

TITAN F

ÉQUERRE POUR FORCES DE CISAILLEMENT



TROUS EN BAS

Idéal pour OSSATURE BOIS, elle est conçue pour la fixation sur poutres de panne sablière ou sur les poutres des ossatures plateformes. Valeurs également certifiées avec un clouage partiel.

TIMBER FRAME

Grâce à la position abaissée des trous sur la plaque verticale, elle offre d'excellentes valeurs de résistance au cisaillement, même sur des poutres de panne sablière d'une hauteur réduite (38 mm | 2"). $R_{2,k}$ jusqu'à 51,8 kN sur béton et 55,1 kN sur bois.

TROUS POUR BÉTON

Les équerres TITAN sont conçues pour offrir deux solutions de fixation sur béton afin d'éviter les armatures métalliques au sol.

CLASSE DE SERVICE

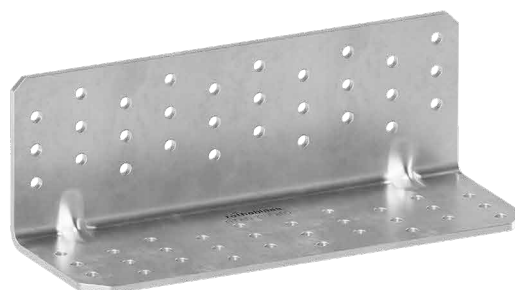
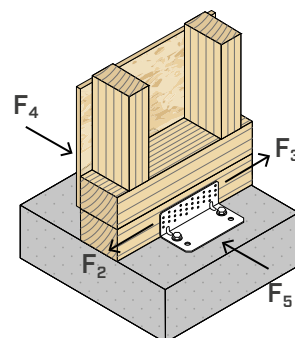


MATÉRIAU

DX51D
Z275

TITAN F : acier au carbone DX51D + Z275

SOLLICITATIONS



DOMAINES D'UTILISATION

Assemblages en cisaillement pour des murs en bois.
Optimisée pour la fixation de murs à ossature.
Configurations bois-bois, bois-béton et bois-acier.

Appliquer sur :

- bois massif et lamellé-collé
- parois à ossature (timber frame)
- panneaux en CLT et LVL



BOIS-BOIS

Idéale pour réaliser des assemblages au cisaillement entre plancher et mur, et entre mur et mur. La résistance au cisaillement élevée permet d'optimiser le nombre des fixations.

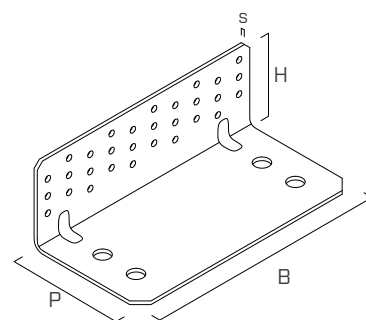
CLOUAGE PARTIEL

Les clouages partiels permettent la pose même en présence de mortier pour lit de pose. Utilisable également sur des murs à ossature d'épaisseur réduite (38 mm | 2").

CODES ET DIMENSIONS

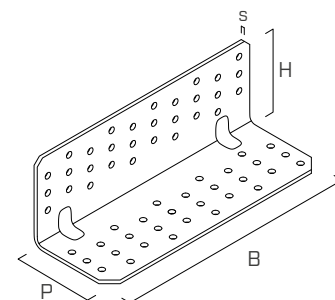
TITAN F - TCF | ASSEMBLAGES BÉTON - BOIS

CODE	B	P	H	trous	n _V Ø5	s		pcs.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[pcs.]	[mm]		
TCF200	200	103	71	Ø13	30	3	●	10



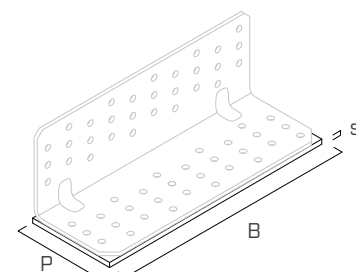
TITAN F - TTF | ASSEMBLAGES BOIS - BOIS

CODE	B	P	H	n _H Ø5	n _V Ø5	s		pcs.
	[mm]	[mm]	[mm]	[pcs.]	[pcs.]	[mm]		
TTF200	200	71	71	30	30	3	●	10

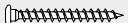
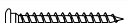
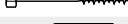
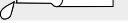
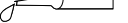


PROFILÉS ACOUSTIQUES | ASSEMBLAGES BOIS-BOIS

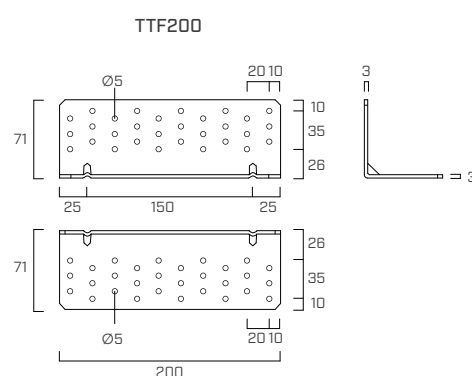
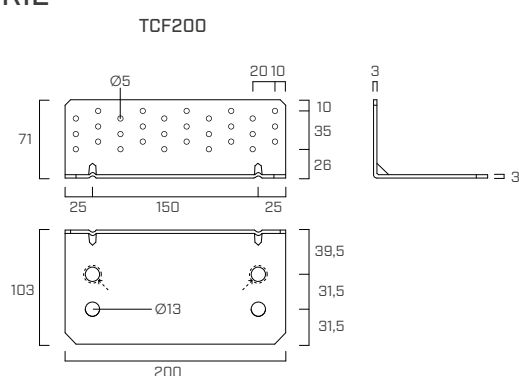
CODE	type	B	P	s		pcs.
		[mm]	[mm]	[mm]		
XYL3570200	XYLOFON PLATE	200	70	6	●	10



FIXATIONS

type	description		d [mm]	support 
LBA	pointe à adhérence optimisée		4	
LBS	vis à tête ronde		5	
LBS EVO	vis C4 EVO à tête ronde		5	
AB1	ancrage à expansion CE1		12	
SKR	ancrage à visser		12	
VIN-FIX	scellement chimique vinylester		M12	
HYB-FIX	scellement chimique hybride		M12	
EPO-FIX	scellement chimique époxyde		M12	

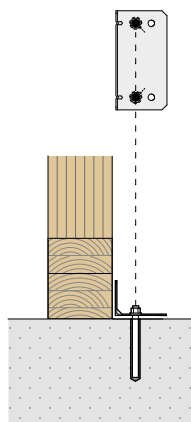
GÉOMÉTRIE



MISE EN ŒUVRE SUR BÉTON

La fixation de l'équerre **TITAN TCF200** sur béton requiert **2 ancrages**, à poser dans le respect de l'un des deux modes opératoires présentés ci-après :

pose idéale



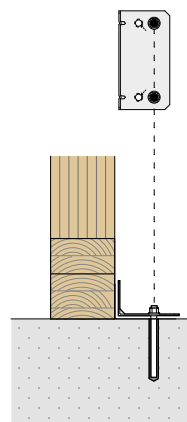
2 ancrages positionnés sur les TROUS INTERNES
(IN)
(marqués sur le produit)

$$e=e_{y,IN}$$

sollicitation réduite sur l'ancrage
(excentricités e_y et k_t minimales)

meilleure résistance de la connexion

autre option de pose



2 ancrages positionnés sur les TROUS EXTERNES
(OUT)
(ex. interaction entre l'ancrage et l'armature du support en béton)

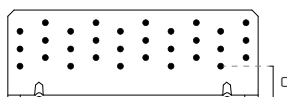
$$e=e_{y,OUT}$$

sollicitation maximale sur l'ancrage
(excentricités e_y et k_t maximales)

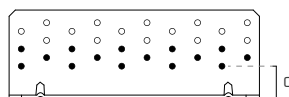
moins bonne résistance de la connexion

SCHÉMAS DE FIXATION

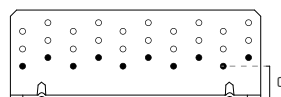
En présence de besoins conceptuels tels que des sollicitations $F_{2/3}$ de différente amplitude ou en présence de seuil ou de panne sablière, il est possible d'adopter des schémas de fixation partielle :



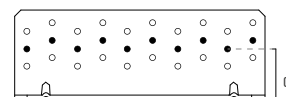
full pattern



pattern 3



pattern 2



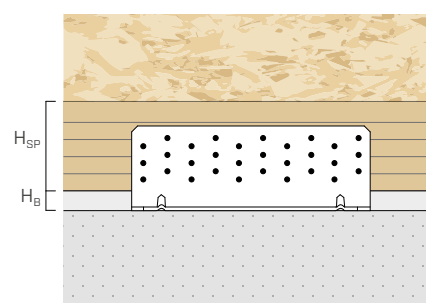
pattern 1

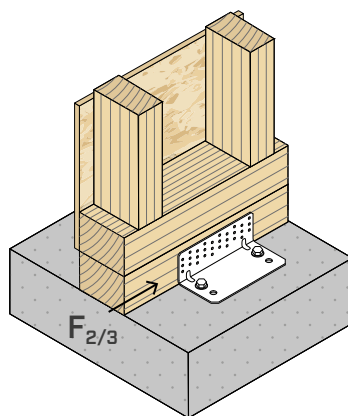
configuration	fixation trous Ø5		c [mm]	support	
	n_V [pcs.]	n_H [pcs.]			
full pattern	30	30	26	●	●
pattern 3	15	15	26	●	●
pattern 2	10	10	26	●	●
pattern 1	10	10	40	-	●

INSTALLATION

HAUTEUR MAXIMALE DE LA COUCHE INTERMÉDIAIRE H_B

configuration	fixation trous Ø5		H_B max	H_{SP} min
	n_V [pcs.]	n_H [pcs.]	LBA Ø4 - LBS Ø5 [mm]	[mm]
full pattern	30	30	14	80
pattern 3	15	15	14	60
pattern 2	10	10	14	45
pattern 1	10	10	28	60





RÉSISTANCE CÔTÉ BOIS

configuration sur bois	fixation trous Ø5			$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
	type	Ø x L [mm]	n_V [pcs.]		
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	48,9	9000
	LBS	Ø5 x 70		51,8	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	15	28,7	-
	LBS	Ø5 x 70		27,7	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	20,8	4000
	LBS	Ø5 x 70		33,4	
pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	17,2	3000
	LBS	Ø5 x 70		27,5	

RÉSISTANCE CÔTÉ BÉTON

Valeurs de résistance de certaines solutions de fixation possibles pour des ancrages installés dans les trous internes (IN) ou dans les trous externes (OUT).

configuration sur béton	fixation trous Ø13			$R_{2/3,d \text{ concrete}}$			
	type	Ø x L [mm]	n_H [pcs.]	IN ⁽¹⁾ [kN]	OUT ⁽²⁾ [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{y,OUT}$ [mm]
non fissuré	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	35,5	29,1	38,5	70
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		48,1	39,1		
	SKR	12 x 90		34,5	28,5		
	AB1	M12 x 115		33,1	27,2		
fissuré	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	35,5	29,1	38,5	70
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		39,8	32,6		
	SKR	12 x 90		24,3	20,0		
	AB1	M12 x 115		32,5	26,7		
parasismique	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	2	29,0	23,8	38,5	70
	SKR	12 x 90		9,0	7,3		
	AB1	M12 x 115		13,7	11,3		

installation	type d'ancrage		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	type	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCF200	VIN-FIX 5.8/8.8 HYB-FIX 8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	3	176	176	185	14	210
	SKR	12 x 90	3	64	87	110	10	200
	AB1	M12 x 115	3	70	85	105	12	200

t_{fix} épaisseur de la plaque fixée
 h_{nom} profondeur d'insertion
 h_{ef} profondeur d'ancrage effective
 h_1 profondeur minimale de perçage
 d_0 diamètre du trou dans le béton
 h_{min} épaisseur minimale du béton

Tige filetée INA prédécoupée avec écrou et rondelle.

Tige filetée MGS classe 8.8 à couper sur mesure : veuillez consulter le catalogue « PLAQUES ET CONNECTEURS POUR BOIS », visitez la section « Catalogues » du site www.rothoblaas.fr.

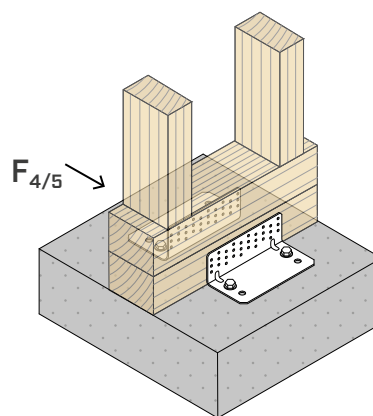
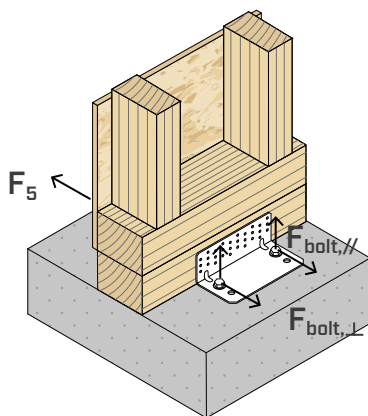
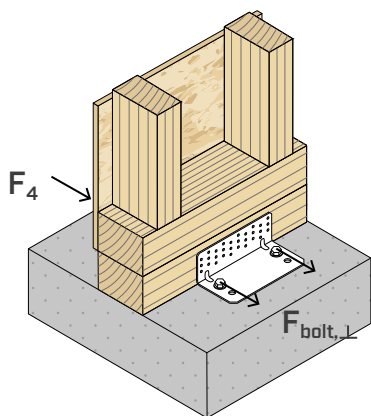
NOTES

⁽¹⁾ Pose des ancrages dans les trous intérieurs (IN).

⁽²⁾ Pose des ancrages dans les trous extérieurs (OUT).

Pour les PRINCIPES GÉNÉRAUX de calcul, voir la page 9.

Pour la vérification des ancrages, se référer à la page 8.



F ₄	BOIS				BÉTON			
	fixation trous Ø5			R _{4,k timber} [kN]	fixation trous		IN ⁽¹⁾	
	type	Ø x L [mm]	n _v [pcs.]		Ø [mm]	n _H [pcs.]	k _{tL}	k _{t//}
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	18,6	M12	2	0,5	-
	LBS	Ø5 x 70						

Le groupe de 2 ancrages doit être vérifié par : $V_{sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{4,d}$

F ₅	BOIS				ACIER		BÉTON			
	fixation trous Ø5			R _{5,k timber} [kN]	R _{5,k steel}		fixation trous		IN ⁽¹⁾	
	type	Ø x L [mm]	n _v [pcs.]		[kN]	γ _{steel}	Ø [mm]	n _H [pcs.]	k _{tL}	k _{t//}
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	6,4	9,5	γ _{M0}	M12	2	0,5	0,27
	LBS	Ø5 x 70		19,3						

Le groupe de 2 ancrages doit être vérifié par : $V_{sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{5,d}$ $N_{sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

F _{4/5} DEUX ÉQUERRES	BOIS				BÉTON			
	fixation trous Ø5			R _{4/5,k timber} [kN]	fixation trous		IN ⁽¹⁾	
	type	Ø x L [mm]	n _v [pcs.]		Ø [mm]	n _H [pcs.]	k _{tL}	k _{t//}
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30 + 30	25,0	M12	2 + 2	0,31	0,10
	LBS	Ø5 x 70		28,1				

Le groupe de 2 ancrages doit être vérifié par : $V_{sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{4/5,d}$ $N_{sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

NOTES

- Les valeurs de F₄, F₅, F_{4/5} tabulées sont valables pour une excentricité de calcul de la sollicitation agissante e=0 (éléments en bois liés à la rotation).

⁽¹⁾ Pose des ancrages dans les trous intérieurs (IN).

Pour les PRINCIPES GÉNÉRAUX de calcul, voir la page 9.

TCF200 | VÉRIFICATION DES ANCRAGES POUR LA CONTRAINTE $F_{2/3}$

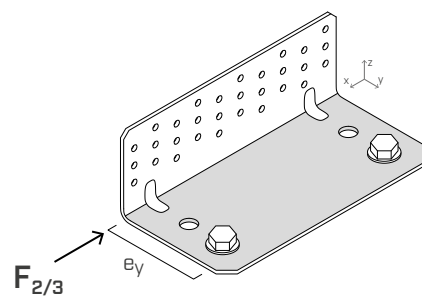
La fixation au béton par des systèmes d'ancrage doit être vérifiée en fonction des efforts sollicitant les ancrages, qui se calculent à l'aide des paramètres géométriques tabulés (e).

Les excentricités de calcul e_y varient en fonction du type d'installation sélectionné : 2 ancrages internes (IN) ou 2 ancrages externes (OUT).

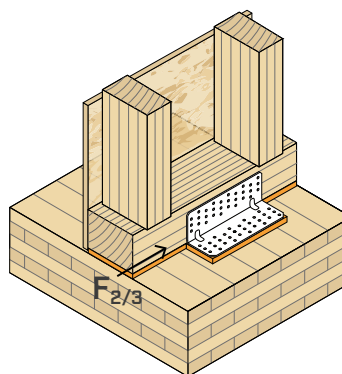
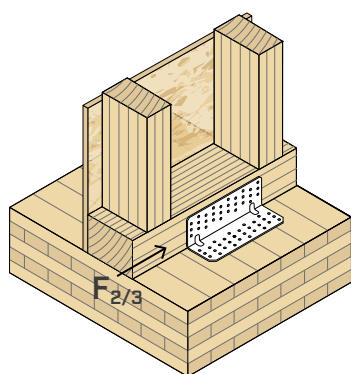
Le groupe d'ancrages doit être vérifié par :

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT}$$



VALEURS STATIQUES | TTF200 | BOIS-BOIS | $F_{2/3}$



RÉSISTANCE CÔTÉ BOIS

configuration sur bois	type	fixation trous Ø5			$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
		Ø x L [mm]	n_V [pcs.]	n_H [pcs.]		
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	30	48,9	10000
	LBS	Ø5 x 70			55,1	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	15	15	28,8	7000
	LBS	Ø5 x 70			36,3	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	10	20,8	-
	LBS	Ø5 x 70			20,0	

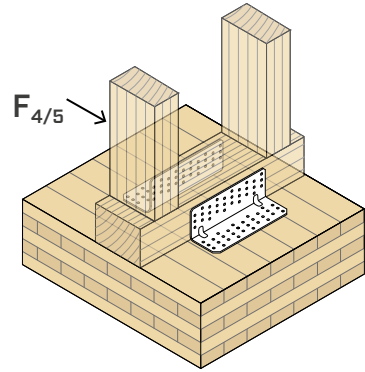
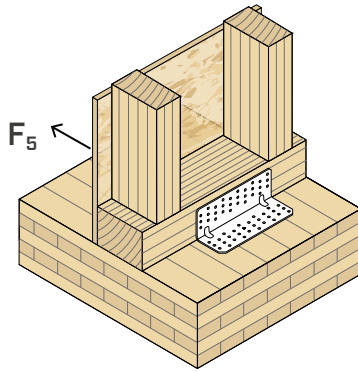
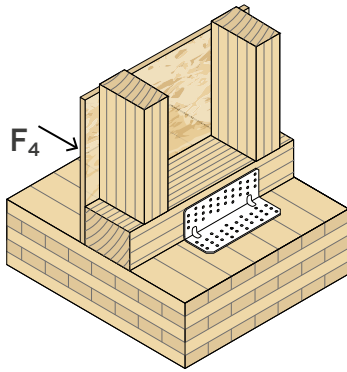
RÉSISTANCE CÔTÉ BOIS AVEC PROFILÉ ACOUSTIQUE

configuration sur bois	type	fixation trous Ø5			$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
		Ø x L [mm]	n_V [pcs.]	n_H [pcs.]		
full pattern + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	30	30	40,8	7000
	LBS	Ø5 x 70			45,1	
pattern 3 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	15	15	24,1	-
	LBS	Ø5 x 70			28,3	

NOTES

- Les valeurs de F_4 , F_5 , $F_{4/5}$ tabulées sont valables pour une excentricité de calcul de la sollicitation agissante $e=0$ (éléments en bois liés à la rotation).

Pour les PRINCIPES GÉNÉRAUX de calcul, voir la page 9.



F ₄	BOIS			
	type	fixation trous Ø5		R _{4,k timber}
		Ø x L [mm]	n [pcs.]	[kN]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30 + 30	29,7
	LBS	Ø5 x 70		

F ₅	BOIS				ACIER	
	type	fixation trous Ø5		R _{5,k timber}	R _{5,k steel}	
		Ø x L [mm]	n [pcs.]	[kN]	[kN]	Y _{steel}
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30 + 30	6,4	9,5	Y _{M0}
	LBS	Ø5 x 70		19,3		

F _{4/5} DEUX ÉQUERRES	BOIS			
	type	fixation trous Ø5		R _{4/5,k timber}
		Ø x L [mm]	n [pcs.]	[kN]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	60 + 60	36,2
	LBS	Ø5 x 70		39,2

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- Les valeurs caractéristiques sont celles de la norme EN 1995:2014 conformément à ATE-11/0496.
- Les valeurs de calcul sont obtenues à partir des valeurs caractéristiques suivantes :

$$R_d = \min \left\{ \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, R_{d, \text{concrete}} \right\}$$

- Les coefficients k_{mod} et γ_M sont établis en fonction de la réglementation en vigueur utilisée pour le calcul.
- Le dimensionnement et la vérification des éléments en bois et béton doivent être effectués séparément. Il est conseillé de vérifier l'absence de ruptures fragiles avant d'atteindre la résistance du système de connexion.
 - Les éléments structuraux en bois auxquels sont fixés les systèmes de connexion doivent être liés à la rotation.
 - Pour le calcul, la masse volumique des éléments en bois a été estimée à $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. Pour des valeurs de ρ_k supérieures, les résistances côté bois peuvent être converties par la valeur k_{dens} :
- $$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \text{ for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$
- $$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \text{ for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$
- Pour le calcul, une classe de résistance du béton C25/30 peu armé, sans entraxes et sans distances du bord et avec une épaisseur minimale indiquée dans les tableaux des paramètres d'installation des ancrages utilisés, est considérée. Les valeurs de résistance sont données pour les hypothèses de

calcul définies dans le tableau ; pour des conditions au contour différentes de celles tabulées (ex. distances minimales du bord ou différente épaisseur de béton), la vérification des ancrages côté béton peut être effectuée par le logiciel de calcul MyProject en fonction des besoins conceptuels.

- Conception parasismique en catégorie de performances C2, sans exigences de ductilité sur les ancrages (option a2) et la conception élastique conformément à EN 1992:2018. Pour des ancrages chimiques soumis à une sollicitation de cisaillement, il est supposé que l'espace annulaire entre l'ancrage et le trou de la plaque soit rempli ($\alpha_{gap} = 1$).
- Voici ci-dessous les ATE des produits aux ancrages utilisés dans le calcul de la résistance côté béton :
 - ancrage chimique VIN-FIX en accord avec l'ATE-20/0363 ;
 - ancrage chimique HYB-FIX en accord avec l'ATE-20/1285 ;
 - ancrage à visser SKR en accord avec l'ATE-24/0024 ;
 - ancrage mécanique AB1 en accord avec l'ATE-25/0860 (M12).

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

- Les équerrres TITAN F sont protégées par les Dessins Communautaires Enregistrés suivants :
 - RCD 002383265-0002;
 - RCD 002383265-0004.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.