

Evaluation Technique Européenne

ETE-14/0069
du 24/12/2015

Partie générale

Nom commercial
Trade name

Hilti HMU-PF

Famille de produit
Product family

Cheville métallique à verrouillage de forme, en acier galvanisé à chaud, pour fixation en béton fissuré et non fissuré : diamètres M12 et M16

Undercut anchor, made of hot dip galvanized steel for use in cracked and uncracked concrete: sizes M12 and M16

Titulaire
Manufacturer

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication e
Manufacturing plants

Hilti plants

Cette évaluation contient:
This Assessment contains

18 pages incluant 15 annexes qui font partie intégrante de cette évaluation

18 pages including 15 annexes which form an integral part of this assessment

Base de l'ETE
Basis of ETA

ETAG 001 Parties 1 et 3, Version Avril 2013, utilisée en tant que EAD

ETAG 001 Parts 1 and 3, Edition April 2013 used as EAD

Cette évaluation remplace:
This Assessment replaces

ETE-14/0069 valide à compter du 02/04/2014

ETA-14/0069 with validity dated from 02/04/2014

Partie spécifique

1 Description technique du produit

La cheville à verrouillage de forme Hilti HMU-PF de la gamme M12 et M16 est une cheville en acier avec revêtement galvanisé à chaud. Elle est placée dans un trou que l'on fore avec une mèche special à butée ; l'expansion de la douille et la formation de la contre-dépouille se font simultanément au moyen d'un outil spécifique. L'écrou est vissé et serré pour assurer la fixation de la pièce à fixer.

Voir figures et description du produit en Annexes A.

2 Définition de l'usage prévu

Les performances données en section 3 sont valables si la cheville est utilisée en conformité avec les spécifications et conditions données en Annexes B

Les dispositions prises dans la présente Evaluation Technique Européen reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de la cheville pour l'utilisation prévue est de 50 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir les chevilles qui conviennent à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

3 Performance du produit

3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Résistance caractéristique en traction selon ETAG001, Annexe C	Voir Annexe C 1
Résistance caractéristique en cisaillement selon ETAG 001, Annexe C	Voir Annexe C 2
Résistance caractéristique en traction selon CEN/TS 1992-4	Voir Annexe C 5
Résistance caractéristique en cisaillement selon CEN/TS 1992-4	Voir Annexe C 6
Résistance caractéristique sous sollicitation sismique selon. TR045	Voir Annexe C 9
Déplacements	Voir Annexe C 10

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Caractéristique Essentielle	Performance
Reaction au feu	La cheville satisfait aux exigences de la classe A1
Résistance caractéristique en traction au feu selon ETAG001, Annexe C	Voir Annexe C3
Résistance caractéristique en cisaillement au feu selon ETAG001, Annexe C	Voir Annexe C4
Résistance caractéristique en traction au feu selon CEN/TS 1992-4	Voir Annexe C7
Résistance caractéristique en cisaillement au feu selon CEN/TS 1992-4	Voir Annexe C8

3.3 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

En ce qui concerne les substances dangereuses contenues dans la présente Evaluation Technique Européen, il peut y avoir des exigences applicables aux produits relevant de son domaine d'emploi (exemple: transposition de la législation européenne et des dispositions législatives, réglementaires et nationales). Afin de respecter les dispositions du Règlement Produits de Construction, ces exigences doivent également être satisfaites lorsque et où elles s'appliquent.

3.4 Sécurité d'utilisation (BWR 4)

Pour les exigences essentielles de Sécurité d'utilisation les mêmes critères que ceux mentionnés dans les exigences essentielles Resistance mécanique et stabilité sont applicables.

3.5 Protection contre le bruit (BWR 5)

Non applicable.

3.6 Economie d'énergie et isolation thermique (BWR 6)

Non applicable.

3.7 Utilisation durable des ressources naturelles (BWR 7)

Pour l'utilisation durable des ressources naturelles aucune performance a été déterminée pour ce produit.

3.8 Aspects généraux relatifs à l'aptitude à l'emploi

La durabilité et l'aptitude à l'usage ne sont assurées que si les spécifications pour l'usage prévu conformément à l'Annexe B1 sont maintenus.

4 Évaluation et vérification de la constance des performances (EVCP)

Conformément à la décision 96/582/EC de la Commission Européenne¹, tel que amendée, le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (Voir Annexe V du règlement n° 305/2011 du parlement Européen) donné dans le tableau suivant s'applique.

Produit	Usage prévu	Niveau ou classe	Système
Ancrages métalliques pour le béton	Pour fixer et / ou soutenir les éléments structurels en béton ou les éléments lourds comme l'habillage et les plafonds suspendus	—	1

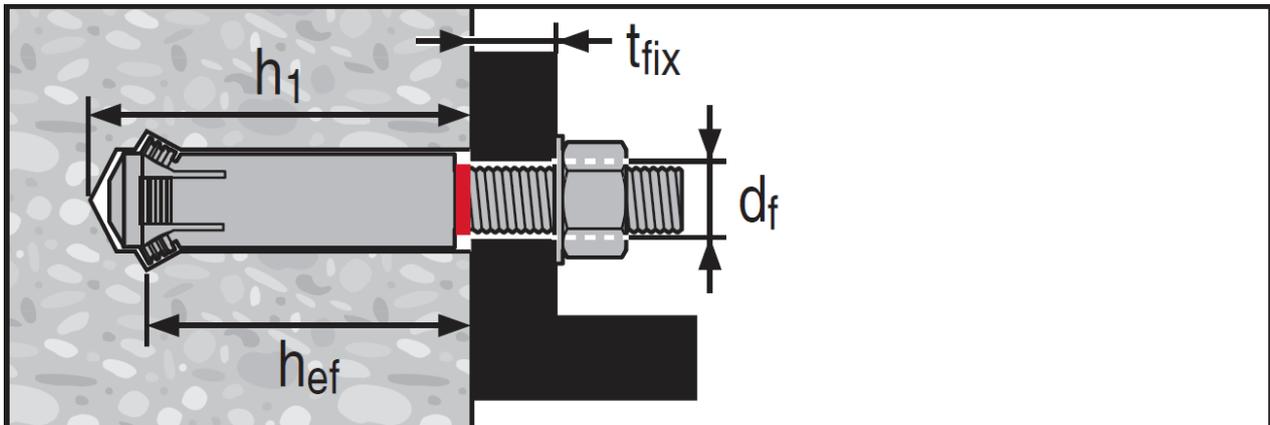
5 Données techniques nécessaires pour la mise en place d'un système Evaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP)

Les données techniques nécessaires à la mise en œuvre du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) sont fixées dans le plan de contrôle déposé au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Le fabricant doit, sur la base d'un contrat, impliquer un organisme notifié pour les tâches visant la délivrance du certificat de conformité CE dans le domaine des fixations, basé sur ce plan de contrôle.

Délivré à Marne La Vallée le 24-12-2015 par
Charles Baloché
Directeur technique

¹

Cheville à verrouillage de forme HMU-PF (prépositionnement):**Marquage sur la douille:**

HMU-PF

suivi de $MX \times Y$ où

MX = diamètre du filetage

Y = profondeur d'ancrage effective

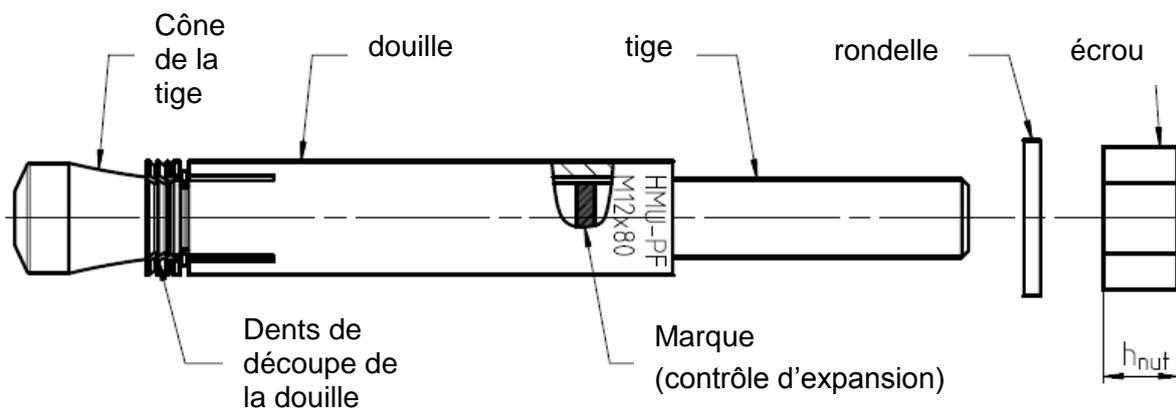
Ex.: HMU-PF-M16x100

Cheville à verrouillage de forme Hilti HMU

Description du produit

Cheville installée

Annexe A1

Parties de la cheville HMU-PF:**Tableau 1: Matériaux de HMU-PF**

Élément	Désignation	Matériau	Protection
1	Tige filetée avec le cône	Acier formé à froid puis traité à chaud, allongement à la rupture $\geq 12\%$, réduction de section à la rupture $\geq 52\%$, enrobage cire (après galvanisation à chaud)	Tous les éléments sont galvanisés à chaud ≥ 50 micron
2	Douille	Tube en acier	
3	Rondelle	Conforme au DIN 125-1 140 HV Mars 1990	
4	Écrou	Écrou hexagonal selon DIN 934 Hauteur de l'écrou - h_{nut}	
		M12= 11.5 mm	M16=15.0mm

Cheville à verrouillage de forme Hilti HMU

Description du produit
Matériaux

Annexe A2

Spécifications pour l'emploi prévu

Ancrages soumis à:

- Actions statiques ou quasi statiques,
- Actions Sismiques, catégorie de performance C1
- Feu.

Matériaux supports:

- Béton fissuré et béton non fissuré.
- Béton armé ou non armé de masse volumique courante, de classes de résistance C20/25 au minimum à C50/60 au maximum, conformément au document EN 206: 2000-12.

Conditions d'emploi (conditions d'environnement):

- Structures soumises à une ambiance intérieure sèche ou avec condensation provisoire.

Conception:

- Les ancrages sont conçus conformément à l'ETAG001 annexe C "Méthode de conception-calcul des ancrages" ou la norme CEN / TS 1992-4-4 "Conception-calcul des éléments de fixations pour béton" sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrages et travaux de bétonnage.
- Pour les applications sismiques les ancrages sont conçus conformément au TR045 "Conception des chevilles métalliques pour béton sous actions sismiques".
- Pour les applications avec résistance sous exposition au feu les ancrages sont conçus conformément à la méthode proposée dans TR020 "Evaluation de la résistance au feu des ancrages dans du béton".
- Des plans et notes de calculs vérifiables sont préparés en tenant compte des charges devant être ancrées. La position de la cheville est indiquée sur les plans de conception.

Installation:

- Mise en place de la cheville réalisée par du personnel qualifié, sous le contrôle du responsable technique du chantier.
- Utilisation de la cheville uniquement telle que fournie par le fabricant, sans échange de composants.
- Mise en place de la cheville conformément aux spécifications du fabricant et aux dessins préparés à cette fin, au moyen d'outils appropriés.
- La profondeur d'ancrage effective, les distances aux bords et l'espacement entre chevilles ne sont pas inférieurs aux valeurs spécifiées, absence tolérances négatives.
- En cas de forage abandonné, percage d'un nouveau trou à une distance minimale de deux fois la profondeur du trou abandonné, ou à une distance plus petite si le trou abandonné est comblé avec du mortier à haute résistance, et aucune charge de cisaillement ou de traction oblique n'est appliquée en direction du trou abandonné.

Cheville à verrouillage de forme Hilti HMU

Emploi prévu
Spécifications

Annexe B1

Installation de la cheville HMU-PF

	<p>Percer le trou en utilisant le foret à butée TE-C-HMU-B ou TE-Y-HMU-B. Utiliser le mode percussion.</p>
	<p>Nettoyer le trou percé de sa poussière et de ses débris.</p>
	<p>Insérer la cheville manuellement.</p>
	<p>Utiliser l'outil de pose TE-C-HMU-ST ou TE-Y-HMU-ST en mode rotation-percussion. En mode percussion, créer la contre-dépouille par expansion de la douille.</p>
	<p>De préférence, on choisira la perceuse Hilti TE-40 ou tout autre perceuse listée dans les Instructions d'Utilisation.</p>
	<p>Vérifier que la marque de position est bien visible, sinon répéter l'étape 5. Contrôler que la douille arrive sous la surface du béton. La douille ne doit pas dépasser de la surface du béton.</p>
	<p>Présenter la pièce à fixer.</p>
	<p>Placer la rondelle et l'écrou correspondants et appliquer le couple d'installation à l'aide d'une clef de serrage (Tableaux 3 et 4).</p>

Cheville à verrouillage de forme Hilti HMU

Emploi prévu
Instructions d'installation I

Annexe B2

Tableau 3: Dimensions de la cheville

				HMU-PF-M12x80	HMU-PF-M16x100	HMU-PF-M16x125
Longueur de la cheville	Min.	L	[mm]	133	167	222
	Max.		[mm]	176	197	239
Épaisseur à fixer	Min.	t _{fix}	[mm]	2	0 ¹⁾	0 ¹⁾
	Max.		[mm]	65	60	75
Longueur de la douille d'expansion	l _{sleeve}		[mm]	80,6	100	125
Dimension clé serrage	SW		[mm]	19	24	24

¹⁾ Lorsque l'épaisseur de la pièce à fixer est inférieure à 3mm, une rondelle large conforme au standard DIN1052 doit être utilisée.

Tableau 4: Données d'installation

			HMU-PF-M12x80	HMU-PF-M16x100	HMU-PF-M16x125
Diamètre du trou foré ¹⁾	d _{cut}	[mm]	≤ 18,5	≤ 23,0	≤ 23,0
Profondeur du trou foré	h ₁	[mm]	92	115	140
Profondeur d'ancrage effective	h _{ef}	[mm]	80	100	125
Couple de serrage nominal	T _{inst}	[Nm]	45	120	120
Diamètre du trou de passage	d _f	[mm]	14	18	18
Épaisseur mini du support béton	h _{min}	[mm]	160	200	250
Distance min. à un bord libre	c _{min}	[mm]	90	100	100
Entraxe correspondant	s ≥	[mm]	90	100	100
Distance entre axes mini	s _{min}	[mm]	90	100	100
Distance à un bord libre correspondante	c ≥	[mm]	90	100	100

²⁾ utiliser seulement le foret à butée dédié TE-C-HMU-B

Cheville à verrouillage de forme Hilti HMU

Emploi prévu
Instructions d'installation II

Annexe B3

Tableau 4: Résistances caractéristiques en traction sous des charges statiques ou quasi-statiques pour la méthode de conception-calcul A selon ETAG001, Annexe C

			HMU-PF-M12x80	HMU-PF-M16x100	HMU-PF-M16x125
Rupture acier					
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$	[kN]	67,4	125,6	
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5		

Rupture par extraction $N_{Rk,p} = \Psi_c \times N_{Rk,p}^0$						
Résistance caractéristique en béton C20/25	fissuré	$N_{Rk,p}^0$	[kN]	20	N.A.	N.A.
	non fissuré	$N_{Rk,p}^0$	[kN]	N.A.	N.A.	N.A.
Coefficient partiel de sécurité en béton fissuré et en béton non fissuré		$\gamma_{Mp}^{1)}$	[-]	1,5 ²⁾		
Facteur d'accroissement pour N_{Rk}	Béton C30/37	Ψ_c	[-]	1,22		
	Béton C40/50		[-]	1,41		
	Béton C50/60		[-]	1,55		

Rupture par cône de béton et rupture par fendage						
Profondeur d'ancrage effective		h_{ef}	[mm]	80	100	125
Coefficient partiel de sécurité en béton fissuré et en béton non fissuré		$\gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$		1,5 ²⁾		
Facteur d'accroissement pour N_{Rk}	Béton C30/37	Ψ_c	[-]	1,22		
	Béton C40/50		[-]	1,41		
	Béton C50/60		[-]	1,55		
Entraxe caractéristique	cone de béton	$S_{cr,N}$	[mm]	240	300	375
	fendage	$S_{cr,sp}$	[mm]	300	300	375
Distance caractéristique à un bord libre	cone de béton	$C_{cr,N}$	[mm]	120	150	188
	fendage	$C_{cr,sp}$	[mm]	150	160	200

¹⁾ En absence de réglementation nationale

²⁾ La valeur comprend un coefficient de sécurité d'installation $\gamma_2 = 1.0$

Cheville à verrouillage de forme Hilti HMU

Conception-calcul selon ETAG001, Annex C

Résistances caractéristiques sous charges de traction

Annexe C1

Tableau 5: Résistances caractéristiques en cisaillement sous des charges statiques ou quasi statiques pour la méthode de conception-calcul A selon ETAG001, Annexe C

			HMU-PF-M12x80	HMU-PF-M16x100	HMU-PF-M16x125
Rupture de l'acier sans bras de levier					
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}$	[kN]	33,7	62,8	
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25		

Rupture de l'acier avec bras de levier					
Moment caractéristique	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	105	266	
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25		

Rupture du béton par effet de levier					
Facteur dans l'équation (5.6) de l'annexe C du guide ATE, § 5.2.3.3	k	[-]	2.0		
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1.5		

Rupture du béton en bord de dalle					
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	l_f	[mm]	80	100	125
Diamètre extérieur de la cheville	d_{nom}	[mm]	17	21	
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1.5		

¹⁾ En l'absence de réglementation nationale

Cheville à verrouillage de forme Hilti HMU

Conception-calcul selon ETAG001, Annex C

Résistances caractéristiques sous charges de cisaillement

Annexe C2

Tableau 6: Résistances caractéristiques en traction dans du béton fissuré et non fissuré en cas d'incendie pour la méthode de conception-calcul A selon ETAG001, Annexe C

			HMU-PF-M12x80	HMU-PF-M16x100	HMU-PF-M16x125
Rupture de l'acier					
Résistance caractéristique	R30 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,7	3,1	
	R60 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,3	2,4	
	R90 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,1	2,0	
	R120 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,8	1,6	

Rupture par extraction glissement (Béton fissuré et non fissuré)					
Résistance caractéristique en béton \geq C20/25	R30 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	5,0	9,0	12,6
	R60 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	5,0	9,0	12,6
	R90 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	5,0	9,0	12,6
	R120 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	4,0	7,2	10,1

Rupture par cône de béton et rupture par fendage ²⁾ (Béton fissuré et non fissuré)					
Résistance caractéristique en béton \geq C20/25	R30 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	10,3	18,0	31,4
	R60 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	10,3	18,0	31,4
	R90 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	10,3	18,0	31,4
	R120 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	8,2	14,4	25,2
Distance caractéristique entre axes	$S_{cr,N,fi}$	[mm]	320	400	500
Distance caractéristique à un bord libre	$C_{cr,N,fi}$	[mm]	160	200	250

¹⁾ Le calcul de la résistance en cas d'incendie est réalisé conformément à la méthode de dimensionnement donnée dans le TR020. Sous sollicitation feu le béton est présumé comme étant fissuré. Les équations de dimensionnement sont données dans le TR020 § 2.2.1.

²⁾ De manière générale, la rupture par fendage peut être négligée lorsque le béton est considéré comme fissuré et que le béton est armé.

Le TR 020 permet le calcul pour une face exposée au feu. Lorsque plus d'une face est exposée au feu alors les distances aux bords doivent être augmentées à $c_{min} \geq 300$ mm et $\geq 2 \cdot h_{ef}$.

Cheville à verrouillage de forme Hilti HMU

Conception-calcul selon ETAG001, Annex C
Résistances caractéristiques de traction en cas d'incendie

Annexe C3

Tableau 7: Résistances caractéristiques en cisaillement dans du béton fissuré et non fissuré en cas d'incendie pour la méthode de conception-calcul A selon **ETAG001, Annexe C**

			HMU-PF-M12x80	HMU-PF-M16x100	HMU-PF-M16x125
Rupture de l'acier sans bras de levier					
Résistance caractéristique	R30 $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,7	3,1	
	R60 $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,3	2,4	
	R90 $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,1	2,0	
	R120 $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,8	1,6	

Rupture de l'acier avec bras de levier					
Moment caractéristique	R30 $M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,6	6,7	
	R60 $M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,0	5,0	
	R90 $M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,7	4,3	
	R120 $M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,3	3,3	

Rupture du béton par effet de levier					
Facteur dans l'équation (5.6) de l'annexe C du guide ATE, § 5.2.3.3	k	[-]	2,0		
Résistance caractéristique	R30 $V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	20,6	36,0	62,8
	R60 $V_{Rk, cp,fi}$	[kN]	20,6	36,0	62,8
	R90 $V_{Rk, cp,fi}$	[kN]	20,6	36,0	62,8
	R120 $V_{Rk, cp,fi}$	[kN]	16,4	28,8	50,4

Rupture du béton en bord de dalle					
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	l_f	[mm]	80	100	125
Diamètre extérieur de la cheville	d_{nom}	[mm]	17	21	

¹⁾ Le calcul de la résistance en cas d'incendie est réalisé conformément à la méthode de dimensionnement donnée dans le TR020. Sous sollicitation feu le béton est présumé comme étant fissuré. Les équations de dimensionnement sont données dans le TR020 § 2.2.2.

Le TR 020 permet le calcul pour une face exposée au feu. Lorsque plus d'une face est exposée au feu alors les distances aux bords doivent être augmentées à $c_{min} \geq 300$ mm et $\geq 2 \cdot h_{ef}$.

Cheville à verrouillage de forme Hilti HMU

Conception-calcul selon **ETAG001, Annex C**
Résistances caractéristiques de cisaillement en cas d'incendie

Annexe C4

Tableau 8: Résistances caractéristiques en traction sous des charges statiques ou quasi statiques pour la méthode de conception-calcul A selon **CEN/TS 1992-4**

			HMU-PF-M12x80	HMU-PF-M16x100	HMU-PF-M16x125
Rupture acier					
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$	[kN]	67,4	125,6	
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5		

Rupture par extraction-glisement $N_{Rk,p} = \Psi_c \times N_{Rk,p}^0$						
Résistance caractéristique en béton C20/25	fissuré	$N_{Rk,p}^0$	[kN]	20	N.A.	N.A.
	non fissuré	$N_{Rk,p}^0$	[kN]	N.A.	N.A.	N.A.
Coefficient partiel de sécurité en béton fissuré et en béton non fissuré		$\gamma_{Mp}^{1)}$	[-]	1,5 ²⁾		
Facteur d'accroissement pour $N_{Rk,p}$	Béton C30/37	Ψ_c	[-]	1,22		
	Béton C40/50		[-]	1,41		
	Béton C50/60		[-]	1,55		

Rupture par cône de béton et rupture par fendage						
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	80	100	125	
Facteur pour béton fissuré	k_{cr}		7,2			
Facteur pour béton non fissuré	k_{ucr}		10,1			
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$		1,5 ²⁾			
Entraxe caractéristique	cône de béton	$s_{cr,N}$	[mm]	240	300	375
	fendage	$s_{cr,sp}$	[mm]	300	300	375
Distance caractéristique à un bord libre	cône de béton	$c_{cr,N}$	[mm]	120	150	188
	fendage	$c_{cr,sp}$	[mm]	150	160	200

¹⁾ En absence de réglementation nationale

²⁾ La valeur comprend un coefficient de sécurité d'installation $\gamma_{inst} = 1.0$

Cheville à verrouillage de forme Hilti HMU

Conception-calcul selon **CEN/TS 1992-4**

Résistances caractéristiques sous charges de traction

Annexe C5

Tableau 9: Résistances caractéristiques en cisaillement sous des charges statiques ou quasi statiques pour la méthode de conception-calcul A selon **CEN/TS 1992-4**

			HMU-PF-M12x80	HMU-PF-M16x100	HMU-PF-M16x125
Rupture de l'acier sans bras de levier					
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}$	[kN]	33,7	62,8	
Facteur de ductilité	k_2	[-]	0,8		
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25		

Rupture de l'acier avec bras de levier					
Moment caractéristique	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	105	266	
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25		

Rupture du béton par effet de levier					
Facteur dans l'équation (16) du CEN/TS 1992-4-4, § 6.2.2.3	k_3	[-]	2,0		
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5		

Rupture du béton en bord de dalle					
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	l_f	[mm]	80	100	125
Diamètre extérieur de la cheville	d_{nom}	[mm]	17	21	
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5		

¹⁾ En l'absence de réglementation nationale

Cheville à verrouillage de forme Hilti HMU

Conception-calcul selon **CEN/TS 1992-4**

Résistances caractéristiques sous charges de cisaillement

Annexe C6

Tableau 10: Résistances caractéristiques en traction dans du béton fissuré et non fissuré en cas d'incendie pour la méthode de conception-calcul A selon **CEN/TS 1992-4**

			HMU-PF-M12x80	HMU-PF-M16x100	HMU-PF-M16x125
Rupture de l'acier					
Résistance caractéristique	R30 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,7	3,1	
	R60 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,3	2,4	
	R90 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,1	2,0	
	R120 $N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,8	1,6	

Rupture par extraction glissement (Béton fissuré et non fissuré)					
Résistance caractéristique en béton \geq C20/25	R30 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	5,0	9,0	12,6
	R60 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	5,0	9,0	12,6
	R90 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	5,0	9,0	12,6
	R120 $N_{Rk,p,fi}$	[kN]	4,0	7,2	10,1

Rupture par cône de béton et rupture par fendage ²⁾ (Béton fissuré et non fissuré)					
Résistance caractéristique en béton \geq C20/25	R30 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	10,3	18,0	31,4
	R60 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	10,3	18,0	31,4
	R90 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	10,3	18,0	31,4
	R120 $N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	8,2	14,4	25,2
Distance caractéristique entre axes	$s_{cr,N,fi}$	[mm]	320	400	500
Distance caractéristique à un bord libre	$c_{cr,N,fi}$	[mm]	160	200	250

¹⁾ Le calcul de la résistance en cas d'incendie est réalisé conformément à la méthode de dimensionnement donnée dans le TR020. Sous sollicitation feu le béton est présumé comme étant fissuré. Les équations de dimensionnement sont données dans le TR020 § 2.2.1.

²⁾ De manière générale, la rupture par fendage peut être négligée lorsque le béton est considéré comme fissuré et que le béton est armé.

Le TR 020 permet le calcul pour une face exposée au feu. Lorsque plus d'une face est exposée au feu alors les distances aux bords doivent être augmentées à $c_{min} \geq 300$ mm et $\geq 2 \cdot h_{ef}$.

Cheville à verrouillage de forme Hilti HMU

Conception-calcul selon **CEN/TS 1992-4**
Résistances caractéristiques de traction en cas d'incendie

Annexe C7

Tableau 11: Résistances caractéristiques en cisaillement dans du béton fissuré et non fissuré en cas d'incendie pour la méthode de conception-calcul A selon CEN/TS 1992-4

			HMU-PF-M12x80	HMU-PF-M16x100	HMU-PF-M16x125
Rupture de l'acier sans bras de levier					
Résistance caractéristique	R30 $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,7	3,1	
	R60 $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,3	2,4	
	R90 $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,1	2,0	
	R120 $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,8	1,6	

Rupture de l'acier avec bras de levier					
Moment caractéristique	R30 $M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,6	6,7	
	R60 $M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,0	5,0	
	R90 $M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,7	4,3	
	R120 $M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,3	3,3	

Rupture du béton par effet de levier					
Facteur dans l'équation (16) du CEN/TS 1992-4-4, § 6.2.2.3	k_3	[-]	2,0		
Résistance caractéristique	R30 $V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	20,6	36,0	62,8
	R60 $V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	20,6	36,0	62,8
	R90 $V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	20,6	36,0	62,8
	R120 $V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	16,4	28,8	50,4

Rupture du béton en bord de dalle					
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	l_f	[mm]	80	100	125
Diamètre extérieur de la cheville	d_{nom}	[mm]	17	21	

¹⁾ Le calcul de la résistance en cas d'incendie est réalisé conformément à la méthode de dimensionnement donnée dans le TR020. Sous sollicitation feu le béton est présumé comme étant fissuré. Les équations de dimensionnement sont données dans le TR020 § 2.2.2.

Le TR 020 permet le calcul pour une face exposée au feu. Lorsque plus d'une face est exposée au feu alors les distances aux bords doivent être augmentées à $c_{min} \geq 300$ mm et $\geq 2 \cdot h_{ef}$.

Cheville à verrouillage de forme Hilti HMU

Conception-calcul selon **CEN/TS 1992-4**
Résistances caractéristiques de cisaillement en cas d'incendie

Annexe C8

Tableau 12: Résistances caractéristiques en traction sous sollicitation sismique catégorie C1 selon TR045 «Conception-calcul des chevilles métalliques sous sollicitation sismique »

Dimension des chevilles		HMU-PF-M12x80	HMU-PF-M16x100	HMU-PF-M16x125
Résistance en traction				
Rupture de l'acier				
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	67,4	125,6	
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,seis}$ [-]	1,5		
Rupture par extraction-glisement $N_{Rk,p,seis} = N_{Rk,p,seis}^0$				
Résistance caractéristique	$N_{Rk,p,seis}^0$ [kN]	17,3	$N_{Rk,c}^0$	
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mp,seis}^1$ [-]	1,5 ¹⁾		
Résistance en cisaillement				
Rupture de l'acier sans bras de levier				
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	33,7	62,8	
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,seis}$ [-]	1,25		

¹⁾ En l'absence de réglementation nationale

Cheville à verrouillage de forme Hilti HMU

Conception-calcul selon TR045
Résistances caractéristiques sous sollicitations sismiques

Annexe C9

Tableau 13: Déplacement sous charge de traction

		HMU-PF-M12x80	HMU-PF-M16x100	HMU-PF-M16x125
Charge de traction en béton non fissuré C20/25 [kN]		17,17	24,00	33,54
Déplacement	δ_{N0} [mm]	0,29	0,14	0,20
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,48	1,57	1,68
Charge de traction en béton non fissuré C50/60 [kN]		26,60	37,18	51,96
Déplacement	δ_{N0} [mm]	0,45	0,22	0,31
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,48	1,57	1,68
Charge de traction en béton fissuré C20/25 [kN]		9,52	17,14	23,96
Déplacement	δ_{N0} [mm]	0,78	0,44	0,62
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,48	1,83	2,33
Charge de traction en béton fissuré C50/60 [kN]		14,75	26,56	37,11
Déplacement	δ_{N0} [mm]	1,22	0,69	0,96
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,48	1,83	2,33

Tableau 14: Déplacement sous charge de cisaillement

		HMU-PF-M12x80	HMU-PF-M16x100	HMU-PF-M16x125
Charge de cisaillement en béton fissuré et non fissuré C20/25 à C50/60 [kN]		19,27	37,83	
Déplacement	δ_{V0} [mm]	1,95	3,84	
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	2,93	5,75	

Un déplacement supplémentaire en raison du jeu entre la cheville et la pièce à fixer doit être pris en compte.

Cheville à verrouillage de forme Hilti HMU

Conception-calcul
Déplacements

Annexe C10