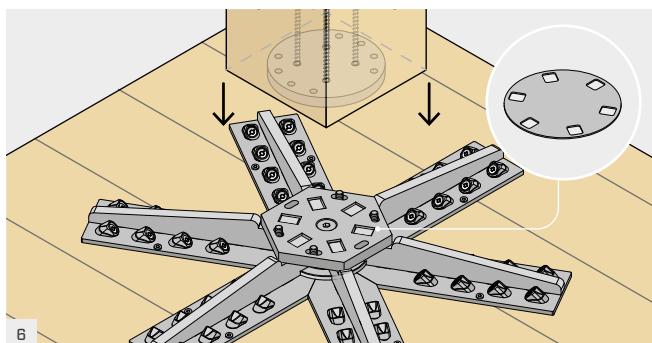
Poser 6 bras sur la surface supérieure du panneau en CLT et du cône. Insérer le disque hexagonal, de manière à encastrer les 6 bras et fixer la vis à tête fraîsée avec une clé mâle hexagonale de 10 ou 12 mm.



Avec une visseuse NON à IMPULSIONS, insérer les 48 vis VGS Ø9 à l'intérieur des rondelles inclinées, en respectant l'angle d'insertion à 45 ° (utiliser le gabarit pour pré-perçage JIGVGU945). Visser en s'arrêtant à environ 1 cm de la rondelle puis compléter le vissage à l'aide de la clé dynamométrique en appliquant un moment d'insertion de 20 Nm.

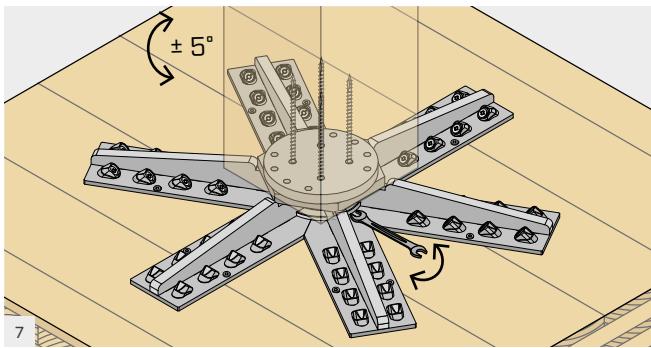


Fixer la plaque supérieure sur la face inférieure du poteau en utilisant les vis VGS Ø11, dans le respect des instructions de pose relatives. La plaque supérieure est dotée de trous filetés opportuns pour la fixation sur le disque hexagonal. Si les SPRODS sont utilisés, après avoir positionné la plaque sur le poteau supérieur, ils doivent être vissés en prenant soin de marquer la longueur minimale de pénétration dans la plaque supérieure.



Positionner le poteau supérieur sur le disque hexagonal et le fixer en utilisant 4 boulons SPBOLT1235 avec une rondelle ULS125. Si l'option avec SPRODS a été choisie, la fixation est complétée par une rondelle et un écrou hexagonal. En cas de poteau supérieur en acier, la plaque supérieure ne sera pas utilisée et le poteau devra être doté d'une plaque en acier perforée pour la fixation des 4 boulons SPBOLT1235 ou des 4 SPRODS.

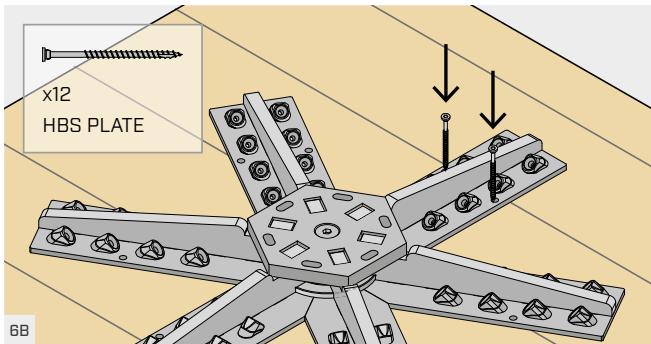
En cas de désalignement de la hauteur requise des colonnes, dû par exemple aux tolérances de coupe, il est possible de compenser cet écart à l'aide des cales SPISHIM10 (1mm) ou SPISHIM20 (2mm), ou une combinaison des deux.



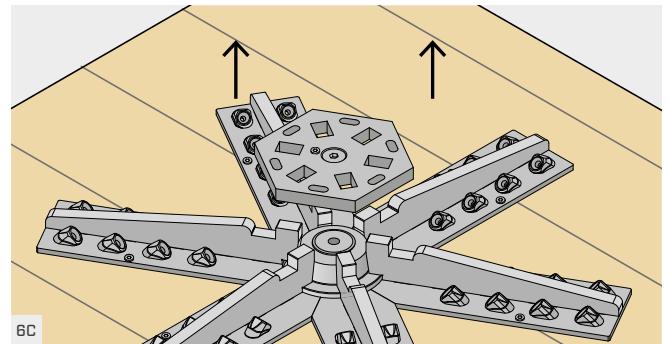
Les trous fendus dans le disque hexagonal permettent de tourner le poteau de $\pm 5^\circ$. Faire pivoter le poteau dans la bonne position et visser les 4 boulons SPBOLT1235 ou les écrous hexagonaux MUT des SPRODS à l'aide d'une clé latérale.

INSTRUCTIONS SPÉCIALES POUR SPI100S - SPI100M - SPI100L - SPI120S - SPI120M - SPI120L

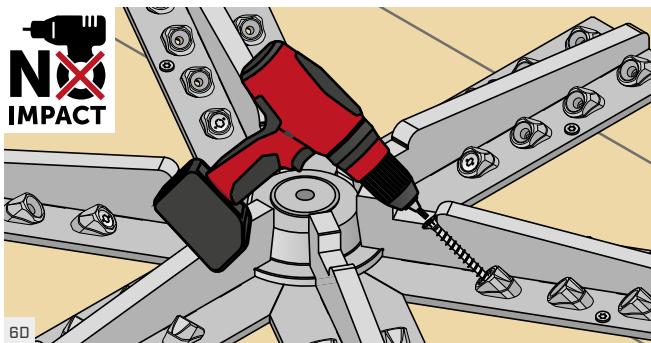
Pour les connecteurs SPIDER avec un cylindre de diamètre $D_{cyl} = 100$ ou 120 mm, le disque hexagonal a une dimension majorée. Dans ce cas, la phase 6A doit être remplacée par les phases 6B - 6F.



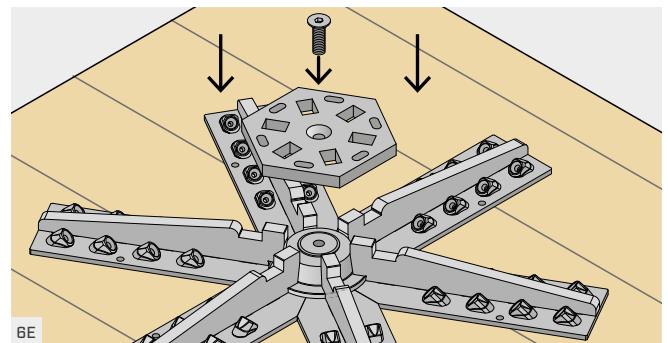
Après avoir inséré le disque hexagonal et la vis à tête fraisée, insérer 12 vis HBSP8120 dans les 12 trous verticaux prédisposés dans les 6 bras. Ces vis maintiendront les bras en position dans les phases suivantes.



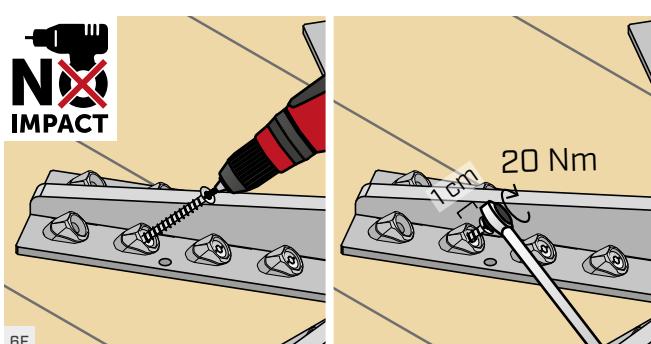
Dévisser la vis à tête fraisée et retirer le disque hexagonal.



Avec une visseuse NON à IMPULSIONS, insérer les 12 vis VGS Ø9 à l'intérieur des rondelles inclinées les plus proches du cylindre, en respectant l'angle d'insertion à 45° (utiliser le gabarit pour pré-perçage JIGVGU945). Visser en s'arrêtant à environ 1 cm de la rondelle.



Insérer le disque hexagonal et fixer la tête fraisée avec une clé mâle hexagonale de 10 ou 12 mm.



Avec une visseuse NON à IMPULSIONS, insérer les 36 vis VGS Ø9 restantes à l'intérieur des rondelles inclinées, en respectant l'angle d'insertion à 45° (utiliser le gabarit pour pré-perçage JIGVGU945). Visser en s'arrêtant à environ 1 cm de la rondelle puis compléter le vissage à l'aide de la clé dynamométrique en appliquant un moment d'insertion de 20 Nm.

TOLÉRANCE DE PRODUCTION ET DE POSE DU PANNEAU EN CLT

Le connecteur est conçu pour s'adapter aux tolérances de production et de pose du panneau en CLT.

1. TOLÉRANCE DE PRODUCTION SUR L'ÉPAISSEUR DU PANNEAU EN CLT ± 2 mm

Le cône doit être vissé jusqu'à toucher la surface du panneau CLT (surface **C**), tandis que le disque doit être posé de manière à assurer le contact avec le cylindre (surface **A**).

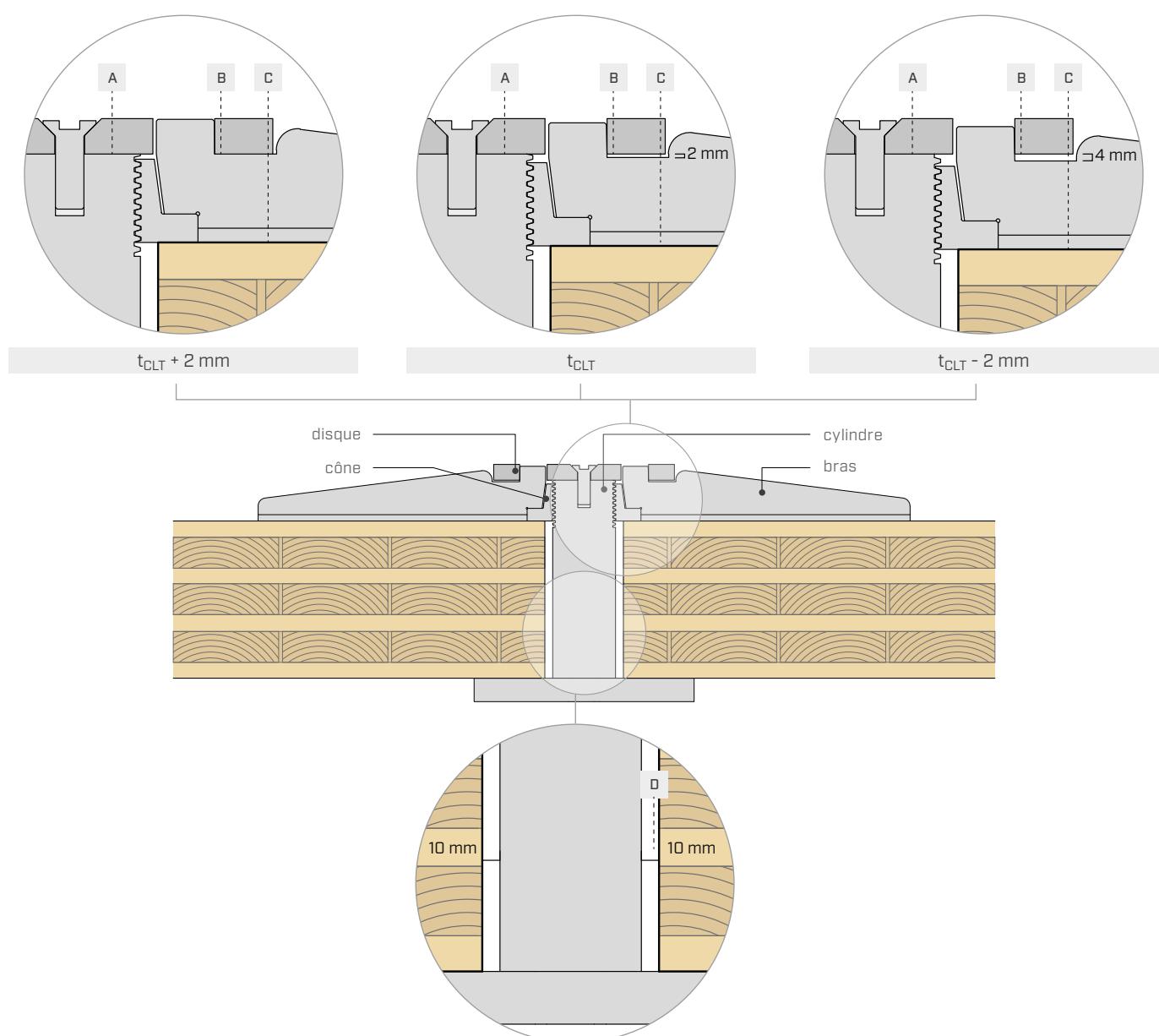
La tolérance de ± 2 mm est absorbée dans la zone **B** :

- tolérance de l'épaisseur CLT +2 mm → contact entre disque et bras dans la zone **B** ;
- tolérance de l'épaisseur CLT 0 mm → écart de 2 mm dans la zone **B** ;
- tolérance de l'épaisseur CLT -2 mm → écart de 4 mm dans la zone **B**.

La hauteur totale du connecteur SPIDER reste constante indépendamment de la tolérance de production du panneau en CLT. De cette manière, la longueur des poteaux n'est pas affectée par la tolérance de production des panneaux en CLT.

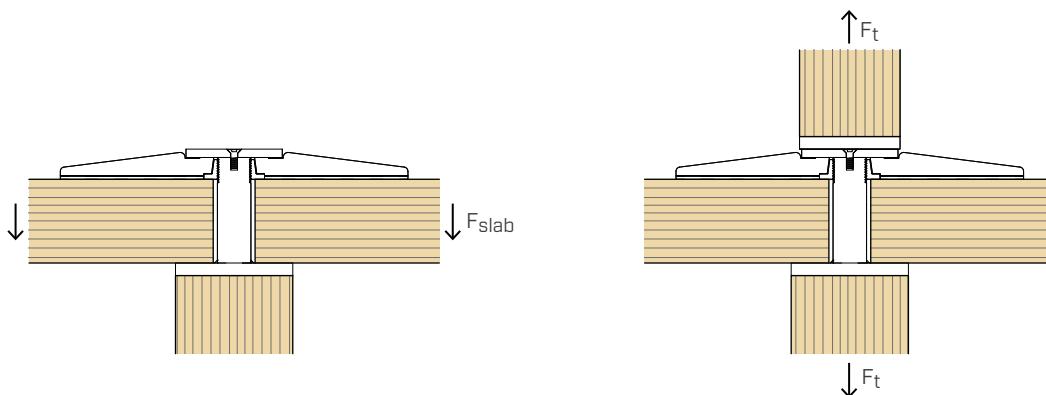
2. TOLÉRANCE DE ± 10 mm SUR LE POSITIONNEMENT DU PLANCHER (zone **D**)

Le trou dans le panneau en CLT est majoré de 20 mm afin de permettre un léger décalage entre SPIDER et le trou.



VALEURS STATIQUES | POINÇONNEMENT ET TRACTION

SOLlicitations sur le connecteur



RÉSISTANCE AU POINÇONNEMENT- VALEURS VALABLES POUR TOUS LES MODÈLES DE SPIDER

t _{CLT} [mm]	avec renfort		sans renfort	
	R _{slab,k} [kN]	k _{sus} ⁽²⁾	R _{slab,k} [kN]	k _{sus} ⁽²⁾
160	463	0,60	419	0,70
180	545	0,60	494	0,70
200	627	0,60	568	0,70
220	709	0,60	642	0,70
240	791	0,60	717	0,70
280	791	0,60	717	0,70
320	791	0,60	717	0,70
160 + 160 ⁽¹⁾	616	0,36	558	0,46

RÉSISTANCE À LA TRACTION- VALEURS VALABLES POUR TOUS LES MODÈLES DE SPIDER

Vis poteau supérieur / inférieur [pcs. - ØxL]	F _{t,k} [kN]			
	C24 ⁽³⁾	GL24h ⁽⁴⁾	GL28h ⁽⁵⁾	GL32h ⁽⁶⁾
4 VGS Ø11x250	34,60	37,32	40,38	41,54
4 VGS Ø11x400	56,20	60,65	65,64	67,49

NOTES :

- ⁽¹⁾ La configuration 160 + 160 se réfère à la pose avec des panneaux en CLT croisés.
- ⁽²⁾ Le coefficient k_{sus} exprime le rapport entre la force fournie par les vis inclinées par la traction et la force déchargée sur la plaque de base par compression.
- ⁽³⁾ Valeurs calculées selon ATE-11/0030. Dans le calcul, une colonne en bois massif C24 avec ρ_k = 350 kg/m³ a été considérée.
- ⁽⁴⁾ Valeurs calculées selon ATE-11/0030. Dans le calcul, une colonne en bois lamellé-collé GL24h avec ρ_k=385 kg/m³ a été considérée.
- ⁽⁵⁾ Valeurs calculées selon ATE-11/0030. Dans le calcul, une colonne en bois lamellé-collé GL28h avec ρ_k=425kg/m³ a été considérée.
- ⁽⁶⁾ Valeurs calculées selon ATE-11/0030. Dans le calcul, une colonne en bois lamellé-collé GL32h avec ρ_k=440kg/m³ a été considérée.

PRINCIPES GÉNÉRAUX :

- Pour des épaisseurs du panneau t_{CLT} intermédiaires à celles prévues dans le tableau, il est conseillé d'utiliser les valeurs de résistance prévues pour l'épaisseur inférieure.
- Les valeurs de calcul sont obtenues à partir des valeurs caractéristiques suivantes. Les coefficients γ_M et k_{mod} sont établis en fonction de la réglementation en vigueur utilisée pour le calcul. Le coefficient γ_M est le coefficient de sécurité pertinent côté connexions.

$$R_{slab,d} = \frac{R_{slab,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{t,d} = \frac{R_{t,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- Pour les vérifications, les expressions doivent être satisfaites :

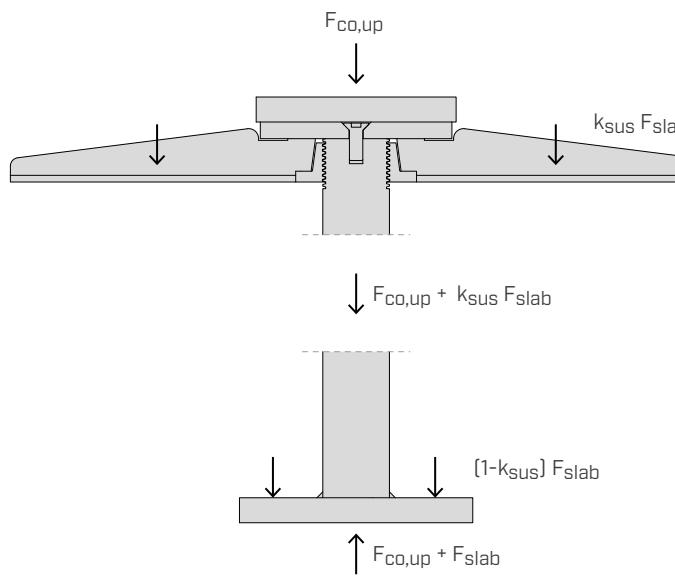
$$\frac{F_{slab,d}}{R_{slab,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{F_{t,d}}{R_{t,d}} \leq 1,0$$

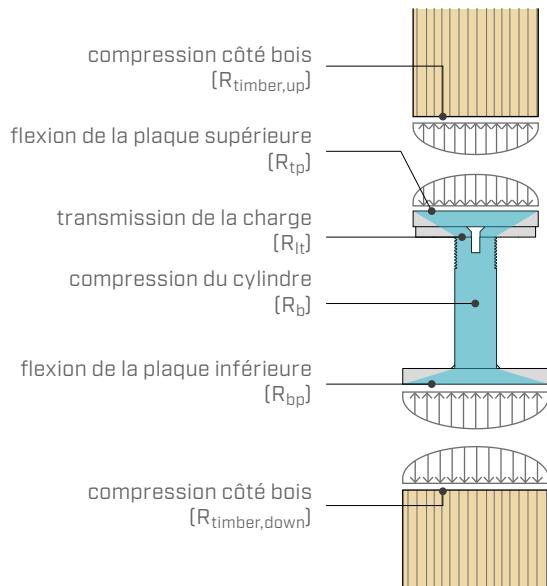
- La résistance au poinçonnement du plancher (F_{slab,d}) inclut la vérification de tous les composants de renfort du SPIDER (bras et vis de renfort), tout comme la résistance au cisaillement et au rolling shear du panneau en CLT dans la zone influencée par la présence de l'appui. Les autres vérifications à l'État Limite Ultime et à l'État Limite de Service sur les panneaux du plancher son à la charge du concepteur.

VALEURS STATIQUES | TRANSMISSION DE LA CHARGE

SOLlicitations sur le connecteur



MÉCANISMES DE RUPTURE ET VÉRIFICATIONS



SPIDER SPI60S

RÉSISTANCES CÔTÉ ACIER

Vérifications		résistance $R_{steel,k}$ [kN]	sollicitation
		γ_{steel}	
Plaque supérieure	$R_{tp,k}^{(5)}$	450	$\gamma_{MO}^{(1)}$ $F_{co,up,d}$
Transmission de la charge	$R_{lt,k}$	663	$\gamma_{MO}^{(1)}$ $F_{co,up,d}$
Compression du cylindre	$R_{b,k}^{(8)}$	907	$\gamma_{MO}^{(1)}$ $F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Plaque inférieure	$R_{bp,k}^{(5)}$	706	$\gamma_{MO}^{(1)}$ $F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

RÉSISTANCES CÔTÉ BOIS

Classe de résistance	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
C24	595	660
GL24h	680	754
GL28h	794	880
GL32h ⁽³⁾	907	1005

SPIDER SPI80S

RÉSISTANCES CÔTÉ ACIER

Vérifications		résistance $R_{steel,k}$ [kN]	sollicitation
		γ_{steel}	
Plaque supérieure	$R_{tp,k}^{(6)}$	655	$\gamma_{MO}^{(1)}$ $F_{co,up,d}$
Transmission de la charge	$R_{lt,k}$	1286	$\gamma_{MO}^{(1)}$ $F_{co,up,d}$
Compression du cylindre	$R_{b,k}^{(8)}$	1626	$\gamma_{MO}^{(1)}$ $F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Plaque inférieure	$R_{bp,k}^{(6)}$	939	$\gamma_{MO}^{(1)}$ $F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

RÉSISTANCES CÔTÉ BOIS

Classe de résistance	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
GL24h	754	1086
GL28h	880	1267
GL32h ⁽³⁾	1005	1448

SPIDER SPI80M

RÉSISTANCES CÔTÉ ACIER

Vérifications	résistance		sollicitation	
	$R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}		
Plaque supérieure	$R_{tp,k}^{(6)}$	939	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Transmission de la charge	$R_{lt,k}$	1286	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Compression du cylindre	$R_{b,k}^{(8)}$	1626	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Plaque inférieure	$R_{bp,k}^{(6)}$	1761	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

RÉSISTANCES CÔTÉ BOIS

Classe de résistance	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
GL24h	1086	1426
GL28h	1267	1663
GL32h ⁽³⁾	1448	1901

SPIDER SPI80L

RÉSISTANCES CÔTÉ ACIER

Vérifications	résistance		sollicitation	
	$R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}		
Plaque supérieure	$R_{tp,k}^{(6)}$	1761	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d}$
Transmission de la charge	$R_{lt,k}$	1286	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Compression du cylindre	$R_{b,k}^{(8)}$	1626	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Plaque inférieure	$R_{bp,k}^{(6)}$	2350	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

RÉSISTANCES CÔTÉ BOIS

Classe de résistance	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
GL24h	1426	1802
GL28h	1663	2102
GL32h ⁽³⁾	1901	2402

SPIDER SPI100S

RÉSISTANCES CÔTÉ ACIER

Vérifications	résistance		sollicitation	
	$R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}		
Plaque supérieure	$R_{tp,k}^{(7)}$	1689	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d}$
Transmission de la charge	$R_{lt,k}$	2031	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Compression du cylindre	$R_{b,k}^{(8)}$	2474	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Plaque inférieure	$R_{bp,k}^{(7)}$	2519	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

RÉSISTANCES CÔTÉ BOIS

Classe de résistance	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
GL28h	1163	1267
GL32h	1330	1448
LVL GL75 ⁽⁴⁾	2280	2977

SPIDER SPI100M

RÉSISTANCES CÔTÉ ACIER

Vérifications	résistance		sollicitation	
	$R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}		
Plaque supérieure	$R_{tp,k}^{(7)}$	2394	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d}$
Transmission de la charge	$R_{lt,k}$	2031	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Compression du cylindre	$R_{b,k}^{(8)}$	2474	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Plaque inférieure	$R_{bp,k}^{(7)}$	2394	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

RÉSISTANCES CÔTÉ BOIS

Classe de résistance	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
GL28h	1724	1724
GL32h	1970	1970
LVL GL75 ⁽⁴⁾	3748	3748

■ SPIDER SPI120S

RÉSISTANCES CÔTÉ ACIER

Vérifications	résistance		sollicitation	
	$R_{steel,k}$	γ_{steel}		
Plaque supérieure	$R_{tp,k}^{(7)}$	3034	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d}$
Transmission de la charge	$R_{lt,k}$	2856	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Compression du cylindre	$R_{b,k}^{(8)}$	3336	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Plaque inférieure	$R_{bp,k}^{(7)}$	3034	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

RÉSISTANCES CÔTÉ BOIS

Classe de résistance	$R_{timber,up,k}$	$R_{timber,down,k}$
GL28h	1724	1724
GL32h	1970	1970
LVL GL75 ⁽⁴⁾	4184	4184

■ SPIDER SPI120M

RÉSISTANCES CÔTÉ ACIER

Vérifications	résistance		sollicitation	
	$R_{steel,k}$	γ_{steel}		
Plaque supérieure	$R_{tp,k}^{(7)}$	3976	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d}$
Transmission de la charge	$R_{lt,k}$	2856	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d}$
Compression du cylindre	$R_{b,k}^{(8)}$	3336	$\gamma_{M0}^{(1)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Plaque inférieure	$R_{bp,k}^{(7)}$	3976	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

RÉSISTANCES CÔTÉ BOIS

Classe de résistance	$R_{timber,up,k}$	$R_{timber,down,k}$
GL28h	2188	2188
GL32h	2501	2501
LVL GL75 ⁽⁴⁾	5101	5101

SPI100L et SPI120L sont optimisés pour une utilisation avec des poteaux en acier. Dans ce cas, la plaque supérieure n'est pas présente.

■ SPIDER SPI100L

RÉSISTANCES CÔTÉ ACIER

Vérifications	résistance		sollicitation	
	$R_{steel,k}$	γ_{steel}		
Plaque supérieure ⁽⁹⁾	$R_{tp,k}$	-	-	$F_{co,up,d}$
Transmission de la charge	$R_{lt,k}$	4190	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d}$
Compression du cylindre	$R_{b,k}^{(8)}$	5010	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Plaque inférieure ⁽¹⁰⁾	$R_{bp,k}$	-	-	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

■ SPIDER SPI120L

RÉSISTANCES CÔTÉ ACIER

Vérifications	résistance		sollicitation	
	$R_{steel,k}$	γ_{steel}		
Plaque supérieure ⁽⁹⁾	$R_{tp,k}$	-	-	$F_{co,up,d}$
Transmission de la charge	$R_{lt,k}$	5325	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d}$
Compression du cylindre	$R_{b,k}^{(8)}$	6220	$\gamma_{M0}^{*(2)}$	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Plaque inférieure ⁽¹⁰⁾	$R_{bp,k}$	-	-	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

NOTES :

- (1) Le coefficient γ_{M0} est le coefficient partiel pour la résistance des sections en acier S355, à établir selon la réglementation en vigueur utilisée pour le calcul. Par exemple, selon EN 1995-1-1, il est considéré égal à 1,00.
- (2) Le coefficient γ_{M0}^* correspond au coefficient partiel pour la résistance des sections en acier non prévues par EN 1993-1-1. Celui-ci doit être établi en fonction de la réglementation en vigueur utilisée pour le calcul. En cas d'absence d'indications réglementaires, il est recommandé d'utiliser une valeur $\gamma_{M0}^*=1,10$.
- (3) Le modèle de connecteur SPIDER en question est optimisé pour l'utilisation avec des poteaux en bois lamellé-collé GL32h. L'utilisation de matériaux de caractéristiques inférieures est autorisée ; dans ce cas, les composants métalliques du connecteur seront surdimensionnés.
- (4) Le modèle de connecteur SPIDER en question est optimisé pour l'utilisation avec des poteaux en bois LVL GL75 selon ATE-14/0354. L'utilisation de matériaux de caractéristiques inférieures est autorisée ; dans ce cas, les composants métalliques du connecteur seront surdimensionnés.
- (5) Pour des raisons de sécurité, la résistance est calculée en utilisant un coefficient k_{steel} valable pour des poteaux en bois C24. Pour des poteaux en GL24h, GL28h et GL32h la même valeur pourra être utilisée.
- (6) La résistance est calculée en utilisant un coefficient k_{steel} valable pour des poteaux en bois GL32h. En cas d'utilisation d'autres matériaux pour les poteaux, la résistance devra être calculée conformément à ATE-19/0700.
- (7) La résistance est calculée en utilisant un coefficient k_{steel} valable pour des poteaux en bois GL75. En cas d'utilisation d'autres matériaux pour les poteaux, la résistance devra être calculée conformément à ATE-19/0700.
- (8) La résistance à compression du cylindre a été calculée pour une hauteur du panneau égale à 320 mm. Dans tous les autres cas, pour des raisons de sécurité, la même valeur pourra être utilisée.
- (9) Le connecteur est fourni sans plaque supérieure. Le poteau en acier pourra être directement assemblé au connecteur SPIDER au moyen de 4 boulons M12. Le poteau supérieur devra être doté d'une plaque, dimensionnée par le concepteur, et adaptée pour transférer la charge au connecteur SPIDER.
- (10) La plaque inférieure du connecteur SPIDER n'est pas dimensionnée pour diffuser la charge sur le poteau inférieur en acier. Celui-ci devra être doté d'une plaque, dimensionnée par le concepteur, et adaptée pour transférer la charge au connecteur SPIDER.

PRINCIPES GÉNÉRAUX :

- Les valeurs de calcul côté bois s'obtiennent à partir des valeurs caractéristiques comme suit : Les coefficients γ_{MT} et k_{mod} sont établis en fonction de la réglementation en vigueur utilisée pour le calcul. Le coefficient γ_{MT} est le coefficient de sécurité pertinent du matériau en bois.

$$R_{timber,up,d} = \frac{R_{timber,up,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_{MT}}$$

$$R_{timber,down,d} = \frac{R_{timber,down,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_{MT}}$$

- Les valeurs de calcul côté acier s'obtiennent à partir des valeurs caractéristiques comme suit : Les coefficients γ_{steel} sont établis en fonction de la réglementation en vigueur utilisée pour le calcul (voir notes 1 et 2).

$$R_{tp,d} = \frac{R_{tp,k}}{\gamma_{steel}} \quad R_{lt,d} = \frac{R_{lt,k}}{\gamma_{steel}}$$

$$R_{b,d} = \frac{R_{b,k}}{\gamma_{steel}} \quad R_{bp,d} = \frac{R_{bp,k}}{\gamma_{steel}}$$

- Pour les vérifications, les expressions doivent être satisfaites :

$$\frac{F_{co,up,d}}{\min \{R_{timber,up,d}; R_{tp,d}; R_{lt,d}\}} \leq 1,0$$

$$\frac{F_{co,up,d} + k_{sus} \cdot F_{slab,d}}{\min \{R_{b,d}; R_{bp,d}\}} \leq 1,0$$

$$\frac{F_{co,up,d} + F_{slab,d}}{R_{timber,down,d}} \leq 1,0$$

- Les vérifications côté poteaux se réfèrent à la résistance à la compression parallèle à la fibre, au niveau du connecteur SPIDER.. La vérification de l'instabilité du poteau doit se faire séparément.