



Les pages suivantes sont tirées du Volume 2 du Guide Technique des produits Amérique du Nord de Hilti : Chevillage, Edition 22.

Pour connaître tous les détails de ce produit, y compris l'élaboration des données, la fiche technique, les usages auxquels il convient, l'installation, la résistance à la corrosion ainsi que les directives relatives à l'espacement et à la distance de rive, veuillez consulter la publication complète.

États Unis: <https://viewer.joomag.com/product-technical-guides-us-en-anchor-fastening-august-2021/0929173001570655195?short&>

Canada (anglais): <https://viewer.joomag.com/product-technical-guides-ca-en-anchor-fastening-volume-2-edition-21/0852361001570718899?short&>

Canada (français): <https://viewer.joomag.com/product-technical-guides-ca-fr-anchor-fastening-volume-2-edition-21/0913697001637335242?short&>

Pour communiquer directement avec un membre de notre équipe au sujet de nos produits de chevillage, veuillez communiquer avec l'équipe des spécialistes du soutien technique de Hilti entre 7 h et 18 h HNC.

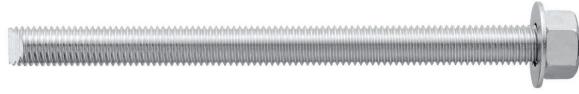
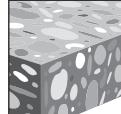
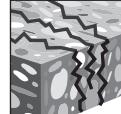
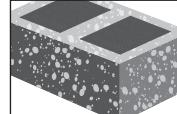
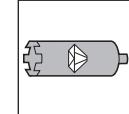
US: 877-749-6337 or HNATechnicalServices@hilti.com

CA: 1-800-363-4458, ext. 6 or CATechnicalServices@hilti.com

3.2.2 SYSTÈME D'ANCRAGE ADHÉSIF HIT-HY 200 A/R V3

DESCRIPTION DU PRODUIT

HIT-HY 200 A/R V3 avec tiges HIT-Z, tige filetée, barre d'armature et douilles HIS-N/RN

Système d'ancrage	Caractéristiques et avantages
	<p>Cartouche HIT-HY 200-R V3 de Hilti</p> <ul style="list-style-type: none"> Deux produits formidables aux données sur le rendement équivalentes
	<p>Cartouche HIT-HY 200-A V3 de Hilti</p> <ul style="list-style-type: none"> L'utilisateur peut choisir le délai de prise du produit en fonction de la température du matériau support et des exigences des chantiers en ce qui concerne le temps.
	<p>Tige d'ancrage HIT-Z de Hilti</p> <ul style="list-style-type: none"> Aucun nettoyage de trou requis lorsque l'installation se fait avec la mèche SafeSet™ et la technologie à vide
	<p>Tige filetée HAS de Hilti</p> <ul style="list-style-type: none"> Aucun nettoyage de trou requis lors de l'installation de tiges de cheville HIT-Z dans des conditions sèches ou humides avec des trous percés à percussion
	<p>Barre d'armature</p> <ul style="list-style-type: none"> Homologué ICC-ES pour le béton fissuré et les applications parasismiques
	<p>HIS-N/RN de Hilti</p> <ul style="list-style-type: none"> Peut être installé dans des trous forés à la couronne diamant avec une tige d'ancrage HIT-Z uniquement lorsque des étapes de nettoyage supplémentaires s'avèrent nécessaires Homologué ICC-ES pour la maçonnerie cimentée
	Béton non fissuré
	Béton fissuré
	Maçonnerie de béton cimentée
	Catégories de sismicité A à F
	Trous forés à la couronne diamant pour béton fissuré et non fissuré
	Mèche creuse
	Logiciel de calcul des ancrages PROFIS

Homologations

ICC-ES (International Code Council)	ESR-4868 dans le béton conformément à ACI 318 Ch. 17 / ACI 355.4 / ICC-ES AC308 ESR-4878 dans un élément de maçonnerie de béton rempli de coulis conformément à ICC-ES AC58 ELC-4868 dans le béton conformément à CSA A23.3 / ACI 355.4
Norme NSF/ANSI 61	Certification pour utilisation dans l'eau potable
Agrément technique européen	ETA-11/0492, ETA-11/0493 ETA-12/0006, ETA-12/0028 ETA-12/0083, ETA-12/0084
City of Los Angeles	Ville de Los Angeles, supplément du Los Angeles Business Council (LABC) de 2020 (dans le rapport ESR-4868 pour le béton) Rapport de recherche no 26077 pour la maçonnerie
Florida Building Code	Supplément de Florida Building Code 2020 (dans le rapport ESR-4868)
Green Building Council des États-Unis	LEED® Crédit 4.1, Matériaux à faibles émissions
Ministère des Transports	Communiquer avec Hilti pour les divers États



SPÉCIFICATIONS DES MATERIAUX

Se reporter à la section 3.2.8 pour connaître les spécifications matérielles des tiges d'ancrage et des douilles.

DONNÉES DE CALCUL POUR L'INSTALLATION DANS LE BÉTON CONFORMÉMENT À LA NORME ACI 318

3.2.2

Méthode de calcul tirée du chapitre 17 de l'ACI 318

La présente section contient des valeurs de charge présentées sous forme de tableaux de calcul simplifiés de Hilti. Les tableaux de charge de la présente section ont été produits à l'aide des variables et des paramètres du calcul de la résistance du rapport ESR-4868 et des équations tirées du chapitre 17 de l'ACI 318. Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir une explication détaillée des tableaux de calcul simplifiés de Hilti. La présente section ne contient pas les tableaux de données du rapport ESR-4868; ils se trouvent toutefois sur les sites www.icc-es.org et www.hilti.com.

Adhésif HIT-HY 200 V3 avec tiges d'ancrage HIT-Z et HIT-Z-R



Figure 1 - Conditions d'installation des tiges HIT-Z et HIT-Z-R de Hilti

Conditions de béton autorisées	Béton non fissuré	Béton sec	Béton fissuré	Béton saturé d'eau	Méthode de perçage autorisée

1 L'ancrage peut être installé dans un trou percé avec une mèche au carbure sans avoir à enlever la poussière de perçage du trou. La température doit être d'au moins 41 °F. Il faut enlever la poussière de perçage du trou si la température est inférieure à 41 °F. Se reporter aux directives d'installation publiées du fabricant (MPII).

2 Lorsque la température est inférieure à 41 °F (5°C), il est préférable d'utiliser les mèches creuses TE-CD ou TE-YD avec un aspirateur Hilti afin d'enlever la poussière de perçage du trou.

3 trous percés par carottage au diamant doivent être nettoyés avec un tuyau d'arrosage et de l'air comprimé. Voir MPII.

Tableau 1 – Spécifications pour les tiges HIT-Z et HIT-Z-R de Hilti installées avec l'adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti

Données sur la pose	Symbol	Unités	Diamètre nominal de la tige				
			3/8	1/2	5/8	3/4	
Diamètre nominal de la mèche	d_o	po	7/16	9/16	3/4	7/8	
Profondeur d'ancrage effective	minimum	$h_{ef,min}$	po (mm)	2 3/8 (60)	2 3/4 (70)	3 3/4 (95)	4 (102)
	maximum	$h_{ef,max}$	po (mm)	4 1/2 (114)	6 (152)	7 1/2 (190)	8 1/2 (216)
Diamètre du trou de la pièce à fixer	Au travers		po	1/2	5/8	13/16 ¹	15/16 ¹
	Prépositionnement		po	7/16	9/16	11/16	13/16
Couple d'installation	HIT-Z	T_{inst}	ft-lb (Nm)	15 (20)	30 (40)	60 (80)	110 (150)
	HIT-Z-R	T_{inst}	ft-lb (Nm)	30 (40)	65 (90)	125 (170)	165 (220)

1 Installer à l'aide de (2) rondelles. Voir la figure 3.

Figure 2 – Spécifications des tiges HIT-Z et HIT-Z-R de Hilti

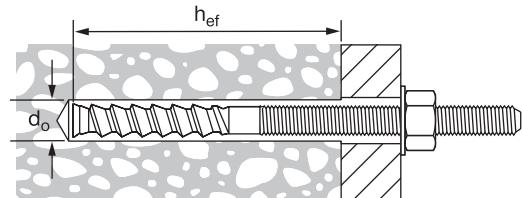


Figure 3 – Installation avec (2) rondelles



Tableau 2 – Longueur et dimensions du filetage des tiges d'ancre HIT-Z et HIT-R de Hilti

Taille	ℓ Longueur de la tige	ℓ_{helix} Longueur de l'hélice	Longueur de fût	Longueur filetée totale	Longueur filetée utile	Code de longueur des HIT-Z
	po (mm)	po (mm)	po (mm)	po (mm)	po (mm)	
3/8 x 3 3/8	3 3/8 (85)	2 1/4 (57)	3/8 (6)	13/16 (21)	5/16 (8)	D
3/8 x 4 3/8	4 3/8 (111)	2 1/4 (57)	5/16 (8)	1 13/16 (46)	1 5/16 (33)	F
3/8 x 5 1/8	5 1/8 (130)	2 1/4 (57)	5/16 (8)	2 9/16 (65)	2 1/16 (52)	H
3/8 x 6 3/8	6 3/8 (162)	2 1/4 (57)	5/16 (8)	3 13/16 (97)	3 5/16 (84)	J
1/2 x 4 1/2	4 1/2 (114)	2 1/2 (63)	5/16 (8)	1 11/16 (43)	1 (26)	F
1/2 x 6 1/2	6 1/2 (165)	2 1/2 (63)	5/16 (8)	3 11/16 (94)	3 1/16 (77)	J
1/2 x 7 3/4	7 3/4 (197)	2 1/2 (63)	5/16 (8)	4 15/16 (126)	4 5/16 (109)	M
5/8 x 6	6 (152)	3 5/8 (92)	7/16 (11)	1 15/16 (49)	1 1/8 (28)	I
5/8 x 8	8 (203)	3 5/8 (92)	7/16 (11)	3 15/16 (100)	3 1/8 (79)	M
5/8 x 9 1/2	9 1/2 (241)	3 5/8 (92)	1 15/16 (49)	3 15/16 (100)	3 1/8 (79)	P
3/4 x 6 1/2	6 1/2 (165)	4 (102)	5/16 (8)	2 (51)	1 (26)	K
3/4 x 8 1/2	8 1/2 (216)	4 (102)	7/16 (12)	4 (102)	3 1/16 (77)	N
3/4 x 9 3/4	9 3/4 (248)	4 (102)	1 11/16 (44)	4 (102)	3 1/16 (77)	Q

Figure 4 – Longueur et dimensions du filetage des tiges d'ancre HIT-Z et HIT-R de Hilti

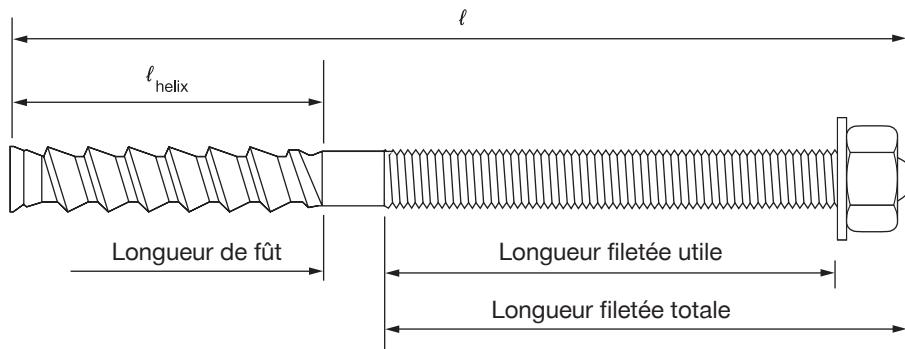


Tableau 3 – Résistance de calcul du système HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti avec rupture du béton/extraction pour les tiges HIT-Z(-R) de Hilti dans le béton non fissuré^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}

Diamètre nominal de la tige p_0	Profondeur d'ancrage effective p_0 (mm)	Traction – ΦN_n				Cisaillement – ΦV_n			
		$f'_c = 2\ 500\ \text{psi}$ (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000\ \text{psi}$ (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000\ \text{psi}$ (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000\ \text{psi}$ (41,4 MPa) lb (kN)	$f'_c = 2\ 500\ \text{psi}$ (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000\ \text{psi}$ (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000\ \text{psi}$ (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000\ \text{psi}$ (41,4 MPa) lb (kN)
3/8	2 3/8 (60)	2 855	3 125	3 610	4 425	3 075	3 370	3 890	4 765
	3 3/8 (86)	4 835	5 170	5 170	5 170	10 415	11 410	13 175	16 135
	4 1/2 (114)	5 170	5 170	5 170	5 170	16 035	17 570	20 285	24 845
1/2	2 3/4 (70)	3 555	3 895	4 500	5 510	7 660	8 395	9 690	11 870
	4 1/2 (114)	7 445	7 615	7 615	7 615	16 035	17 570	20 285	24 845
	6 (152)	7 615	7 615	7 615	7 615	24 690	27 045	31 230	38 250
5/8	3 3/4 (95)	5 665	6 205	7 165	8 775	12 200	13 365	15 430	18 900
	5 5/8 (143)	10 405	11 400	13 165	13 905	22 415	24 550	28 350	34 720
	7 1/2 (191)	13 905	13 905	13 905	13 905	34 505	37 800	43 650	53 455
3/4	4 (102)	6 240	6 835	7 895	9 665	13 440	14 725	17 000	20 820
	6 3/4 (171)	13 680	14 985	17 305	18 500	29 460	32 275	37 265	45 645
	8 1/2 (216)	18 500	18 500	18 500	18 500	41 635	45 605	52 660	64 500

Tableau 4 – Résistance de calcul du système HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti avec rupture du béton/extraction pour les tiges HIT-Z(-R) de Hilti dans le béton fissuré^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}

Diamètre nominal de la tige p_0	Profondeur d'ancrage effective p_0 (mm)	Traction – ΦN_n				Cisaillement – ΦV_n			
		$f'_c = 2\ 500\ \text{psi}$ (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000\ \text{psi}$ (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000\ \text{psi}$ (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000\ \text{psi}$ (41,4 MPa) lb (kN)	$f'_c = 2\ 500\ \text{psi}$ (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000\ \text{psi}$ (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000\ \text{psi}$ (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000\ \text{psi}$ (41,4 MPa) lb (kN)
3/8	2 3/8 (60)	2 020	2 215	2 560	3 135	2 180	2 385	2 755	3 375
	3 3/8 (86)	3 425	3 755	4 335	5 170	7 380	8 085	9 335	11 430
	4 1/2 (114)	5 170	5 170	5 170	5 170	11 360	12 445	14 370	17 600
1/2	2 3/4 (70)	2 520	2 760	3 185	3 905	5 425	5 945	6 865	8 405
	4 1/2 (114)	5 275	5 780	6 670	7 110	11 360	12 445	14 370	17 600
	6 (152)	7 110	7 110	7 110	7 110	17 490	19 160	22 120	27 095
5/8	3 3/4 (95)	4 010	4 395	5 075	6 215	8 640	9 465	10 930	13 390
	5 5/8 (143)	7 370	8 075	9 325	11 420	15 875	17 390	20 080	24 595
	7 1/2 (191)	11 350	12 430	13 905	13 905	24 440	26 775	30 915	37 865
3/4	4 (102)	4 420	4 840	5 590	6 845	9 520	10 430	12 040	14 750
	6 3/4 (171)	9 690	10 615	12 255	15 010	20 870	22 860	26 395	32 330
	8 1/2 (216)	13 690	15 000	17 320	18 155	29 490	32 305	37 300	45 685

1 Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir une explication de l'élaboration des valeurs de charge.

2 Se reporter à la section 3.1.8 pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.

3 L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.

4 Appliquer, aux valeurs ci-dessus, les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 10 à 17 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 5. Utiliser la plus faible des valeurs dans les calculs.

5 Les données concernant la plage de températures A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Pour la plage de température B : température maximale de courte durée = 80 °C (176 °F), température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F), multiplier la valeur ci-dessus par 1,0. Pour la plage de température C : température maximale de courte durée = 120 °C (248 °F), température maximale de longue durée = 72 °C (162 °F), multiplier la valeur ci-dessus par 0,90. Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne.

Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.

6 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des conditions de béton sec et saturé d'eau.

7 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges de courte durée uniquement. Pour les charges soutenues, se reporter à la section 3.1.8.

8 Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul (résistance pondérée) par λ_a comme suit : Pour le béton léger de sable, $\lambda_a = 0,51$. Pour tous les autres bétons légers, $\lambda_a = 0,45$.

9 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges statiques uniquement. La conception sismique n'est pas permise pour le béton non fissuré. Pour les charges sismiques, multiplier les valeurs tabulaires du béton fissuré en traction seulement par les facteurs de réduction suivants :

3/8 po de diamètre - $\alpha_{N,seis} = 0,705$ 1/2 po à 3/4 po de diamètre - $\alpha_{N,seis} = 0,75$

Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.

10 Le forage diamant avec les tiges Hilti HIT-Z(-R) est autorisé, sans réduction des données publiées ci-dessus.

3.2.2

Tableau 5 – Résistance de calcul de l'acier pour les tiges HIT-Z et HIT-Z-R de Hilti^{1,2}

Diamètre nominal de la tige po	Méthode de calcul tirée du chapitre 17 de l'ACI 318					
	Tige en acier ordinaire HIT-Z			Tige en acier inoxydable HIT-Z-R		
	Traction ³ ϕN_{sa} lb (kN)	Cisaillement ⁴ ϕV_{sa} lb (kN)	Cisaillement sismique ⁵ $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN)	Traction ³ ϕN_{sa} lb (kN)	Cisaillement ⁴ ϕV_{sa} lb (kN)	Cisaillement sismique ⁵ $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN)
3/8	4 750 (21,1)	1 930 (8,6)	1 255 (5,6)	4 750 (21,1)	2 630 (11,7)	2 080 (9,3)
1/2	8 695 (38,7)	3 530 (15,7)	2 295 (10,2)	8 695 (38,7)	4 815 (21,4)	3 610 (16,1)
5/8	13 850 (61,6)	5 625 (25,0)	3 655 (16,3)	13 850 (61,6)	7 670 (34,1)	4 985 (22,2)
3/4	20 455 (91,0)	8 310 (37,0)	5 400 (24,0)	20 455 (91,0)	11 330 (50,4)	7 365 (32,8)

1 Se reporter à la section 3.1.8 pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.

2 Les tiges HIT-Z et HIT-Z-R doivent être considérées comme des éléments en acier cassant.

3 Traction = $\phi A_{sa,N} f_{uta}$ comme il est indiqué dans le chapitre 17 de l'ACI 318.

4 Valeurs de cisaillement déterminées par les essais de résistance au cisaillement statique avec $\phi V_{sa} \leq \phi 0,60 A_{sa,V} f_{uta}$ comme il est indiqué dans le chapitre 17 de l'ACI 318..

5 Cisaillement sismique = $\alpha_{V_{sa,eq}} \phi_{V_{sa}}$: Réduction pour le cisaillement sismique seulement. Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques. Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.

Combinaisons autorisées de distance de rive, d'espacement des tiges et d'épaisseur du béton pour les tiges Hilti HIT-Z(-R)

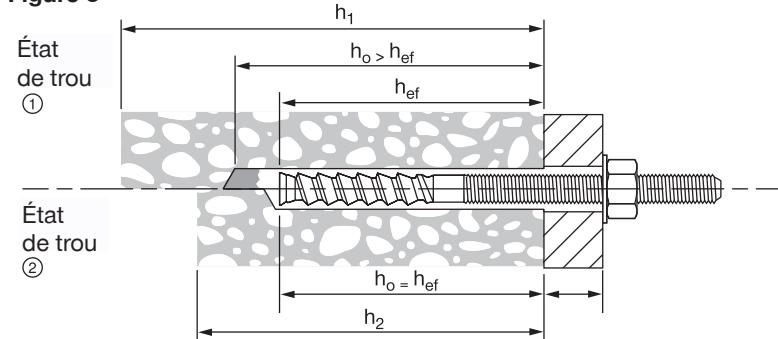
Les tiges d'ancrage Hilti HIT-Z et HIT-Z-R produisent des forces d'expansion plus élevées dans la dalle de béton lorsqu'elles sont serrées au couple d'installation. Ainsi, l'ancrage doit être posé en respectant des distances de rive et un espacement plus élevés par rapport à une tige filetée standard pour réduire le risque que la dalle de béton ne se fende durant l'installation.

La distance de rive autorisée est fondée sur la condition du béton (fissuré ou non fissuré), l'épaisseur du béton et l'espacement des tiges, si des groupes de tiges sont prévus. L'épaisseur de béton autorisée varie selon que la poussière de perçage est enlevée ou non durant le processus d'installation des ancrages.

Étape 1 : Vérifier l'épaisseur du béton

Si les tiges d'ancrage HIT-Z et HIT-Z-R de Hilti sont utilisées, il n'est pas nécessaire d'enlever la poussière de perçage pour atteindre une capacité optimale lorsque les températures du matériau de base sont supérieures à 41 °F (5 °C) et qu'un perforateur avec mèche au carbure est utilisé. L'épaisseur du béton peut toutefois être réduite si la poussière de perçage est enlevée. La figure ci-dessous illustre les deux conditions de trous percés. **La condition 1 du trou percé** illustre la profondeur du trou ainsi que l'épaisseur du béton lorsqu'il y a de la poussière de perçage dans le trou. **La condition 2 du trou percé** illustre la réduction correspondante lorsque la poussière de perçage est enlevée en utilisant de l'air comprimé, une mèche creuse TE-CD ou TE-YD de Hilti et un aspirateur Hilti.

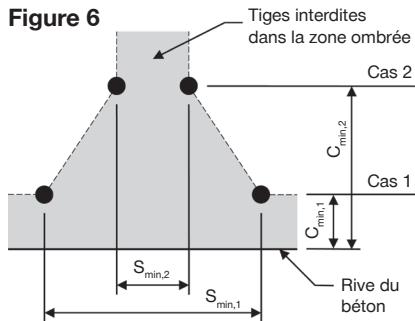
Figure 5



Se reporter aux tableaux 6 à 9 de la présente section pour connaître les épaisseurs minimales de béton correspondant aux tiges Hilti HIT-Z(-R) basées sur le diamètre de la tige et la condition du trou percé.

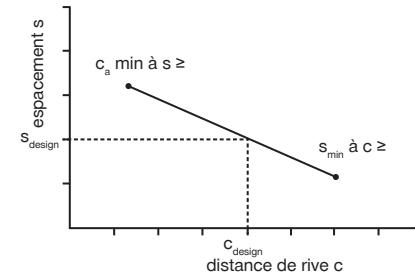
Étape 2 : Vérifier la distance de rive et l'espacement des tiges

Les tableaux 6 à 9 de la présente section montrent la distance de rive et l'espacement des tiges minimaux fondés sur une épaisseur de béton spécifique et ils indiquent également si la conception s'adresse à un béton fissuré ou non fissuré. Deux cas de combinaisons de distance de rive et d'espacement des tiges sont indiqués pour chaque profondeur d'ancrage et chaque condition du béton (fissuré ou non fissuré). **Le cas 1** représente la distance de rive minimale nécessaire pour une tige ou pour deux tiges avec un espacement des tiges important. **Le cas 2** représente l'espacement des tiges minimal pouvant être utilisé, mais la distance de rive est accrue pour aider à prévenir le fendage. Une interpolation linéaire peut être utilisée entre **le cas 1** et **le cas 2** pour toute épaisseur du béton et condition du béton spécifiques. Se reporter à la figure et au calcul suivants qui peuvent être utilisés pour déterminer des combinaisons de distance de rive spécifique et d'espacement des tiges.



Pour une distance de rive spécifique, l'espacement autorisé est calculé de la façon suivante :

$$s \geq s_{\min,2} + \frac{(s_{\min,1} - s_{\min,2})}{(c_{\min,1} - c_{\min,2})} (c - c_{\min,2})$$



3.2.2

Tableau 6 – Distance de rive, espacement et épaisseur de béton minimaux pour les tiges Hilti HIT-Z et HIT-Z-R de 3/8 po de diamètre¹

Diamètre nominal de la tige		d	po	3/8					
Profondeur d'ancre effective		h_{ef}	po (mm)	2 3/8 (60)		3 3/8 (86)		4 1/2 (114)	
État du trou percé		-	-	2 ²	1 ou 2	2 ²	1 ou 2	2 ²	1 ou 2
Épaisseur minimale du béton	h	po (mm)	4 (102)	4 5/8 (117)	5 3/4 (146)	4 5/8 (117)	5 5/8 (143)	6 3/8 (162)	5 3/4 (146)
Béton non fissuré	Distance de rive et espacement minimaux Cas 1	$c_{\min,1}$	po (mm)	3 1/8 (79)	2 3/4 (70)	2 1/4 (57)	2 3/4 (70)	2 1/4 (57)	2 (51)
	Distance de rive et espacement minimaux Cas 2	$s_{\min,1}$	po (mm)	9 1/8 (232)	7 3/4 (197)	6 1/8 (156)	7 3/4 (197)	6 1/2 (165)	5 5/8 (143)
	Distance de rive et espacement minimaux Cas 1	$c_{\min,2}$	po (mm)	5 5/8 (143)	4 3/4 (121)	3 3/4 (95)	4 3/4 (121)	3 7/8 (98)	3 1/4 (83)
	Distance de rive et espacement minimaux Cas 2	$s_{\min,2}$	po (mm)	1 7/8 (48)					
Béton fissuré	Distance de rive et espacement minimaux Cas 1	$c_{\min,1}$	po (mm)	2 1/8 (54)	1 7/8 (48)				
	Distance de rive et espacement minimaux Cas 2	$s_{\min,1}$	po (mm)	6 3/8 (162)	5 1/2 (140)	4 1/4 (108)	5 1/2 (140)	3 1/2 (89)	2 5/8 (67)
	Distance de rive et espacement minimaux Cas 1	$c_{\min,2}$	po (mm)	3 5/8 (92)	3 1/8 (79)	2 3/8 (60)	3 1/8 (79)	2 1/2 (64)	2 3/8 (60)
	Distance de rive et espacement minimaux Cas 2	$s_{\min,2}$	po (mm)	1 7/8 (48)					

Tableau 7 – Distance de rive, espacement et épaisseur de béton minimaux pour les tiges Hilti HIT-Z et HIT-Z-R de 1/2 po de diamètre¹

Diamètre nominal de la tige		d	po	1/2					
Profondeur d'ancre effective		h_{ef}	po (mm)	2 3/4 (70)		4 1/2 (114)		6 (152)	
État du trou percé		-	-	2 ²	1 ou 2	2 ²	1 ou 2	2 ²	1 ou 2
Épaisseur minimale du béton	h	po (mm)	4 (102)	5 (127)	7 1/8 (181)	5 3/4 (146)	6 3/4 (171)	8 1/4 (210)	7 1/4 (184)
Béton non fissuré	Distance de rive et espacement minimaux Cas 1	$c_{\min,1}$	po (mm)	5 1/8 (130)	4 1/8 (105)	2 7/8 (73)	3 5/8 (92)	3 (76)	2 1/2 (64)
	Distance de rive et espacement minimaux Cas 2	$s_{\min,1}$	po (mm)	14 7/8 (378)	11 7/8 (302)	8 5/8 (219)	10 1/4 (260)	9 (229)	7 1/4 (184)
	Distance de rive et espacement minimaux Cas 1	$c_{\min,2}$	po (mm)	9 1/4 (235)	7 1/4 (184)	4 7/8 (124)	6 1/4 (159)	5 1/4 (133)	4 1/8 (105)
	Distance de rive et espacement minimaux Cas 2	$s_{\min,2}$	po (mm)	2 1/2 (64)	2 1/2 (64)	2 1/2 (64)	2 1/2 (64)	2 1/2 (64)	2 1/2 (64)
Béton fissuré	Distance de rive et espacement minimaux Cas 1	$c_{\min,1}$	po (mm)	3 5/8 (92)	3 (76)	2 1/2 (64)	2 5/8 (67)	2 1/2 (64)	2 1/2 (64)
	Distance de rive et espacement minimaux Cas 2	$s_{\min,1}$	po (mm)	10 7/8 (276)	8 1/2 (216)	6 (152)	7 3/8 (187)	5 1/2 (140)	3 1/8 (114)
	Distance de rive et espacement minimaux Cas 1	$c_{\min,2}$	po (mm)	6 1/2 (165)	5 (127)	3 1/4 (83)	4 1/4 (108)	3 1/2 (89)	3 1/4 (83)
	Distance de rive et espacement minimaux Cas 2	$s_{\min,2}$	po (mm)	2 1/2 (64)	2 1/2 (64)	2 1/2 (64)	2 1/2 (64)	2 1/2 (64)	2 1/2 (64)

¹ Une interpolation linéaire est autorisée pour établir une combinaison de distance de rive et d'espacement entre le cas 1 et le cas 2. Une interpolation linéaire pour une distance de rive spécifique c, où $c_{\min,1} < c < c_{\min,2}$, déterminera l'espacement autorisé s comme suit :

$$s \geq s_{\min,2} + \frac{(s_{\min,1} - s_{\min,2})}{(c_{\min,1} - c_{\min,2})} (c - c_{\min,2})$$

2 Pour les cellules ombrées, la poussière de perçage doit être enlevée du trou percé pour justifier l'épaisseur de béton minimale.

Tableau 8 – Distance de rive, espacement et épaisseur de béton minimaux pour les tiges Hilti HIT-Z et HIT-Z-R de 5/8 po de diamètre¹

Diamètre nominal de la tige		d	po	5/8							
Profondeur d'ancrage effective		h _{ef}	po (mm)	3 3/4 (95)			5 5/8 (143)			7 1/2 (191)	
État du trou percé		-	-	2 ²	1 ou 2		2 ²	1 ou 2		2 ²	1 ou 2
Épaisseur minimale du béton		h	po (mm)	5 1/2 (140)	7 3/4 (197)	9 3/8 (238)	7 3/8 (187)	9 5/8 (244)	10 1/2 (267)	9 1/4 (235)	11 1/2 (292) 12 1/4 (311)
Béton non fissuré	Distance de rive et espacement minimaux Cas 1	c _{min,1}	po (mm)	6 1/4 (159)	4 1/2 (114)	3 3/4 (95)	4 5/8 (117)	3 5/8 (92)	3 1/4 (83)	3 3/4 (95)	3 1/8 (79) 3 1/8 (79)
		s _{min,1}	po (mm)	18 3/8 (467)	12 7/8 (327)	10 5/8 (270)	13 7/8 (352)	10 3/8 (264)	9 3/4 (248)	10 7/8 (276)	8 3/8 (213) 7 3/8 (187)
	Distance de rive et espacement minimaux Cas 2	c _{min,2}	po (mm)	11 3/8 (289)	7 3/4 (197)	6 1/4 (159)	8 1/4 (210)	6 1/8 (156)	5 1/2 (140)	6 3/8 (162)	4 7/8 (124) 4 5/8 (117)
		s _{min,2}	po (mm)	3 1/8 (79)	3 1/8 (79)	3 1/8 (79)	3 1/8 (79)	3 1/8 (79)	3 1/8 (79)	3 1/8 (79)	3 1/8 (79) 3 1/8 (79)
Béton fissuré	Distance de rive et espacement minimaux Cas 1	c _{min,1}	po (mm)	4 5/8 (117)	3 3/8 (86)	3 1/8 (79)	3 1/2 (89)	3 1/8 (79)	3 1/8 (79)	3 1/8 (79)	3 1/8 (79) 3 1/8 (79)
		s _{min,1}	po (mm)	13 7/8 (352)	9 1/2 (241)	8 3/4 (222)	10 1/8 (257)	6 1/2 (165)	5 3/8 (137)	7 1/8 (181)	3 7/8 (98) 3 1/8 (79)
	Distance de rive et espacement minimaux Cas 2	c _{min,2}	po (mm)	8 1/4 (210)	5 1/2 (140)	4 3/8 (111)	5 7/8 (149)	4 1/4 (108)	3 7/8 (98)	4 1/2 (114)	3 3/8 (86) 3 1/8 (79)
		s _{min,2}	po (mm)	3 1/8 (79)	3 1/8 (79)	3 1/8 (79)	3 1/8 (79)	3 1/8 (79)	3 1/8 (79)	3 1/8 (79)	3 1/8 (79) 3 1/8 (79)

Tableau 9 – Distance de rive, espacement et épaisseur de béton minimaux pour les tiges Hilti HIT-Z et HIT-Z-R de 3/4 po de diamètre¹

Diamètre nominal de la tige		d	po	3/4							
Profondeur d'ancrage effective		h _{ef}	po (mm)	4 (102)			6 3/4 (171)			8 1/2 (216)	
État du trou percé		-	-	2 ²	1 ou 2		2 ²	1 ou 2		2 ²	1 ou 2
Épaisseur minimale du béton		h	po (mm)	5 3/4 (146)	8 (203)	11 1/2 (292)	8 1/2 (216)	10 3/4 (273)	13 1/8 (333)	10 1/4 (260)	12 1/2 (318) 14 1/2 (368)
Béton non fissuré	Distance de rive et espacement minimaux Cas 1	c _{min,1}	po (mm)	9 3/4 (248)	7 (178)	5 (127)	6 5/8 (168)	5 1/4 (133)	4 1/4 (108)	5 1/2 (140)	4 1/2 (114) 4 (102)
		s _{min,1}	po (mm)	28 3/4 (730)	20 5/8 (524)	14 (356)	19 3/8 (492)	15 1/4 (387)	12 5/8 (321)	16 (406)	13 1/4 (337) 11 (279)
	Distance de rive et espacement minimaux Cas 2	c _{min,2}	po (mm)	18 1/8 (460)	12 5/8 (321)	8 1/2 (216)	11 7/8 (302)	9 1/8 (232)	7 1/4 (184)	9 5/8 (244)	7 3/4 (197) 6 1/2 (165)
		s _{min,2}	po (mm)	3 3/4 (95)	3 3/4 (95)	3 3/4 (95)	3 3/4 (95)	3 3/4 (95)	3 3/4 (95)	3 3/4 (95)	3 3/4 (95) 3 3/4 (95)
Cracked concrete (Béton fissuré)	Distance de rive et espacement minimaux Cas 1	c _{min,1}	po (mm)	7 1/4 (184)	5 1/4 (133)	4 1/8 (105)	5 (127)	4 (102)	3 3/4 (95)	4 1/8 (105)	3 3/4 (95) 3 3/4 (95)
		s _{min,1}	po (mm)	21 3/4 (552)	15 1/2 (394)	12 1/4 (311)	14 1/2 (368)	11 3/8 (289)	9 (229)	12 1/8 (308)	8 3/4 (222) 6 1/2 (165)
	Distance de rive et espacement minimaux Cas 2	c _{min,2}	po (mm)	13 1/4 (337)	9 1/4 (235)	6 (152)	8 5/8 (219)	6 5/8 (168)	5 1/8 (130)	7 (178)	5 1/2 (140) 4 1/2 (114)
		s _{min,2}	po (mm)	3 3/4 (95)	3 3/4 (95)	3 3/4 (95)	3 3/4 (95)	3 3/4 (95)	3 3/4 (95)	3 3/4 (95)	3 3/4 (95) 3 3/4 (95)

1 Une interpolation linéaire est autorisée pour établir une combinaison de distance de rive et d'espacement entre le cas 1 et le cas 2. Une interpolation linéaire pour une distance de rive spécifique c, où $c_{min,1} < c < c_{min,2}$, déterminera l'espacement autorisé s comme suit :

$$s \geq s_{min,2} + \frac{(s_{min,1} - s_{min,2})}{(c_{min,1} - c_{min,2})} (c - c_{min,2})$$

2 Pour les cellules ombrées, la poussière de perçage doit être enlevée du trou percé pour justifier l'épaisseur de béton minimale.

Tableau 10 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges HIT-Z et HIT-Z-R de 3/8 po de diamètre de Hilti dans le béton non fissuré^{1,2}

Tige HIT-Z(-R) de 3/8 po dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}			Facteur pour l'espacement en cisaillement ³ f_{AV}	Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁴ f_{HV}						
		2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)		2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)							
Profondeur po d'ancre h_{af} (mm)		2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)		2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)		2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)		2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)		
Espace de rive (c_a) / Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 7/8 (48)	0,63	0,59	0,57	S.O.	S.O.	0,21	0,57	0,53	0,52	S.O.	S.O.	0,05	S.O.	S.O.	S.O.		
	2 (51)	0,64	0,60	0,57	S.O.	0,25	0,21	0,57	0,53	0,52	S.O.	0,09	0,06	S.O.	0,17	0,11	S.O.	
	2 1/4 (57)	0,66	0,61	0,58	0,38	0,26	0,22	0,58	0,54	0,53	0,33	0,10	0,07	0,38	0,21	0,13	S.O.	
	3 (76)	0,71	0,65	0,61	0,46	0,30	0,25	0,61	0,55	0,54	0,51	0,16	0,10	0,51	0,32	0,21	S.O.	
	4 (102)	0,78	0,70	0,65	0,59	0,36	0,29	0,64	0,57	0,55	0,79	0,24	0,16	0,79	0,44	0,29	0,76	S.O.
	4 5/8 (117)	0,82	0,73	0,67	0,69	0,40	0,31	0,66	0,58	0,56	0,98	0,30	0,20	0,98	0,49	0,31	0,81	0,55
	5 (127)	0,85	0,75	0,69	0,74	0,43	0,33	0,68	0,58	0,56	1,00	0,34	0,22	1,00	0,52	0,33	0,84	0,57
	5 3/4 (146)	0,90	0,78	0,71	0,86	0,49	0,36	0,70	0,59	0,57	1,00	0,42	0,27	1,00	0,59	0,36	0,91	0,61
	6 (152)	0,92	0,80	0,72	0,89	0,51	0,38	0,71	0,60	0,57	1,00	0,45	0,29	1,00	0,62	0,38	0,92	0,63
	7 (178)	0,99	0,85	0,76	1,00	0,60	0,43	0,75	0,61	0,59		0,57	0,37		0,72	0,43	1,00	0,68
	8 (203)	1,00	0,90	0,80		0,69	0,49	0,79	0,63	0,60		0,69	0,45		0,83	0,49	1,00	0,72
	9 (229)	1,00	0,94	0,83		0,77	0,55	0,82	0,65	0,61		0,83	0,54		0,93	0,55	0,77	0,66
	10 (254)	1,00	0,99	0,87		0,86	0,61	0,86	0,66	0,62		0,97	0,63		1,00	0,63	0,81	0,70
	11 (279)		1,00	0,91		0,94	0,67	0,89	0,68	0,63		1,00	0,72			0,72	0,85	0,73
	12 (305)			0,94		1,00	0,73	0,93	0,70	0,65			0,83			0,83	0,88	0,77
	14 (356)			1,00			0,85	1,00	0,73	0,67			1,00			1,00	0,96	0,83
	16 (406)						0,98		0,76	0,70							1,00	0,88
	18 (457)							1,00		0,79	0,72							0,94
	24 (610)									0,89	0,79							1,00
	30 (762)									0,99	0,87							
	36 (914)									1,00	0,94							
	> 48 (1 219)										1,00							

Tableau 11 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges HIT-Z et HIT-Z-R de 3/8 po de diamètre de Hilti dans le béton fissuré^{1,2}

Tige HIT-Z(-R) de 3/8 po dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}			Facteur pour l'espacement en cisaillement ³ f_{AV}	Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁴ f_{HV}						
		2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)		2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)							
Profondeur po d'ancre h_{af} (mm)		2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)		2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)		2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)		2 3/8 (60)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)		
Espace de rive (c_a) / Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 7/8 (48)	0,63	0,59	0,57	S.O.	0,56	0,50	0,57	0,53	0,52	S.O.	0,08	0,05	S.O.	0,16	0,10	S.O.	
	2 (51)	0,64	0,60	0,57	S.O.	0,57	0,51	0,57	0,53	0,52	S.O.	0,09	0,06	S.O.	0,17	0,11	S.O.	
	2 1/4 (57)	0,66	0,61	0,58	0,73	0,60	0,53	0,58	0,54	0,53	0,34	0,10	0,07	0,67	0,21	0,14	S.O.	
	3 (76)	0,71	0,65	0,61	0,88	0,70	0,60	0,61	0,55	0,54	0,52	0,16	0,10	0,88	0,32	0,21	S.O.	
	4 (102)	0,78	0,70	0,65	1,00	0,84	0,70	0,64	0,57	0,55	0,80	0,25	0,16	1,00	0,49	0,32	0,76	S.O.
	4 5/8 (117)	0,82	0,73	0,67		0,93	0,76	0,67	0,58	0,56	0,99	0,31	0,20		0,61	0,40	0,81	0,55
	5 (127)	0,85	0,75	0,69		0,99	0,80	0,68	0,58	0,56	1,00	0,34	0,22		0,69	0,45	0,85	0,57
	5 3/4 (146)	0,90	0,78	0,71		1,00	0,88	0,71	0,59	0,57		0,42	0,28		0,85	0,55	0,91	0,61
	6 (152)	0,92	0,80	0,72			0,91	0,71	0,60	0,57		0,45	0,29		0,91	0,59	0,93	0,63
	7 (178)	0,99	0,85	0,76			1,00	0,75	0,61	0,59		0,57	0,37		1,00	0,74	1,00	0,68
	8 (203)	1,00	0,90	0,80				0,79	0,63	0,60		0,70	0,45			0,91	0,72	0,63
	9 (229)	0,94	0,83					0,82	0,65	0,61		0,83	0,54			1,00	0,77	0,67
	10 (254)	0,99	0,87					0,86	0,66	0,62		0,97	0,63				0,81	0,70
	11 (279)	1,00	0,91					0,89	0,68	0,64		1,00	0,73				0,85	0,74
	12 (305)		0,94					0,93	0,70	0,65			0,83				0,89	0,77
	14 (356)		1,00					1,00	0,73	0,67			1,00				0,96	0,83
	16 (406)									0,76	0,70						1,00	0,89
	18 (457)									0,79	0,72							0,94
	24 (610)									0,89	0,79							1,00
	30 (762)									0,99	0,87							
	36 (914)									1,00	0,94							
	> 48 (1 219)										1,00							

¹ Interpolation linéaire non autorisée.² lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser le calcul, utiliser Ingénierie PROFIS ou effectuer les calculs des chevilles à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318 ou de l'annexe D de la norme CSA A23.3.³ Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque $c < 3h_{ef}$. f_{AV} est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{AV} = f_{AN}$.⁴ Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement, f_{HV} est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{HV} = 1,0$.

Si une valeur de facteur de réduction se trouve dans une zone ombrée, cela signifie qu'une distance de rive spécifique peut ne pas être autorisée avec un certain espacement (ou vice versa). Consulter la figure 6 et le tableau 6 de la présente section pour calculer les combinaisons autorisées de distance de rive, d'espacement et d'épaisseur du béton.

3.2.2

Tableau 12 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges HIT-Z et HIT-Z-R de 1/2 po de diamètre de Hilti dans le béton non fissuré^{1,2}

Tige HIT-Z(-R) de 5/8 po dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}			Facteur pour l'espacement en cisaillement ³ f_{AV}	Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁴ f_{HV}						
		2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)		2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)				
Profondeur d'ancre h_{ef} (mm)	po	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)		
Espacement (s)/Distance de rive (c_s)/Épaisseur du béton (h), po (mm)		2 1/2 (64)	0,65	0,59	0,57	S.O.	0,23	0,20	0,55	0,53	0,53	S.O.	0,09	0,06	S.O.	0,18	0,12	S.O. S.O. S.O.
		2 7/8 (73)	0,67	0,61	0,58	0,35	0,24	0,21	0,56	0,54	0,53	0,22	0,11	0,07	0,35	0,22	0,15	S.O. S.O. S.O.
		3 (76)	0,68	0,61	0,58	0,36	0,25	0,21	0,56	0,54	0,53	0,23	0,12	0,08	0,36	0,24	0,15	S.O. S.O. S.O.
		3 1/2 (89)	0,71	0,63	0,60	0,40	0,27	0,22	0,57	0,55	0,54	0,29	0,15	0,10	0,40	0,30	0,19	S.O. S.O. S.O.
		4 (102)	0,74	0,65	0,61	0,44	0,29	0,24	0,58	0,55	0,54	0,36	0,18	0,12	0,44	0,33	0,24	0,58 S.O. S.O.
		4 1/2 (114)	0,77	0,67	0,63	0,50	0,31	0,25	0,59	0,56	0,55	0,42	0,22	0,14	0,50	0,35	0,25	0,61 S.O. S.O.
		5 (127)	0,80	0,69	0,64	0,55	0,33	0,27	0,60	0,57	0,55	0,50	0,26	0,17	0,55	0,38	0,27	0,65 S.O. S.O.
		5 1/2 (140)	0,83	0,70	0,65	0,61	0,35	0,28	0,62	0,57	0,56	0,57	0,30	0,19	0,61	0,40	0,28	0,68 S.O. S.O.
		6 (152)	0,86	0,72	0,67	0,66	0,38	0,30	0,63	0,58	0,56	0,65	0,34	0,22	0,66	0,43	0,30	0,71 0,57 S.O.
		7 (178)	0,92	0,76	0,69	0,77	0,43	0,33	0,65	0,59	0,57	0,82	0,42	0,28	0,82	0,49	0,33	0,77 0,61 S.O.
		7 1/4 (184)	0,94	0,77	0,70	0,80	0,44	0,34	0,65	0,60	0,57	0,87	0,45	0,29	0,87	0,50	0,34	0,78 0,62 0,54
		8 (203)	0,98	0,80	0,72	0,88	0,49	0,36	0,67	0,61	0,58	1,00	0,52	0,34	1,00	0,56	0,36	0,82 0,66 0,57
		9 (229)	1,00	0,83	0,75	0,99	0,55	0,40	0,69	0,62	0,59	1,00	0,62	0,40	1,00	0,63	0,40	0,87 0,70 0,60
		10 (254)	1,00	0,87	0,78	1,00	0,61	0,44	0,71	0,63	0,60	1,00	0,72	0,47	1,00	0,72	0,47	0,92 0,73 0,64
		11 (279)	1,00	0,91	0,81		0,67	0,48	0,73	0,65	0,61		0,84	0,54		0,84	0,54	0,96 0,77 0,67
		12 (305)	1,00	0,94	0,83		0,73	0,53	0,75	0,66	0,62		0,95	0,62		0,95	0,62	1,00 0,80 0,70
		14 (356)	1,00	1,00	0,89		0,85	0,62	0,79	0,69	0,64		1,00	0,78		1,00	0,78	0,87 0,75
		16 (406)	1,00		0,94		0,98	0,70	0,83	0,72	0,66			0,95			0,95	0,93 0,80
		18 (457)			1,00		1,00	0,79	0,88	0,74	0,68			1,00			1,00	0,98 0,85
		24 (610)						1,00	1,00	0,82	0,74							1,00 0,98
		30 (762)								0,90	0,80							1,00
		36 (914)								0,98	0,86							
		> 48 (1 219)								1,00	0,98							

Tableau 13 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges HIT-Z et HIT-Z-R de 1/2 po de diamètre de Hilti dans le béton fissuré^{1,2}

Tige HIT-Z(-R) de 5/8 po dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}			Facteur pour l'espacement en cisaillement ³ f_{AV}	Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁴ f_{HV}						
		2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)		2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)				
Profondeur d'ancre h_{ef} (mm)	po	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)		
Espacement (s)/Distance de rive (c_s)/Épaisseur du béton (h), po (mm)		2 1/2 (64)	0,65	0,59	0,57	0,71	0,56	0,50	0,55	0,53	0,53	0,18	0,09	0,06	0,35	0,18	0,12	S.O. S.O. S.O.
		2 7/8 (73)	0,67	0,61	0,58	0,77	0,59	0,53	0,56	0,54	0,53	0,22	0,11	0,07	0,44	0,23	0,15	S.O. S.O. S.O.
		3 (76)	0,68	0,61	0,58	0,79	0,60	0,53	0,56	0,54	0,53	0,23	0,12	0,08	0,47	0,24	0,16	S.O. S.O. S.O.
		3 1/2 (89)	0,71	0,63	0,60	0,88	0,65	0,57	0,57	0,55	0,54	0,29	0,15	0,10	0,59	0,30	0,20	S.O. S.O. S.O.
		4 (102)	0,74	0,65	0,61	0,98	0,70	0,60	0,58	0,55	0,54	0,36	0,18	0,12	0,72	0,37	0,24	0,58 S.O. S.O.
		4 1/2 (114)	0,77	0,67	0,63	1,00	0,75	0,64	0,59	0,56	0,55	0,43	0,22	0,14	0,86	0,44	0,29	0,62 S.O. S.O.
		5 (127)	0,80	0,69	0,64	1,00	0,80	0,67	0,61	0,57	0,55	0,50	0,26	0,17	1,00	0,52	0,34	0,65 S.O. S.O.
		5 1/2 (140)	0,83	0,70	0,65	1,00	0,86	0,71	0,62	0,57	0,56	0,58	0,30	0,19	1,00	0,60	0,39	0,68 S.O. S.O.
		6 (152)	0,86	0,72	0,67	1,00	0,91	0,75	0,63	0,58	0,56	0,66	0,34	0,22	1,00	0,68	0,44	0,71 0,57 S.O.
		7 (178)	0,92	0,76	0,69	1,00	1,00	0,83	0,65	0,59	0,57	0,83	0,43	0,28	1,00	0,86	0,56	0,77 0,62 S.O.
		7 1/4 (184)	0,94	0,77	0,70			0,85	0,65	0,60	0,57	0,88	0,45	0,29		0,90	0,59	0,78 0,63 0,54
		8 (203)	0,98	0,80	0,72			0,91	0,67	0,61	0,58	1,00	0,52	0,34		1,00	0,68	0,82 0,66 0,57
		9 (229)	1,00	0,83	0,75			1,00	0,69	0,62	0,59	0,62	0,41				0,81	0,87 0,70 0,60
		10 (254)	1,00	0,87	0,78				0,71	0,64	0,60	0,73	0,47				0,95	0,92 0,74 0,64
		11 (279)	1,00	0,91	0,81				0,73	0,65	0,61	0,84	0,55				1,00	0,96 0,77 0,67
		12 (305)		0,94	0,83				0,75	0,66	0,62	0,96	0,62					1,00 0,81 0,70
		14 (356)		1,00	0,89				0,79	0,69	0,64	1,00	0,79					0,87 0,75
		16 (406)			0,94				0,84	0,72	0,66			0,96				0,93 0,81
		18 (457)			1,00				0,88	0,74	0,68		1,00					0,99 0,85
		24 (610)							1,00	0,82	0,74							1,00 0,99
		30 (762)								0,91	0,80							1,00
		36 (914)								0,99	0,87							
		> 48 (1 219)								1,00	0,99							

¹ Interpolation linéaire non autorisée.

² Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser le calcul, utiliser Ingénierie PROFIS ou effectuer les calculs des chevilles à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318 ou de l'annexe D de la norme CSA A23.3.

³ Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{AV} = f_{AN}$.

⁴ Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement, f_{HV} , est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{HV} = 1,0$.

Si une valeur de facteur de réduction se trouve dans une zone ombrée, cela signifie qu'une distance de rive spécifique ne peut pas être autorisée avec un certain espacement (ou vice versa). Consulter la figure 6 et le tableau 7 de la présente section pour calculer les combinaisons autorisées de distance de rive, d'espacement et d'épaisseur du béton.

Tableau 14 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges HIT-Z et HIT-Z-R de 5/8 po de diamètre de Hilti dans le béton non fissuré^{1,2}

Tige HIT-Z(-R) de 5/8 po dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}			Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}			Facteur pour l'espacement en cisaillement ³ f_{AV}			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁴ f_{HV}							
	Profondeur po d'ancrage h_{ef} (mm)	3 3/4 (95)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	3 3/4 (95)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	3 3/4 (95)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	3 3/4 (95)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	3 3/4 (95)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	3 3/4 (95)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)				
Espacement (s)/Distance de rive (c)/Épaisseur du béton (h), po (mm)	3 1/8 (79)	0,64	0,59	0,57	S.O.	S.O.	0,20	0,55	0,54	0,53	S.O.	S.O.	0,07	S.O.	S.O.	0,13	S.O.	S.O.	S.O.				
	3 1/4 (83)	0,64	0,60	0,57	S.O.	0,24	0,20	0,55	0,54	0,53	S.O.	0,11	0,07	S.O.	0,21	0,14	S.O.	S.O.	S.O.				
	3 3/4 (95)	0,67	0,61	0,58	0,34	0,25	0,21	0,56	0,54	0,53	0,23	0,13	0,09	0,34	0,27	0,17	S.O.	S.O.	S.O.				
	4 (102)	0,68	0,62	0,59	0,36	0,26	0,22	0,57	0,55	0,53	0,25	0,15	0,10	0,36	0,29	0,19	S.O.	S.O.	S.O.				
	5 (127)	0,72	0,65	0,61	0,42	0,29	0,24	0,58	0,56	0,54	0,36	0,21	0,13	0,42	0,38	0,24	S.O.	S.O.	S.O.				
	5 1/2 (140)	0,74	0,66	0,62	0,45	0,31	0,25	0,59	0,56	0,55	0,41	0,24	0,15	0,45	0,40	0,25	0,61	S.O.	S.O.	S.O.			
	6 (152)	0,77	0,68	0,63	0,49	0,33	0,26	0,60	0,57	0,55	0,47	0,27	0,18	0,49	0,42	0,26	0,63	S.O.	S.O.	S.O.			
	7 (178)	0,81	0,71	0,66	0,57	0,36	0,29	0,62	0,58	0,56	0,59	0,34	0,22	0,59	0,47	0,29	0,68	S.O.	S.O.	S.O.			
	7 3/8 (187)	0,83	0,72	0,66	0,60	0,38	0,30	0,62	0,59	0,56	0,64	0,37	0,24	0,64	0,49	0,30	0,70	0,58	S.O.	S.O.	S.O.		
	8 (203)	0,86	0,74	0,68	0,65	0,40	0,31	0,63	0,59	0,57	0,72	0,41	0,27	0,72	0,52	0,31	0,73	0,61	S.O.	S.O.	S.O.		
	9 (229)	0,90	0,77	0,70	0,73	0,45	0,34	0,65	0,60	0,58	0,86	0,50	0,32	0,86	0,58	0,34	0,78	0,65	S.O.	S.O.	S.O.		
	9 1/4 (235)	0,91	0,77	0,71	0,76	0,46	0,35	0,65	0,61	0,58	0,89	0,52	0,34	0,89	0,59	0,35	0,79	0,65	0,57	S.O.	S.O.	S.O.	
	10 (254)	0,94	0,80	0,72	0,82	0,50	0,37	0,67	0,62	0,59	1,00	0,58	0,38	1,00	0,64	0,38	0,82	0,68	0,59	S.O.	S.O.	S.O.	
	11 (279)	0,99	0,83	0,74	0,90	0,55	0,39	0,68	0,63	0,60	1,00	0,67	0,43	1,00	0,70	0,43	0,86	0,71	0,62	S.O.	S.O.	S.O.	
	12 (305)	1,00	0,86	0,77	0,98	0,60	0,43	0,70	0,64	0,60	1,00	0,76	0,50	1,00	0,77	0,50	0,90	0,75	0,65	S.O.	S.O.	S.O.	
	14 (356)	1,00	0,91	0,81	1,00	0,70	0,50	0,73	0,66	0,62		0,96	0,62		0,96	0,62	0,97	0,81	0,70	S.O.	S.O.	S.O.	
	16 (406)	1,00	0,97	0,86		0,80	0,57	0,77	0,69	0,64		1,00	0,76		1,00	0,76	1,00	0,86	0,75	S.O.	S.O.	S.O.	
	18 (457)	1,00	1,00	0,90		0,89	0,64	0,80	0,71	0,66			0,91			0,91		0,91	0,79	S.O.	S.O.	S.O.	
	24 (610)	1,00		1,00		1,00	0,86	0,90	0,78	0,71			1,00			1,00		1,00	0,91	S.O.	S.O.	S.O.	
	30 (762)						1,00	1,00	0,85	0,76									1,00	S.O.	S.O.	S.O.	
	36 (914)									0,92	0,81									1,00	S.O.	S.O.	S.O.
	> 48 (1 219)									1,00	0,92										S.O.	S.O.	S.O.

3.2.2

Tableau 15 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges HIT-Z et HIT-Z-R de 5/8 po de diamètre de Hilti dans le béton fissuré^{1,2}

Tige HIT-Z(-R) de 5/8 po dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}			Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}			Facteur pour l'espacement en cisaillement ³ f_{AV}			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁴ f_{HV}															
	Profondeur po d'ancrage h_{ef} (mm)	3 3/4 (95)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	3 3/4 (95)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	3 3/4 (95)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	3 3/4 (95)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	3 3/4 (95)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	3 3/4 (95)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)												
Espacement (s)/Distance de rive (c)/Épaisseur du béton (h), po (mm)	3 1/8 (79)	0,64	0,59	0,57	0,67	0,56	0,50	0,55	0,54	0,53	0,18	0,10	0,07	0,35	0,20	0,13	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.									
	3 1/4 (83)	0,64	0,60	0,57	0,69	0,56	0,51	0,55	0,54	0,53	0,19	0,11	0,07	0,38	0,22	0,14	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.									
	3 3/4 (95)	0,67	0,61	0,58	0,75	0,60	0,53	0,56	0,54	0,53	0,23	0,13	0,09	0,47	0,27	0,17	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.									
	4 (102)	0,68	0,62	0,59	0,78	0,62	0,55	0,57	0,55	0,53	0,26	0,15	0,10	0,51	0,30	0,19	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.									
	5 (127)	0,72	0,65	0,61	0,91	0,70	0,60	0,58	0,56	0,54	0,36	0,21	0,13	0,72	0,41	0,27	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.									
	5 1/2 (140)	0,74	0,66	0,62	0,98	0,74	0,63	0,59	0,56	0,55	0,41	0,24	0,15	0,83	0,48	0,31	0,61	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.								
	6 (152)	0,77	0,68	0,63	1,00	0,78	0,66	0,60	0,57	0,55	0,47	0,27	0,18	0,94	0,54	0,35	0,64	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.								
	7 (178)	0,81	0,71	0,66	1,00	0,87	0,72	0,62	0,58	0,56	0,59	0,34	0,22	1,00	0,68	0,44	0,69	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.								
	7 3/8 (187)	0,83	0,72	0,66	1,00	0,90	0,74	0,62	0,59	0,56	0,64	0,37	0,24	1,00	0,74	0,48	0,70	0,59	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.							
	8 (203)	0,86	0,74	0,68	1,00	0,96	0,78	0,63	0,59	0,57	0,73	0,42	0,27	1,00	0,84	0,54	0,73	0,61	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.							
	9 (229)	0,90	0,77	0,70	1,00	1,00	0,85	0,65	0,60	0,58	0,87	0,50	0,32	1,00	1,00	0,65	0,78	0,65	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.							
	9 1/4 (235)	0,91	0,77	0,71			0,86	0,66	0,61	0,58	0,90	0,52	0,34				0,68	0,79	0,66	0,57	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.					
	10 (254)	0,94	0,80	0,72			0,91	0,67	0,62	0,59	1,00	0,58	0,38				0,76	0,82	0,68	0,59	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.					
	11 (279)	0,99	0,83	0,74			0,98	0,69	0,63	0,60		0,67	0,44				0,88	0,86	0,72	0,62	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.					
	12 (305)	1,00	0,86	0,77			1,00	0,70	0,64	0,60		0,77	0,50				1,00	0,90	0,75	0,65	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.					
	14 (356)	1,00	0,91	0,81				0,74	0,66	0,62		0,97	0,63				1,00	0,97	0,81	0,70	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.					
	16 (406)		0,97	0,86				0,77	0,69	0,64		1,00	0,77					1,00	0,86	0,75	0,75	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.				
	18 (457)		1,00	0,90				0,80	0,71	0,66			0,92						0,92	0,79	0,67	0,67	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
	24 (610)			1,00					0,90	0,78	0,71			1,00						1,00	0,92	0,81	0,81	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.		
	30 (762)								1,00	0,85	0,76										1,00	0,92	0,81	0,81	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
	36 (914)									0,92	0,81											1,00	0,92	0,81	0,81	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
	> 48 (1 219)									1,00	0,92											S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.				

¹ Interpolation linéaire non autorisée.² Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser le calcul, utiliser Ingénierie PROFIS ou effectuer les calculs des chevilles à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318 ou de l'annexe D de la norme CSA A23.3.³ Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque $c < 3 \cdot h_{ef}$. f_{AV} est applicable lorsque la distance de rive $c < 3 \cdot h_{ef}$. Si $c \geq 3 \cdot h_{ef}$, alors $f_{AV} = f_{AN}$.

<sup

Tableau 16 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges HIT-Z et HIT-Z-R de 3/4 po de diamètre de Hilti dans le béton non fissuré^{1,2}

Tableau 17 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges HIT-Z et HIT-Z-R de 3/4 po de diamètre de Hilti dans le béton fissuré^{1,2}

1 Interpolation linéaire non autorisée.

² Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre tiges dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser le calcul, utiliser Ingénierie PROFIS ou effectuer les calculs des chevilles à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318 ou de l'annexe D de la norme CSA A23.3.

3. Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque $c < 3h_{\text{eff}}$, f_{AV} est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{\text{eff}}$. Si $c \geq 3h_{\text{eff}}$, alors $f_{\text{AV}} = f_{\text{AN}}$.

4 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement, f_{hv} , est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{hv} = 1,0$.

Si une valeur de facteur de réduction se trouve dans une zone ombrée, cela signifie qu'une distance de rive spécifique peut ne pas être autorisée avec un certain espacement (ou vice versa). Consulter la figure 6 et le tableau 9 de la présente section pour calculer les combinaisons autorisées de distance de rive, d'espacement et d'épaisseur du béton.

Système d'ancrage adhésif Hilti HIT-HY 200 A/R V3 avec barres d'armature



3.2.2

Figure 7 – Conditions d'installation des barres d'armature

Conditions de béton autorisées	Béton non fissuré	Béton sec	Méthode de perçage autorisée	Perçage au marteau perforateur avec une mèche au carbure
	Béton fissuré	Béton saturé d'eau		Mèche creuse Hilti TE-CD ou TE-YD
		Trous remplis d'eau		

Figure 8 – Barres d'armature installées avec l'adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti

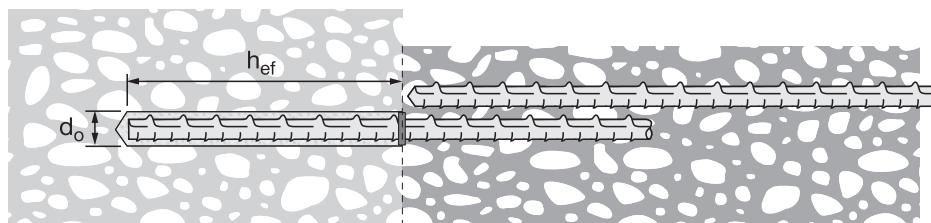


Tableau 18 – Spécifications pour les barres d'armature installées avec l'adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti

Données sur la pose		Symbole	Unités	Taille de la barre d'armature							
				3	4	5	6	7	8	9	10
Diamètre nominal de la mèche		d_o	po	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/8	1 3/8	38,1 (1 1/2)
Profondeur d'ancrage effective	minimum	$h_{ef,min}$	po (mm)	2 3/8 (60)	2 3/4 (70)	3 1/8 (79)	3 1/2 (89)	3 1/2 (89)	4 (102)	4 1/2 (114)	5 (127)
	maximum	$h_{ef,max}$	po (mm)	7 1/2 (191)	10 (254)	12 1/2 (318)	15 (381)	17 1/2 (445)	20 (508)	22 1/2 (572)	25 (635)
Épaisseur minimale du support en béton		h_{min}	po (mm)	$h_{ef} + 1 1/4$ ($h_{ef} + 30$)		$h_{ef} + 2d_o$					
Distance de rive minimale ¹		c_{min}	po (mm)	1 7/8 (48)	2 1/2 (64)	3 1/8 (79)	3 3/4 (95)	4 3/8 (111)	5 (127)	5 5/8 (143)	6 1/4 (159)
Espacement minimal des ancrages		s_{min}	po (mm)	1 7/8 (48)	2 1/2 (64)	3 1/8 (79)	3 3/4 (95)	4 3/8 (111)	5 (127)	5 5/8 (143)	6 1/4 (159)

1 Une distance de rive de 1 3/4 po (44 mm) est permise, pourvu que la barre d'armature ne soit pas soumise à un couple.

Remarque : Les spécifications d'installation du tableau 18 ci-dessus et les données des tableaux 19 à 37 concernent l'utilisation du système HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti avec barre d'armature conçue comme un ancrage post-installé conformément aux dispositions du chapitre 17 de l'ACI 318. Pour l'utilisation du système HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti avec barre d'armature pour les calculs de développement typiques selon ACI 318 chapitre 25 (anciennement ACI 318-11 chapitre 12), se reporter à la section 3.1.14 pour la méthode de calcul et aux tableaux 89 à 93 à la fin de cette section.

Tableau 19 – Résistance de calcul du système d'ancrage adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti avec rupture du béton/rupture de la liaison pour les barres d'armature dans le béton non fissuré^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}

Taille de la barre d'armature	Profondeur d'ancrage effective p_0 (mm)	Traction : ϕN_n				Cisaillement : ϕV_n			
		$f'_c = 2500$ psi (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6000$ psi (41,4 MPa) lb (kN)	$f'_c = 2500$ psi (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6000$ psi (41,4 MPa) lb (kN)
No 3	3 3/8 (86)	4 030 (17,9)	4 105 (18,3)	4 225 (18,8)	4 400 (19,6)	8 685 (38,6)	8 845 (39,3)	9 100 (40,5)	9 480 (42,2)
	4 1/2 (114)	5 375 (23,9)	5 475 (24,4)	5 635 (25,1)	5 865 (26,1)	11 580 (51,5)	11 790 (52,4)	12 135 (54,0)	12 640 (56,2)
	7 1/2 (191)	8 960 (39,9)	9 125 (40,6)	9 390 (41,8)	9 780 (43,5)	19 295 (85,8)	19 650 (87,4)	20 225 (90,0)	21 065 (93,7)
No 4	4 1/2 (114)	7 170 (31,9)	7 300 (32,5)	7 510 (33,4)	7 825 (34,8)	15 440 (68,7)	15 720 (69,9)	16 180 (72,0)	16 850 (75,0)
	6 (152)	9 555 (42,5)	9 735 (43,3)	10 015 (44,5)	10 430 (46,4)	20 585 (91,6)	20 960 (93,2)	21 575 (96,0)	22 465 (99,9)
	10 (254)	15 930 (70,9)	16 220 (72,1)	16 695 (74,3)	17 385 (77,3)	34 305 (152,6)	34 935 (155,4)	35 955 (159,9)	37 445 (166,6)
No 5	5 5/8 (143)	10 405 (46,3)	11 400 (50,7)	11 740 (52,2)	12 225 (54,4)	22 415 (99,7)	24 550 (109,2)	25 280 (112,5)	26 330 (117,1)
	7 1/2 (191)	14 930 (66,4)	15 205 (67,6)	15 650 (69,6)	16 300 (72,5)	32 160 (143,1)	32 755 (145,7)	33 710 (149,9)	35 105 (156,2)
	12 1/2 (318)	24 885 (110,7)	25 345 (112,7)	26 085 (116,0)	27 165 (120,8)	53 605 (238,4)	54 590 (242,8)	56 185 (249,9)	58 510 (260,3)
No 6	6 3/4 (171)	13 680 (60,9)	14 985 (66,7)	16 905 (75,2)	17 600 (78,3)	29 460 (131,0)	32 275 (143,6)	36 405 (161,9)	37 915 (168,7)
	9 (229)	21 060 (93,7)	21 900 (97,4)	22 535 (100,2)	23 470 (104,4)	45 360 (201,8)	47 165 (209,8)	48 540 (215,9)	50 550 (224,9)
	15 (381)	35 840 (159,4)	36 495 (162,3)	37 560 (167,1)	39 115 (174,0)	77 190 (343,4)	78 610 (349,7)	80 905 (359,9)	84 250 (374,8)
No 7	7 7/8 (200)	17 235 (76,7)	18 885 (84,0)	21 805 (97,0)	23 960 (106,6)	37 125 (165,1)	40 670 (180,9)	46 960 (208,9)	51 605 (229,5)
	10 1/2 (267)	26 540 (118,1)	29 070 (129,3)	30 675 (136,4)	31 945 (142,1)	57 160 (254,3)	62 615 (278,5)	66 070 (293,9)	68 805 (306,1)
	17 1/2 (445)	48 780 (217,0)	49 675 (221,0)	51 125 (227,4)	53 240 (236,8)	105 065 (467,4)	106 995 (475,9)	110 120 (489,8)	114 675 (510,1)
No 8	9 (229)	21 060 (93,7)	23 070 (102,6)	26 640 (118,5)	31 295 (139,2)	45 360 (201,8)	49 690 (221,0)	57 375 (255,2)	67 400 (299,8)
	12 (305)	32 425 (144,2)	35 520 (158,0)	40 065 (178,2)	41 725 (185,6)	69 835 (310,6)	76 500 (340,3)	86 295 (383,9)	89 870 (399,8)
	20 (508)	63 710 (283,4)	64 885 (288,6)	66 775 (297,0)	69 540 (309,3)	137 225 (610,4)	139 750 (621,6)	143 830 (639,8)	149 780 (666,3)
No 9	10 1/8 (257)	25 130 (111,8)	27 530 (122,5)	31 785 (141,4)	38 930 (173,2)	54 125 (240,8)	59 290 (263,7)	68 465 (304,5)	83 850 (373,0)
	13 1/2 (343)	38 690 (172,1)	42 380 (188,5)	48 940 (217,7)	52 805 (234,9)	83 330 (370,7)	91 285 (406,1)	105 405 (468,9)	113 740 (505,9)
	22 1/2 (572)	80 635 (358,7)	82 120 (365,3)	84 515 (375,9)	88 010 (391,5)	173 675 (772,5)	176 870 (786,8)	182 035 (809,7)	189 565 (843,2)
No 10	11 1/4 (286)	29 430 (130,9)	32 240 (143,4)	37 230 (165,6)	45 595 (202,8)	63 395 (282,0)	69 445 (308,9)	80 185 (356,7)	98 205 (436,8)
	15 (381)	45 315 (201,6)	49 640 (220,8)	57 320 (255,0)	65 195 (290,0)	97 600 (434,1)	106 915 (475,6)	123 455 (549,2)	140 420 (624,6)
	25 (635)	97 500 (433,7)	101 380 (451,0)	104 340 (464,1)	108 655 (483,3)	210 000 (934,1)	218 360 (971,3)	224 730 (999,6)	234 030 (1 041,0)

1 Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir une explication de l'élaboration des valeurs de charge.

2 Se reporter à la section 3.1.8 pour convertir la valeur de la résistance de calcul (résistance pondérée) à la valeur ASD.

3 L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.

4 Appliquer, aux valeurs ci-dessus, les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 22 à 37 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 21. Utiliser la plus faible des valeurs dans les calculs.

5 Les données concernent la plage de températures A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Pour la plage de température B : température maximale de courte durée = 80 °C (176 °F), température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Pour la plage de température C : température maximale de courte durée = 120 °C (248 °F), température maximale de longue durée = 72 °C (162 °F), multiplier la valeur ci-dessus par 0,82.

Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.

6 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des conditions de béton sec et saturé d'eau. Pour un béton rempli d'eau, multiplier la résistance de calcul par 0,68.

7 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges de courte durée uniquement. Pour les charges soutenues, y compris l'utilisation au plafond, se reporter à la section 3.1.8.

8 Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul (résistance pondérée) par λ_a comme suit : Pour le béton léger de sable, $\lambda_a = 0,51$. Pour tous les autres bétons légers, $\lambda_a = 0,45$.

9 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges statiques uniquement. La conception sismique n'est pas permise pour le béton non fissuré.

Tableau 20 – Résistance de calcul du système d'ancrage adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti avec rupture du béton/rupture de la liaison pour les barres d'armature dans le béton fissuré^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}

Taille de la barre d'armature	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Traction : ϕN_n				Cisaillement : ϕV_n			
		$f'_c = 2\ 500\ \text{psi}$ (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000\ \text{psi}$ (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000\ \text{psi}$ (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000\ \text{psi}$ (41,4 MPa) lb (kN)	$f'_c = 2\ 500\ \text{psi}$ (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000\ \text{psi}$ (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000\ \text{psi}$ (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000\ \text{psi}$ (41,4 MPa) lb (kN)
No 3	3 3/8 (86)	2 790 (12,4)	2 845 (12,7)	2 925 (13,0)	3 045 (13,5)	6 010 (26,7)	6 120 (27,2)	6 300 (28,0)	6 560 (29,2)
	4 1/2 (114)	3 720 (16,5)	3 790 (16,9)	3 900 (17,3)	4 060 (18,1)	8 015 (35,7)	8 165 (36,3)	8 400 (37,4)	8 750 (38,9)
	7 1/2 (191)	6 205 (27,6)	6 315 (28,1)	6 500 (28,9)	6 770 (30,1)	13 360 (59,4)	13 605 (60,5)	14 005 (62,3)	14 580 (64,9)
No 4	4 1/2 (114)	4 960 (22,1)	5 055 (22,5)	5 200 (23,1)	5 415 (24,1)	10 690 (47,6)	10 885 (48,4)	11 200 (49,8)	11 665 (51,9)
	6 (152)	6 615 (29,4)	6 740 (30,0)	6 935 (30,8)	7 220 (32,1)	14 250 (63,4)	14 510 (64,5)	14 935 (66,4)	15 555 (69,2)
	10 (254)	11 025 (49,0)	11 230 (50)	11 560 (51,4)	12 035 (53,5)	23 750 (105,6)	24 185 (107,6)	24 895 (110,7)	25 925 (115,3)
No 5	5 5/8 (143)	7 370 (32,8)	7 970 (35,5)	8 200 (36,5)	8 540 (38,0)	15 875 (70,6)	17 165 (76,4)	17 665 (78,6)	18 395 (81,8)
	7 1/2 (191)	10 435 (46,4)	10 625 (47,3)	10 935 (48,6)	11 390 (50,7)	22 470 (100,0)	22 885 (101,8)	23 555 (104,8)	24 530 (109,1)
	12 1/2 (318)	17 390 (77,4)	17 710 (78,8)	18 225 (81,1)	18 980 (84,4)	37 455 (166,6)	38 145 (169,7)	39 255 (174,6)	40 880 (181,8)
No 6	6 3/4 (171)	9 690 (43,1)	10 615 (47,2)	11 810 (52,5)	12 300 (54,7)	20 870 (92,8)	22 860 (101,7)	25 440 (113,2)	26 490 (117,8)
	9 (229)	14 920 (66,4)	15 300 (68,1)	15 745 (70,0)	16 400 (73,0)	32 130 (142,9)	32 955 (146,6)	33 915 (150,9)	35 320 (157,1)
	15 (381)	25 040 (111,4)	25 500 (113,4)	26 245 (116,7)	27 330 (121,6)	53 935 (239,9)	54 925 (244,3)	56 530 (251,5)	58 870 (261,9)
No 7	7 7/8 (200)	11 750 (52,3)	11 965 (53,2)	12 315 (54,8)	12 825 (57,0)	25 305 (112,6)	25 770 (114,6)	26 525 (118,0)	27 620 (122,9)
	10 1/2 (267)	15 665 (69,7)	15 955 (71,0)	16 420 (73,0)	17 100 (76,1)	33 740 (150,1)	34 360 (152,8)	35 365 (157,3)	36 830 (163,8)
	17 1/2 (445)	26 110 (116,1)	26 590 (118,3)	27 365 (121,7)	28 500 (126,8)	56 235 (250,1)	57 270 (254,7)	58 940 (262,2)	61 380 (273,0)
No 8	9 (229)	14 920 (66,4)	15 720 (69,9)	16 180 (72,0)	16 850 (75,0)	32 130 (142,9)	33 860 (150,6)	34 850 (155,0)	36 295 (161,4)
	12 (305)	20 585 (91,6)	20 960 (93,2)	21 575 (96,0)	22 465 (99,9)	44 335 (197,2)	45 150 (200,8)	46 470 (206,7)	48 390 (215,2)
	20 (508)	34 305 (152,6)	34 935 (155,4)	35 955 (159,9)	37 445 (166,6)	73 890 (328,7)	75 250 (328,7)	77 445 (334,7)	80 650 (344,5)
No 9	10 1/8 (257)	17 800 (79,2)	19 500 (86,7)	20 720 (92,2)	21 580 (96,0)	38 340 (170,5)	42 000 (186,8)	44 635 (198,5)	46 480 (206,8)
	13 1/2 (343)	26 360 (117,3)	26 845 (119,4)	27 630 (122,9)	28 775 (128,0)	56 780 (252,6)	57 825 (252,6)	59 510 (264,7)	61 975 (275,7)
	22 1/2 (572)	43 935 (195,4)	44 745 (199,0)	46 050 (204,8)	47 955 (213,3)	94 630 (420,9)	96 370 (420,9)	99 185 (428,7)	103 290 (441,2)
No 10	11 1/4 (286)	20 850 (92,7)	22 840 (101,6)	25 585 (113,8)	26 640 (118,5)	44 905 (199,7)	49 190 (218,8)	55 105 (245,1)	57 385 (255,3)
	15 (381)	32 095 (142,8)	33 145 (147,4)	34 110 (151,7)	35 525 (158,0)	69 135 (307,5)	71 385 (317,5)	73 470 (326,8)	76 510 (340,3)
	25 (635)	54 240 (241,3)	55 240 (245,7)	56 850 (252,9)	59 205 (263,4)	116 830 (519,7)	118 980 (529,2)	122 450 (544,7)	127 515 (567,2)

3.2.2

1 Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir une explication de l'élaboration des valeurs de charge.

2 Se reporter à la section 3.1.8 pour convertir la valeur de la résistance de calcul (résistance pondérée) à la valeur ASD.

3 L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.

4 Appliquer, aux valeurs ci-dessus, les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 22 à 37 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 21,

Utiliser la plus faible des valeurs dans les calculs.

5 Les données concernant la plage de températures A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Pour la plage de température B : température maximale de courte durée = 80 °C (176 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Pour la plage de température C : température maximale de courte durée = 120 °C (248 °F); température maximale de longue durée = 72 °C (162 °F), multiplier la valeur ci-dessus par 0,82. Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.

6 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des conditions de béton sec et saturé d'eau. Pour un béton rempli d'eau, multiplier la résistance de calcul par 0,68.

7 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges de courte durée uniquement. Pour les charges soutenues, y compris l'utilisation au plafond, se reporter à la section 3.1.8.

8 Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul (résistance pondérée) par λ_a comme suit : Pour le béton léger de sable, $\lambda_a = 0,51$. Pour tous les autres bétons légers, $\lambda_a = 0,45$.

9 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges statiques uniquement. Pour les charges sismiques, multiplier les valeurs tabulaires du béton fissuré en traction et en cisaillement par les facteurs de réduction suivants :

n° 3 à n° 6 - $\alpha_{seis} = 0,60$, n° 7 - $\alpha_{seis} = 0,64$, n° #8 - $\alpha_{seis} = 0,68$, n° 9 - $\alpha_{seis} = 0,71$, n° 10 - $\alpha_{seis} = 0,75$

Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.

Tableau 21 – Résistance de calcul de l'acier pour les barres d'armature US^{1,2}

Taille de la barre d'armature	ASTM A615 nuance 40 ⁴			ASTM A615 nuance 60 ⁴			ASTM A706 nuance 60 ⁴		
	Traction ³ ϕN_{sa} lb (kN)	Cisaillement ⁴ ϕV_{sa} lb (kN)	Cisaillement sismique ⁵ $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN)	Traction ³ ϕN_{sa} lb (kN)	Cisaillement ⁴ ϕV_{sa} lb (kN)	Cisaillement sismique ⁵ $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN)	Traction ³ ϕN_{sa} lb (kN)	Cisaillement ⁴ ϕV_{sa} lb (kN)	Cisaillement sismique ⁵ $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN)
No 3	4 290 (19,1)	2 375 (10,6)	1 665 (7,4)	5 720 (25,4)	3 170 (14,1)	2 220 (9,9)	6 600 (29,4)	3 430 (15,3)	2 400 (10,7)
No 4	7 800 (34,7)	4 320 (19,2)	3 025 (13,4)	10 400 (46,3)	5 760 (25,6)	4 030 (17,9)	12 000 (53,4)	6 240 (27,8)	4 370 (19,5)
No 5	12 090 (53,8)	6 695 (29,8)	4 685 (20,9)	16 120 (71,7)	8 930 (39,7)	6 250 (27,8)	18 600 (82,7)	9 670 (43,0)	6 770 (30,1)
No 6	17 160 (76,3)	9 505 (42,3)	6 655 (29,6)	22 880 (101,8)	12 670 (56,4)	8 870 (39,5)	26 400 (117,4)	13 730 (61,1)	9 610 (42,8)
No 7	23 400 (104,1)	12 960 (57,6)	9 070 (40,3)	31 200 (138,8)	17 280 (76,9)	12 095 (53,8)	36 000 (160,1)	18 720 (83,3)	13 105 (58,3)
No 8	30 810 (137,0)	17 065 (75,9)	11 945 (53,1)	41 080 (182,7)	22 750 (101,2)	15 925 (70,8)	47 400 (210,8)	24 650 (109,6)	17 255 (76,7)
No 9	39 000 (173,5)	21 600 (96,1)	15 120 (67,3)	52 000 (231,3)	28 800 (128,1)	20 160 (89,7)	60 000 (266,9)	31 200 (138,8)	21 840 (97,2)
No 10	49 530 (220,3)	27 430 (122,0)	19 200 (85,4)	66 040 (293,8)	36 575 (162,7)	25 605 (113,9)	76 200 (339,0)	39 625 (176,3)	27 740 (123,4)

1 Se reporter à la section 3.1.8 pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.

2 Les barres d'armature de nuance 60 conformes à la norme ASTM A706 sont considérées comme des éléments en acier ductile. Les barres d'armature des nuances 40 et 60 conformes à la norme ASTM A615 sont considérées comme des éléments en acier cassant.

3 Traction = $\phi A_{se,N} f_{utu}$ comme il est indiqué dans le chapitre 17 de l'ACI 318.

4 Cisaillement = $\phi 0,60 A_{se,N} f_{utu}$ comme il est indiqué dans le chapitre 17 de l'ACI 318.

5 Cisaillement sismique = $\alpha_{Vseis} \phi V_{sa}$: Réduction pour le cisaillement sismique seulement.

Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.

Tableau 22 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature no 3 dans le béton non fissuré^{1,2,3}

Barres d'armature No 3 dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}			Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}			Facteur pour l'espacement en cisaillage ⁴ f_{AV}			Distance de rive en cisaillage						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillage ⁵ f_{HV}		
										Distance de rive en cisaillage \perp vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}					
Profondeur po d'ancrage h_{ef} (mm)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	0,31	0,23	0,13	S.O.	S.O.	S.O.	0,08	0,06	0,04	0,17	0,13	0,08	S.O.	S.O.	S.O.
1 7/8 (48)	0,59	0,57	0,54	0,32	0,23	0,13	0,53	0,53	0,52	0,09	0,07	0,04	0,19	0,14	0,08	S.O.	S.O.	S.O.
2 (51)	0,60	0,57	0,54	0,33	0,24	0,14	0,54	0,53	0,52	0,10	0,08	0,05	0,21	0,16	0,09	S.O.	S.O.	S.O.
3 (76)	0,65	0,61	0,57	0,41	0,30	0,17	0,56	0,55	0,53	0,19	0,14	0,09	0,38	0,29	0,17	S.O.	S.O.	S.O.
4 (102)	0,70	0,65	0,59	0,49	0,36	0,21	0,57	0,56	0,54	0,29	0,22	0,13	0,50	0,41	0,26	S.O.	S.O.	S.O.
4 5/8 (117)	0,73	0,67	0,60	0,55	0,40	0,23	0,59	0,57	0,55	0,36	0,27	0,16	0,56	0,45	0,33	0,58	S.O.	S.O.
5 (127)	0,75	0,69	0,61	0,59	0,43	0,25	0,59	0,58	0,55	0,41	0,31	0,18	0,60	0,47	0,34	0,61	S.O.	S.O.
5 3/4 (146)	0,78	0,71	0,63	0,68	0,50	0,29	0,61	0,59	0,56	0,51	0,38	0,23	0,68	0,52	0,36	0,65	0,59	S.O.
6 (152)	0,80	0,72	0,63	0,71	0,52	0,30	0,61	0,59	0,56	0,54	0,40	0,24	0,71	0,53	0,37	0,66	0,60	S.O.
7 (178)	0,85	0,76	0,66	0,83	0,61	0,35	0,63	0,61	0,58	0,68	0,51	0,31	0,83	0,61	0,41	0,72	0,65	S.O.
8 (203)	0,90	0,80	0,68	0,95	0,69	0,40	0,65	0,62	0,59	0,83	0,62	0,37	0,95	0,69	0,44	0,77	0,70	S.O.
8 3/4 (222)	0,93	0,82	0,69	1,00	0,76	0,44	0,66	0,63	0,59	0,95	0,71	0,43	1,00	0,76	0,47	0,80	0,73	0,61
9 (229)	0,94	0,83	0,70		0,78	0,45	0,67	0,64	0,60	0,99	0,74	0,45		0,78	0,48	0,81	0,74	0,62
10 (254)	0,99	0,87	0,72		0,86	0,50	0,68	0,65	0,61	1,00	0,87	0,52		0,86	0,51	0,86	0,78	0,66
11 (279)	1,00	0,91	0,74		0,95	0,55	0,70	0,67	0,62		1,00	0,60		0,95	0,55	0,90	0,82	0,69
12 (305)		0,94	0,77		1,00	0,60	0,72	0,68	0,63			0,69		1,00	0,60	0,94	0,85	0,72
14 (356)		1,00	0,81			0,70	0,76	0,71	0,65			0,86			0,70	1,00	0,92	0,78
16 (406)			0,86			0,80	0,79	0,74	0,67			1,00			0,80		0,99	0,83
18 (457)			0,90			0,90	0,83	0,77	0,69						0,90		1,00	0,88
24 (610)			1,00			1,00	0,94	0,86	0,76						1,00			1,00
30 (762)							1,00	0,96	0,82									
36 (914)								1,00	0,89									
> 48 (1 219)									1,00									

3.2.2

Tableau 23 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature no 3 dans le béton fissuré^{1,2,3}

Barres d'armature No 3 dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}			Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}			Facteur pour l'espacement en cisaillage ⁴ f_{AV}			Distance de rive en cisaillage						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillage ⁵ f_{HV}		
										Distance de rive en cisaillage \perp vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}					
Profondeur po d'ancrage h_{ef} (mm)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)	3 3/8 (86)	4 1/2 (114)	7 1/2 (191)
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	0,54	0,49	0,43	S.O.	S.O.	S.O.	0,09	0,07	0,04	0,18	0,13	0,08	S.O.	S.O.	S.O.
1 7/8 (48)	0,59	0,57	0,54	0,56	0,50	0,44	0,54	0,53	0,52	0,10	0,07	0,04	0,19	0,15	0,09	S.O.	S.O.	S.O.
2 (51)	0,60	0,57	0,54	0,57	0,51	0,44	0,54	0,53	0,52	0,11	0,08	0,05	0,21	0,16	0,10	S.O.	S.O.	S.O.
3 (76)	0,65	0,61	0,57	0,70	0,60	0,49	0,56	0,55	0,53	0,20	0,15	0,09	0,39	0,29	0,18	S.O.	S.O.	S.O.
4 (102)	0,70	0,65	0,59	0,84	0,70	0,55	0,58	0,56	0,54	0,30	0,23	0,14	0,61	0,45	0,27	S.O.	S.O.	S.O.
4 5/8 (117)	0,73	0,67	0,60	0,93	0,76	0,58	0,59	0,57	0,55	0,38	0,28	0,17	0,75	0,56	0,34	0,59	S.O.	S.O.
5 (127)	0,75	0,69	0,61	0,99	0,80	0,60	0,59	0,58	0,56	0,42	0,32	0,19	0,85	0,63	0,38	0,61	S.O.	S.O.
5 3/4 (146)	0,78	0,71	0,63	1,00	0,88	0,64	0,61	0,59	0,56	0,52	0,39	0,23	1,00	0,78	0,47	0,66	0,60	S.O.
6 (152)	0,80	0,72	0,63		0,91	0,66	0,61	0,59	0,57	0,56	0,42	0,25		0,83	0,50	0,67	0,61	S.O.
7 (178)	0,85	0,76	0,66		1,00	0,72	0,63	0,61	0,58	0,70	0,53	0,32		1,00	0,63	0,73	0,66	S.O.
8 (203)	0,90	0,80	0,68			0,78	0,65	0,62	0,59	0,59	0,86	0,64	0,39		0,77	0,78	0,70	S.O.
8 3/4 (222)	0,93	0,82	0,69			0,83	0,66	0,64	0,60	0,59	0,98	0,73	0,44		0,83	0,81	0,74	0,62
9 (229)	0,94	0,83	0,70			0,85	0,67	0,64	0,60	1,00	0,77	0,46			0,85	0,82	0,75	0,63
10 (254)	0,99	0,87	0,72			0,91	0,69	0,66	0,61		0,90	0,54			0,91	0,87	0,79	0,66
11 (279)	1,00	0,91	0,74			0,98	0,71	0,67	0,62		1,00	0,62			0,98	0,91	0,83	0,70
12 (305)		0,94	0,77			1,00	0,73	0,69	0,63			0,71			1,00	0,95	0,86	0,73
14 (356)		1,00	0,81				0,76	0,72	0,65			0,89				1,00	0,93	0,79
16 (406)			0,86				0,80	0,75	0,68			1,00					1,00	0,84
18 (457)			0,90				0,84	0,78	0,70									0,89
24 (610)			1,00				0,95	0,87	0,76									1,00
30 (762)							1,00	0,97	0,83									
36 (914)								1,00	0,90									
> 48 (1 219)									1,00									

1 Interpolation linéaire non autorisée.

2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est autorisée pourvu que la barre d'armature n'ait pas de couple d'installation.

3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser Ingénierie PROFIS ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318.

4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillage est applicable lorsque $c < 3 \cdot h_{ef}$. Si $c \geq 3 \cdot h_{ef}$, alors $f_{AV} = f_{AN}$.5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillage, f_{HV} , est applicable lorsque la distance de rive $c < 3 \cdot h_{ef}$. Si $c \geq 3 \cdot h_{ef}$, alors $f_{HV} = 1,0$.

Tableau 24 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature no 4 dans le béton non fissuré^{1,2,3}

Barres d'armature No 4 dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}			Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}			Facteur pour l'espacement en cisaillage ⁴ f_{AV}			Distance de rive en cisaillage						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillage ⁵ f_{HV}		
										Distance de rive en cisaillage vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}					
Profondeur d'ancrage h_{ef} (mm)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	0,27	0,20	0,12	S.O.	S.O.	S.O.	0,06	0,04	0,02	0,11	0,08	0,05	S.O.	S.O.	S.O.
2 1/2 (64)	0,59	0,57	0,54	0,31	0,23	0,13	0,53	0,53	0,52	0,09	0,07	0,04	0,19	0,14	0,08	S.O.	S.O.	S.O.
3 (76)	0,61	0,58	0,55	0,34	0,25	0,14	0,54	0,53	0,52	0,12	0,09	0,06	0,25	0,19	0,11	S.O.	S.O.	S.O.
4 (102)	0,65	0,61	0,57	0,39	0,29	0,17	0,56	0,55	0,53	0,19	0,14	0,09	0,38	0,29	0,17	S.O.	S.O.	S.O.
5 (127)	0,69	0,64	0,58	0,46	0,33	0,20	0,57	0,56	0,54	0,27	0,20	0,12	0,47	0,38	0,24	S.O.	S.O.	S.O.
5 3/4 (146)	0,71	0,66	0,60	0,51	0,37	0,22	0,58	0,57	0,55	0,33	0,25	0,15	0,52	0,42	0,30	0,56	S.O.	S.O.
6 (152)	0,72	0,67	0,60	0,52	0,38	0,22	0,58	0,57	0,55	0,35	0,26	0,16	0,53	0,43	0,31	0,58	S.O.	S.O.
7 (178)	0,76	0,69	0,62	0,61	0,44	0,26	0,60	0,58	0,56	0,44	0,33	0,20	0,61	0,47	0,34	0,62	S.O.	S.O.
7 1/4 (184)	0,77	0,70	0,62	0,63	0,46	0,27	0,60	0,58	0,56	0,46	0,35	0,21	0,63	0,49	0,35	0,63	0,57	S.O.
8 (203)	0,80	0,72	0,63	0,69	0,51	0,30	0,61	0,59	0,56	0,54	0,40	0,24	0,69	0,52	0,37	0,66	0,60	S.O.
9 (229)	0,83	0,75	0,65	0,78	0,57	0,33	0,62	0,60	0,57	0,64	0,48	0,29	0,78	0,57	0,39	0,70	0,64	S.O.
10 (254)	0,87	0,78	0,67	0,86	0,63	0,37	0,64	0,61	0,58	0,75	0,56	0,34	0,86	0,63	0,42	0,74	0,67	S.O.
11 1/4 (286)	0,92	0,81	0,69	0,97	0,71	0,42	0,66	0,63	0,59	0,90	0,67	0,40	0,97	0,71	0,45	0,79	0,72	0,60
12 (305)	0,94	0,83	0,70	1,00	0,76	0,45	0,67	0,64	0,60	0,99	0,74	0,45	1,00	0,76	0,47	0,81	0,74	0,62
14 (356)	1,00	0,89	0,73		0,89	0,52	0,69	0,66	0,61	1,00	0,94	0,56		0,89	0,53	0,88	0,80	0,67
16 (406)		0,94	0,77		1,00	0,59	0,72	0,68	0,63		1,00	0,69		1,00	0,59	0,94	0,85	0,72
18 (457)		1,00	0,80			0,67	0,75	0,70	0,65			0,82			0,67	1,00	0,91	0,76
20 (508)			0,83			0,74	0,78	0,73	0,66			0,96			0,74		0,95	0,81
22 (559)			0,87			0,82	0,80	0,75	0,68			1,00			0,82		1,00	0,84
24 (610)			0,90			0,89	0,83	0,77	0,69						0,89			0,88
30 (762)			1,00			1,00	0,91	0,84	0,74						1,00			0,99
36 (914)							1,00	0,91	0,79									1,00
>48 (1 219)								1,00	0,89									

Tableau 25 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature no 4 dans le béton fissuré^{1,2,3}

Barres d'armature No 4 dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}			Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}			Facteur pour l'espacement en cisaillage ⁴ f_{AV}			Distance de rive en cisaillage						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillage ⁵ f_{HV}		
										Distance de rive en cisaillage vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}					
Profondeur d'ancrage h_{ef} (mm)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	0,49	0,45	0,41	S.O.	S.O.	S.O.	0,06	0,04	0,03	0,11	0,09	0,05	S.O.	S.O.	S.O.
2 1/2 (64)	0,59	0,57	0,54	0,56	0,50	0,44	0,54	0,53	0,52	0,10	0,07	0,04	0,19	0,15	0,09	S.O.	S.O.	S.O.
3 (76)	0,61	0,58	0,55	0,60	0,53	0,46	0,54	0,53	0,52	0,13	0,10	0,06	0,26	0,19	0,11	S.O.	S.O.	S.O.
4 (102)	0,65	0,61	0,57	0,70	0,60	0,49	0,56	0,55	0,53	0,20	0,15	0,09	0,39	0,29	0,18	S.O.	S.O.	S.O.
5 (127)	0,69	0,64	0,58	0,80	0,67	0,53	0,57	0,56	0,54	0,27	0,21	0,12	0,55	0,41	0,25	S.O.	S.O.	S.O.
5 3/4 (146)	0,71	0,66	0,60	0,88	0,73	0,56	0,58	0,57	0,55	0,34	0,25	0,15	0,68	0,51	0,30	0,57	S.O.	S.O.
6 (152)	0,72	0,67	0,60	0,91	0,75	0,57	0,58	0,57	0,55	0,36	0,27	0,16	0,72	0,54	0,32	0,58	S.O.	S.O.
7 (178)	0,76	0,69	0,62	1,00	0,83	0,62	0,60	0,58	0,56	0,46	0,34	0,20	0,91	0,68	0,41	0,63	S.O.	S.O.
7 1/4 (184)	0,77	0,70	0,62		0,85	0,63	0,60	0,58	0,56	0,48	0,36	0,22	0,96	0,72	0,43	0,64	0,58	S.O.
8 (203)	0,80	0,72	0,63		0,91	0,66	0,61	0,59	0,57	0,56	0,42	0,25	1,00	0,83	0,50	0,67	0,61	S.O.
9 (229)	0,83	0,75	0,65		1,00	0,70	0,63	0,60	0,57	0,66	0,50	0,30		1,00	0,60	0,71	0,65	S.O.
10 (254)	0,87	0,78	0,67			0,75	0,64	0,62	0,58	0,78	0,58	0,35			0,70	0,75	0,68	S.O.
11 1/4 (286)	0,92	0,81	0,69			0,81	0,66	0,63	0,59	0,93	0,70	0,42			0,81	0,80	0,72	0,61
12 (305)	0,94	0,83	0,70			0,85	0,67	0,64	0,60	1,00	0,77	0,46			0,85	0,82	0,75	0,63
14 (356)	1,00	0,89	0,73			0,95	0,70	0,66	0,62		0,97	0,58			0,95	0,89	0,81	0,68
16 (406)		0,94	0,77			1,00	0,73	0,69	0,63		1,00	0,71			1,00	0,95	0,86	0,73
18 (457)		1,00	0,80				0,75	0,71	0,65			0,84				1,00	0,91	0,77
20 (508)			0,83				0,78	0,73	0,67			0,99					0,96	0,81
22 (559)			0,87				0,81	0,76	0,68			1,00					1,00	0,85
24 (610)			0,90				0,84	0,78	0,70									0,89
30 (762)			1,00				0,92	0,85	0,75									1,00
36 (914)							1,00	0,92	0,80									
>48 (1 219)								1,00	0,90									

1 Interpolation linéaire non autorisée.

2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est autorisée pourvu que la barre d'armature n'ait pas de couple d'installation.

3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser Ingénierie PRÖFIS ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318.

4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillage est applicable lorsque $c < 3 \cdot h_{ef}$. Si $c \geq 3 \cdot h_{ef}$, alors $f_{AV} = f_{AN}$.

5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillage, f_{HV} , est applicable lorsque la distance de rive $c < 3 \cdot h_{ef}$. Si $c \geq 3 \cdot h_{ef}$, alors $f_{HV} = 1,0$.

Tableau 26 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature no 5 dans le béton non fissuré^{1,2,3}

Barres d'armature No 5 béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}	Facteur pour l'espacement en cisaillage ⁴ f_{AV}	Distance de rive en cisaillage						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillage ⁵ f_{HV}									
				Distance de rive en cisaillage vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}												
Profondeur po d'ancrage h_{ef} (mm)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	12 1/2 (318)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	12 1/2 (318)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	12 1/2 (318)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	12 1/2 (318)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	12 1/2 (318)				
Espacement (s)/Distance de rive (c _a)/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	0,25	0,18	0,11	S.O.	S.O.	0,04	0,03	0,02	0,08	0,06	0,04	S.O.	S.O.	S.O.	
	3 1/8 (79)	0,59	0,57	0,54	0,31	0,23	0,13	0,54	0,53	0,52	0,10	0,07	0,04	0,20	0,14	0,08	S.O.	S.O.	S.O.
	4 (102)	0,62	0,59	0,55	0,35	0,25	0,15	0,55	0,54	0,53	0,15	0,10	0,06	0,29	0,20	0,12	S.O.	S.O.	S.O.
	5 (127)	0,65	0,61	0,57	0,39	0,29	0,17	0,56	0,55	0,53	0,21	0,14	0,09	0,41	0,29	0,17	S.O.	S.O.	S.O.
	6 (152)	0,68	0,63	0,58	0,44	0,32	0,19	0,57	0,55	0,54	0,27	0,19	0,11	0,45	0,38	0,23	S.O.	S.O.	S.O.
	7 (178)	0,71	0,66	0,59	0,49	0,36	0,21	0,58	0,56	0,55	0,34	0,24	0,14	0,50	0,41	0,28	S.O.	S.O.	S.O.
	7 1/8 (181)	0,71	0,66	0,60	0,50	0,37	0,22	0,58	0,56	0,55	0,35	0,24	0,15	0,51	0,41	0,29	0,57	S.O.	S.O.
	8 (203)	0,74	0,68	0,61	0,55	0,40	0,24	0,59	0,57	0,55	0,41	0,29	0,17	0,56	0,44	0,33	0,61	S.O.	S.O.
	9 (229)	0,77	0,70	0,62	0,62	0,46	0,27	0,60	0,58	0,56	0,50	0,35	0,21	0,62	0,48	0,35	0,65	0,57	S.O.
	10 (254)	0,80	0,72	0,63	0,69	0,51	0,30	0,62	0,59	0,56	0,58	0,40	0,24	0,69	0,52	0,37	0,68	0,60	S.O.
	11 (279)	0,83	0,74	0,65	0,76	0,56	0,33	0,63	0,60	0,57	0,67	0,47	0,28	0,76	0,56	0,39	0,71	0,63	S.O.
	12 (305)	0,86	0,77	0,66	0,83	0,61	0,36	0,64	0,61	0,58	0,76	0,53	0,32	0,83	0,61	0,41	0,75	0,66	S.O.
	14 (356)	0,91	0,81	0,69	0,96	0,71	0,41	0,66	0,63	0,59	0,96	0,67	0,40	0,96	0,71	0,45	0,81	0,71	0,60
	16 (406)	0,97	0,86	0,71	1,00	0,81	0,47	0,69	0,65	0,60	1,00	0,82	0,49	1,00	0,81	0,49	0,86	0,76	0,64
	18 (457)	1,00	0,90	0,74		0,91	0,53	0,71	0,66	0,62		0,98	0,59		0,91	0,54	0,91	0,81	0,68
	20 (508)		0,94	0,77		1,00	0,59	0,73	0,68	0,63		1,00	0,69		1,00	0,59	0,96	0,85	0,72
	22 (559)		0,99	0,79			0,65	0,75	0,70	0,64			0,79			0,65	1,00	0,90	0,76
	24 (610)		1,00	0,82			0,71	0,78	0,72	0,66			0,90			0,71		0,94	0,79
	26 (660)			0,85			0,77	0,80	0,74	0,67			1,00			0,77		0,97	0,82
	28 (711)			0,87			0,83	0,82	0,76	0,68						0,83		1,00	0,85
	30 (762)			0,90			0,89	0,85	0,77	0,69						0,89			0,88
	36 (914)			0,98			1,00	0,92	0,83	0,73						1,00			0,97
	> 48 (1 219)			1,00				1,00	0,94	0,81						1,00			1,00

3.2.2

Tableau 27 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature n° 5 dans le béton fissuré^{1,2,3}

Barres d'armature No 5 dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}	Facteur pour l'espacement en cisaillage ⁴ f_{AV}	Distance de rive en cisaillage						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillage ⁵ f_{HV}									
				Distance de rive en cisaillage vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}												
Profondeur po d'ancrage h_{ef} (mm)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	12 1/2 (318)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	12 1/2 (318)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	12 1/2 (318)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	12 1/2 (318)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	12 1/2 (318)				
Espacement (s)/Distance de rive (c _a)/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	0,46	0,43	0,40	S.O.	S.O.	0,04	0,03	0,02	0,09	0,06	0,04	S.O.	S.O.	S.O.	
	3 1/8 (79)	0,59	0,57	0,54	0,56	0,50	0,44	0,54	0,53	0,52	0,10	0,07	0,04	0,20	0,14	0,09	S.O.	S.O.	S.O.
	4 (102)	0,62	0,59	0,55	0,62	0,55	0,46	0,55	0,54	0,53	0,15	0,10	0,06	0,30	0,21	0,13	S.O.	S.O.	S.O.
	5 (127)	0,65	0,61	0,57	0,70	0,60	0,49	0,56	0,55	0,53	0,21	0,15	0,09	0,41	0,29	0,18	S.O.	S.O.	S.O.
	6 (152)	0,68	0,63	0,58	0,78	0,66	0,53	0,57	0,56	0,54	0,27	0,19	0,12	0,54	0,38	0,23	S.O.	S.O.	S.O.
	7 (178)	0,71	0,66	0,59	0,87	0,72	0,56	0,58	0,56	0,55	0,34	0,24	0,15	0,68	0,48	0,29	S.O.	S.O.	S.O.
	7 1/8 (181)	0,71	0,66	0,60	0,88	0,73	0,56	0,58	0,57	0,55	0,35	0,25	0,15	0,70	0,50	0,30	0,58	S.O.	S.O.
	8 (203)	0,74	0,68	0,61	0,96	0,78	0,59	0,59	0,57	0,55	0,42	0,30	0,18	0,84	0,59	0,35	0,61	S.O.	S.O.
	9 (229)	0,77	0,70	0,62	1,00	0,85	0,62	0,60	0,58	0,56	0,50	0,35	0,21	1,00	0,71	0,42	0,65	0,58	S.O.
	10 (254)	0,80	0,72	0,63	0,91	0,66	0,62	0,59	0,57	0,58	0,41	0,25		0,83	0,50	0,68	0,61	S.O.	S.O.
	11 (279)	0,83	0,74	0,65		0,98	0,69	0,63	0,60	0,57	0,67	0,48	0,29		0,95	0,57	0,72	0,64	S.O.
	12 (305)	0,86	0,77	0,66		1,00	0,73	0,64	0,61	0,58	0,77	0,54	0,33		1,00	0,65	0,75	0,67	S.O.
	14 (356)	0,91	0,81	0,69			0,81	0,66	0,63	0,59	0,97	0,68	0,41			0,81	0,81	0,72	0,61
	16 (406)	0,97	0,86	0,71			0,89	0,69	0,65	0,61	1,00	0,84	0,50			0,89	0,86	0,77	0,65
	18 (457)	1,00	0,90	0,74			0,97	0,71	0,67	0,62		1,00	0,60			0,97	0,92	0,82	0,69
	20 (508)		0,94	0,77			1,00	0,73	0,68	0,63			0,70			1,00	0,97	0,86	0,73
	22 (559)		0,99	0,79				0,76	0,70	0,64			0,81				1,00	0,90	0,76
	24 (610)		1,00	0,82				0,78	0,72	0,66			0,92					0,94	0,79
	26 (660)			0,85				0,80	0,74	0,67			1,00					0,98	0,83
	28 (711)			0,87				0,83	0,76	0,68							1,00	0,86	
	30 (762)			0,90				0,85	0,78	0,70								0,89	
	36 (914)			0,98				0,92	0,83	0,74								0,97	
	> 48 (1 219)			1,00				1,00	0,94	0,82								1,00	

1 Interpolation linéaire non autorisée.

2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est autorisée pourvu que la barre d'armature n'ait pas de couple d'installation.

3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser Ingénierie PROFIS ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318.

4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillage est applicable lorsque $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{AV} = f_{AN}$.5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillage, f_{HV} , est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{HV} = 1,0$.

Tableau 28 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature no 6 dans le béton non fissuré^{1,2,3}

Barres d'armature No 6 dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}	Facteur pour l'espacement en cisaillage ⁴ f_{AV}	Distance de rive en cisaillage						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillage ⁵ f_{HV}		
				— vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}					
Profondeur po d'ancrage h_{ef} (mm)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)
Espacement (s)/Distance de rive (c_g)/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	0,24	0,18	0,10	S.O.	S.O.	0,03	0,02	0,01	0,07
	3 3/4 (95)	0,59	0,57	0,54	0,31	0,23	0,13	0,54	0,53	0,52	0,11	0,07
	4 (102)	0,60	0,57	0,54	0,32	0,23	0,14	0,54	0,53	0,52	0,12	0,08
	5 (127)	0,62	0,59	0,56	0,35	0,26	0,15	0,55	0,54	0,53	0,17	0,11
	6 (152)	0,65	0,61	0,57	0,39	0,29	0,17	0,56	0,55	0,53	0,22	0,14
	7 (178)	0,67	0,63	0,58	0,43	0,32	0,19	0,57	0,55	0,54	0,28	0,18
	8 (203)	0,70	0,65	0,59	0,48	0,35	0,20	0,58	0,56	0,54	0,34	0,22
	8 1/2 (216)	0,71	0,66	0,59	0,50	0,37	0,21	0,59	0,56	0,55	0,37	0,24
	9 (229)	0,72	0,67	0,60	0,52	0,38	0,22	0,59	0,57	0,55	0,40	0,26
	10 (254)	0,75	0,69	0,61	0,57	0,42	0,25	0,60	0,58	0,55	0,47	0,31
	10 3/4 (273)	0,77	0,70	0,62	0,62	0,45	0,27	0,61	0,58	0,56	0,53	0,34
	12 (305)	0,80	0,72	0,63	0,69	0,51	0,30	0,62	0,59	0,56	0,62	0,40
	14 (356)	0,85	0,76	0,66	0,80	0,59	0,35	0,64	0,61	0,57	0,78	0,51
	16 (406)	0,90	0,80	0,68	0,92	0,67	0,39	0,66	0,62	0,59	0,96	0,62
	16 3/4 (425)	0,91	0,81	0,69	0,96	0,71	0,41	0,67	0,63	0,59	1,00	0,67
	18 (457)	0,94	0,83	0,70	1,00	0,76	0,44	0,68	0,64	0,60	0,74	0,44
	20 (508)	0,99	0,87	0,72		0,84	0,49	0,70	0,65	0,61	0,87	0,51
	22 (559)	1,00	0,91	0,74		0,93	0,54	0,72	0,67	0,62	1,00	0,59
	24 (610)		0,94	0,77		1,00	0,59	0,74	0,68	0,63		0,67
	26 (660)		0,98	0,79			0,64	0,76	0,70	0,64		0,76
	28 (711)		1,00	0,81			0,69	0,78	0,71	0,65		0,85
	30 (762)			0,83			0,74	0,80	0,73	0,66		0,94
	36 (914)			0,90			0,89	0,86	0,77	0,69		1,00
	> 48 (1 219)			1,00			1,00	0,99	0,86	0,76		1,00

Tableau 29 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature n° 6 dans le béton fissuré^{1,2,3}

Barres d'armature No 6 dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}	Facteur pour l'espacement en cisaillage ⁴ f_{AV}	Distance de rive en cisaillage						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillage ⁵ f_{HV}		
				— vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}					
Profondeur po d'ancrage h_{ef} (mm)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)
Espacement (s)/Distance de rive (c_g)/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	0,44	0,42	0,39	S.O.	S.O.	0,03	0,02	0,01	0,07
	3 3/4 (95)	0,59	0,57	0,54	0,56	0,50	0,44	0,54	0,53	0,52	0,11	0,07
	4 (102)	0,60	0,57	0,54	0,57	0,51	0,44	0,54	0,53	0,52	0,12	0,08
	5 (127)	0,62	0,59	0,56	0,63	0,56	0,47	0,55	0,54	0,53	0,17	0,11
	6 (152)	0,65	0,61	0,57	0,70	0,60	0,49	0,56	0,55	0,53	0,22	0,14
	7 (178)	0,67	0,63	0,58	0,77	0,65	0,52	0,57	0,55	0,54	0,28	0,18
	8 (203)	0,70	0,65	0,59	0,84	0,70	0,55	0,58	0,56	0,54	0,34	0,22
	8 1/2 (216)	0,71	0,66	0,59	0,88	0,72	0,56	0,59	0,56	0,55	0,37	0,24
	9 (229)	0,72	0,67	0,60	0,91	0,75	0,57	0,59	0,57	0,55	0,41	0,26
	10 (254)	0,75	0,69	0,61	0,99	0,80	0,60	0,60	0,58	0,55	0,48	0,31
	10 3/4 (273)	0,77	0,70	0,62	1,00	0,84	0,62	0,61	0,58	0,56	0,53	0,35
	12 (305)	0,80	0,72	0,63		0,91	0,66	0,62	0,59	0,56	0,41	0,24
	14 (356)	0,85	0,76	0,66		1,00	0,72	0,64	0,61	0,58	0,79	0,31
	16 (406)	0,90	0,80	0,68			0,78	0,66	0,62	0,59	0,97	0,63
	16 3/4 (425)	0,91	0,81	0,69			0,81	0,67	0,63	0,59	1,00	0,67
	18 (457)	0,94	0,83	0,70			0,85	0,68	0,64	0,60	0,75	0,45
	20 (508)	0,99	0,87	0,72			0,91	0,70	0,65	0,61	0,88	0,52
	22 (559)	1,00	0,91	0,74			0,98	0,72	0,67	0,62	1,00	0,60
	24 (610)		0,94	0,77			1,00	0,74	0,68	0,63		0,69
	26 (660)		0,98	0,79				0,76	0,70	0,64		0,77
	28 (711)		1,00	0,81				0,79	0,71	0,65		0,87
	30 (762)			0,83				0,81	0,73	0,66		0,96
	36 (914)			0,90				0,87	0,77	0,69		1,00
	> 48 (1 219)			1,00				0,99	0,87	0,76		1,00

¹ Interpolation linéaire non autorisée.

² La zone ombrée avec une distance de rive réduite est autorisée pourvu que la barre d'armature n'ait pas de couple d'installation.

³ Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser Ingénierie PROFIS ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318.

⁴ Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillage est applicable lorsque $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{AV} = f_{AN}$.

⁵ Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillage, f_{HV} , est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{HV} = 1,00$.

Tableau 30 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature no 7 dans le béton non fissuré^{1,2,3}

Barres d'armature No 7 dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}			Facteur pour l'espacement en cisaillement ⁴ f_{AV}	Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁵ f_{HV}						
						Distance de rive en cisaillement \perp vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}									
Profondeur po d'ancrage h_{ef} (mm)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)			
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	0,23	0,17	0,10	S.O.	S.O.	S.O.	0,03	0,02	0,01	0,05	0,04	0,02	S.O.	S.O.	S.O.
4 3/8 (111)	0,59	0,57	0,54	0,31	0,23	0,13	0,54	0,53	0,52	0,11	0,07	0,04	0,22	0,14	0,08	S.O.	S.O.	S.O.
5 (127)	0,61	0,58	0,55	0,33	0,24	0,14	0,54	0,53	0,52	0,13	0,09	0,05	0,27	0,17	0,09	S.O.	S.O.	S.O.
6 (152)	0,63	0,60	0,56	0,36	0,26	0,15	0,55	0,54	0,53	0,17	0,11	0,06	0,35	0,23	0,12	S.O.	S.O.	S.O.
7 (178)	0,65	0,61	0,57	0,39	0,29	0,17	0,56	0,55	0,53	0,22	0,14	0,08	0,40	0,29	0,16	S.O.	S.O.	S.O.
8 (203)	0,67	0,63	0,58	0,43	0,31	0,18	0,57	0,55	0,53	0,27	0,17	0,09	0,44	0,35	0,19	S.O.	S.O.	S.O.
9 (229)	0,69	0,64	0,59	0,46	0,34	0,20	0,58	0,56	0,54	0,32	0,21	0,11	0,47	0,39	0,23	S.O.	S.O.	S.O.
9 7/8 (251)	0,71	0,66	0,59	0,49	0,36	0,21	0,59	0,56	0,54	0,37	0,24	0,13	0,51	0,41	0,26	0,59	S.O.	S.O.
10 (254)	0,71	0,66	0,60	0,50	0,37	0,22	0,59	0,57	0,54	0,38	0,24	0,13	0,51	0,41	0,27	0,59	S.O.	S.O.
11 (279)	0,73	0,67	0,60	0,54	0,40	0,23	0,60	0,57	0,55	0,43	0,28	0,15	0,55	0,44	0,31	0,62	S.O.	S.O.
12 (305)	0,75	0,69	0,61	0,59	0,43	0,25	0,60	0,58	0,55	0,49	0,32	0,17	0,59	0,46	0,34	0,65	S.O.	S.O.
12 1/2 (318)	0,76	0,70	0,62	0,61	0,45	0,26	0,61	0,58	0,55	0,52	0,34	0,19	0,61	0,48	0,35	0,66	0,57	S.O.
14 (356)	0,80	0,72	0,63	0,69	0,50	0,30	0,62	0,59	0,56	0,62	0,40	0,22	0,69	0,52	0,37	0,70	0,60	S.O.
16 (406)	0,84	0,75	0,65	0,78	0,58	0,34	0,64	0,60	0,57	0,76	0,49	0,27	0,78	0,58	0,39	0,75	0,65	S.O.
18 (457)	0,88	0,79	0,67	0,88	0,65	0,38	0,66	0,62	0,58	0,91	0,59	0,32	0,88	0,65	0,42	0,79	0,68	S.O.
19 1/2 (495)	0,91	0,81	0,69	0,96	0,70	0,41	0,67	0,63	0,58	1,00	0,66	0,36	0,96	0,70	0,45	0,82	0,71	0,58
20 (508)	0,92	0,82	0,69	0,98	0,72	0,42	0,67	0,63	0,59		0,69	0,38	0,98	0,72	0,45	0,83	0,72	0,59
22 (559)	0,97	0,85	0,71	1,00	0,79	0,46	0,69	0,64	0,60		0,80	0,43	1,00	0,79	0,48	0,87	0,76	0,62
24 (610)	1,00	0,88	0,73		0,87	0,51	0,71	0,66	0,60		0,91	0,49		0,87	0,52	0,91	0,79	0,65
26 (660)		0,91	0,75		0,94	0,55	0,73	0,67	0,61		1,00	0,56		0,94	0,55	0,95	0,82	0,67
28 (711)		0,94	0,77		1,00	0,59	0,74	0,68	0,62			0,62		1,00	0,59	0,99	0,85	0,70
30 (762)		0,98	0,79			0,63	0,76	0,70	0,63			0,69			0,63	1,00	0,88	0,72
36 (914)		1,00	0,84			0,76	0,81	0,73	0,66			0,91			0,76		0,97	0,79
> 48 (1 219)				0,96			1,00	0,92	0,81	0,71			1,00			1,00		0,91

3.2.2

Tableau 31 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature no 7 dans le béton fissuré^{1,2,3}

Barres d'armature No 7 dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}			Facteur pour l'espacement en cisaillement ⁴ f_{AV}	Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁵ f_{HV}						
						Distance de rive en cisaillement \perp vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}									
Profondeur po d'ancrage h_{ef} (mm)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)			
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	0,43	0,41	0,38	S.O.	S.O.	S.O.	0,03	0,02	0,01	0,06	0,04	0,03	S.O.	S.O.	S.O.
4 3/8 (111)	0,59	0,57	0,54	0,56	0,50	0,44	0,54	0,53	0,52	0,11	0,09	0,05	0,23	0,17	0,10	S.O.	S.O.	S.O.
5 (127)	0,61	0,58	0,55	0,59	0,52	0,45	0,54	0,54	0,53	0,14	0,10	0,06	0,28	0,21	0,13	S.O.	S.O.	S.O.
6 (152)	0,63	0,60	0,56	0,64	0,56	0,47	0,55	0,54	0,53	0,18	0,14	0,08	0,37	0,27	0,16	S.O.	S.O.	S.O.
7 (178)	0,65	0,61	0,57	0,70	0,60	0,49	0,56	0,55	0,54	0,23	0,17	0,10	0,46	0,35	0,21	S.O.	S.O.	S.O.
8 (203)	0,67	0,63	0,58	0,76	0,64	0,52	0,57	0,56	0,54	0,28	0,21	0,13	0,56	0,42	0,25	S.O.	S.O.	S.O.
9 (229)	0,69	0,64	0,59	0,82	0,68	0,54	0,58	0,57	0,55	0,34	0,25	0,15	0,67	0,50	0,30	S.O.	S.O.	S.O.
9 7/8 (251)	0,71	0,66	0,59	0,87	0,72	0,56	0,59	0,57	0,55	0,39	0,29	0,17	0,77	0,58	0,35	0,59	S.O.	S.O.
10 (254)	0,71	0,66	0,60	0,88	0,73	0,56	0,59	0,57	0,55	0,39	0,30	0,18	0,79	0,59	0,35	0,60	S.O.	S.O.
11 (279)	0,73	0,67	0,60	0,95	0,77	0,59	0,60	0,58	0,56	0,45	0,34	0,20	0,91	0,68	0,41	0,63	S.O.	S.O.
12 (305)	0,75	0,69	0,61	1,00	0,82	0,61	0,61	0,59	0,56	0,52	0,39	0,23	1,00	0,78	0,47	0,66	S.O.	S.O.
12 1/2 (318)	0,76	0,70	0,62		0,84	0,62	0,61	0,59	0,57	0,55	0,41	0,25		0,83	0,50	0,67	0,61	S.O.
14 (356)	0,80	0,72	0,63		0,91	0,66	0,63	0,60	0,57	0,65	0,49	0,29		0,91	0,59	0,71	0,64	S.O.
16 (406)	0,84	0,75	0,65		1,00	0,71	0,64	0,62	0,58	0,80	0,60	0,36		1,00	0,71	0,76	0,69	S.O.
18 (457)	0,88	0,79	0,67			0,76	0,66	0,63	0,59	0,95	0,71	0,43			0,76	0,80	0,73	S.O.
19 1/2 (495)	0,91	0,81	0,69			0,80	0,67	0,64	0,60	1,00	0,80	0,48			0,80	0,84	0,76	0,64
20 (508)	0,92	0,82	0,69			0,82	0,68	0,65	0,61		0,84	0,50			0,82	0,85	0,77	0,65
22 (559)	0,97	0,85	0,71			0,87	0,70	0,66	0,62		0,96	0,58			0,87	0,89	0,81	0,68
24 (610)	1,00	0,88	0,73			0,93	0,71	0,68	0,63		1,00	0,66			0,93	0,93	0,84	0,71
26 (660)		0,91	0,75			0,99	0,73	0,69	0,64			0,74			0,99	0,96	0,88	0,74
28 (711)		0,94	0,77			1,00	0,75	0,71	0,65			0,83			1,00	1,00	0,91	0,77
30 (762)		0,98	0,79			0,77	0,72	0,66	0,66			0,92			1,00	0,94	0,79	
36 (914)		1,00	0,84			0,82	0,77	0,69	0,61			1,00				1,00	0,87	
> 48 (1 219)				0,96			0,93	0,85	0,75							1,00		

1 Interpolation linéaire non autorisée.

2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est autorisée pourvu que la barre d'armature n'ait pas de couple d'installation.

3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser Ingénierie PROFIS ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318.

4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque $c < 3h_{ef}$. Si f_{AV} est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$ alors $f_{AV} = f_{AN}$.5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement, f_{HV} est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$ alors $f_{HV} = 1,00$.

Tableau 32 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature no 8 dans le béton non fissuré^{1,2,3}

Barres d'armature No 8 dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}			Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}			Facteur pour l'espacement en cisaillage ⁴ f_{AV}			Distance de rive en cisaillage						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillage ⁵ f_{HV}		
	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)
Profondeur po d'ancrage h_{ef} (mm)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)
Épaisseur de rive (c _r)/Épaisseur du béton (h), po (mm)																		
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	0,23	0,17	0,10	S.O.	S.O.	S.O.	0,02	0,01	0,01	0,05	0,03	0,01	S.O.	S.O.	S.O.
5 (127)	0,59	0,57	0,54	0,31	0,23	0,13	0,54	0,53	0,52	0,11	0,07	0,04	0,22	0,14	0,07	S.O.	S.O.	S.O.
6 (152)	0,61	0,58	0,55	0,33	0,25	0,14	0,55	0,53	0,52	0,14	0,09	0,05	0,29	0,19	0,09	S.O.	S.O.	S.O.
7 (178)	0,63	0,60	0,56	0,36	0,27	0,16	0,55	0,54	0,53	0,18	0,12	0,06	0,36	0,23	0,12	S.O.	S.O.	S.O.
8 (203)	0,65	0,61	0,57	0,39	0,29	0,17	0,56	0,55	0,53	0,22	0,14	0,07	0,40	0,29	0,15	S.O.	S.O.	S.O.
9 (229)	0,67	0,63	0,58	0,42	0,31	0,18	0,57	0,55	0,53	0,26	0,17	0,09	0,43	0,34	0,17	S.O.	S.O.	S.O.
10 (254)	0,69	0,64	0,58	0,45	0,33	0,20	0,58	0,56	0,54	0,31	0,20	0,10	0,46	0,38	0,20	S.O.	S.O.	S.O.
11 (279)	0,70	0,65	0,59	0,48	0,36	0,21	0,58	0,56	0,54	0,35	0,23	0,12	0,50	0,40	0,23	S.O.	S.O.	S.O.
11 1/4 (286)	0,71	0,66	0,59	0,49	0,36	0,21	0,59	0,56	0,54	0,37	0,24	0,12	0,50	0,41	0,24	0,58	S.O.	S.O.
12 (305)	0,72	0,67	0,60	0,52	0,38	0,22	0,59	0,57	0,54	0,40	0,26	0,13	0,53	0,43	0,27	0,60	S.O.	S.O.
13 (330)	0,74	0,68	0,61	0,56	0,41	0,24	0,60	0,57	0,55	0,46	0,30	0,15	0,56	0,45	0,30	0,63	S.O.	S.O.
14 (356)	0,76	0,69	0,62	0,60	0,44	0,26	0,61	0,58	0,55	0,51	0,33	0,17	0,60	0,47	0,34	0,65	S.O.	S.O.
14 1/4 (362)	0,76	0,70	0,62	0,61	0,45	0,26	0,61	0,58	0,55	0,52	0,34	0,17	0,61	0,48	0,34	0,66	0,57	S.O.
16 (406)	0,80	0,72	0,63	0,69	0,50	0,30	0,62	0,59	0,56	0,62	0,40	0,21	0,69	0,52	0,37	0,70	0,60	S.O.
18 (457)	0,83	0,75	0,65	0,77	0,57	0,33	0,64	0,60	0,57	0,74	0,48	0,25	0,77	0,57	0,39	0,74	0,64	S.O.
20 (508)	0,87	0,78	0,67	0,86	0,63	0,37	0,65	0,61	0,57	0,87	0,56	0,29	0,86	0,63	0,42	0,78	0,67	S.O.
22 (559)	0,91	0,81	0,68	0,94	0,69	0,41	0,67	0,63	0,58	1,00	0,65	0,33	0,94	0,69	0,44	0,82	0,71	S.O.
22 1/4 (565)	0,91	0,81	0,69	0,95	0,70	0,41	0,67	0,63	0,58		0,66	0,34	0,95	0,70	0,45	0,82	0,71	0,57
24 (610)	0,94	0,83	0,70	1,00	0,76	0,44	0,68	0,64	0,59		0,74	0,38	1,00	0,76	0,47	0,85	0,74	0,59
26 (660)	0,98	0,86	0,72		0,82	0,48	0,70	0,65	0,59		0,84	0,43		0,82	0,50	0,89	0,77	0,61
28 (711)	1,00	0,89	0,73		0,88	0,52	0,71	0,66	0,60		0,94	0,48		0,88	0,53	0,92	0,80	0,64
30 (762)		0,92	0,75		0,95	0,55	0,73	0,67	0,61		1,00	0,53		0,95	0,55	0,95	0,83	0,66
36 (914)		1,00	0,80		1,00	0,67	0,77	0,70	0,63			0,69		1,00	0,67	1,00	0,91	0,72
> 48 (1 219)			0,90			0,89	0,86	0,77	0,67			1,00			0,89		1,00	0,83

Tableau 33 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature no 8 dans le béton fissuré^{1,2,3}

Barres d'armature No 8 dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}			Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}			Facteur pour l'espacement en cisaillage ⁴ f_{AV}			Distance de rive en cisaillage						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillage ⁵ f_{HV}			
	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	
Profondeur po d'ancrage h_{ef} (mm)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	
Épaisseur de rive (c _r)/Épaisseur du béton (h), po (mm)																			
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	0,42	0,40	0,38	S.O.	S.O.	S.O.	0,02	0,02	0,01	0,05	0,03	0,02	S.O.	S.O.	S.O.	
5 (127)	0,59	0,57	0,54	0,56	0,50	0,44	0,54	0,53	0,52	0,11	0,08	0,05	0,22	0,16	0,10	S.O.	S.O.	S.O.	
6 (152)	0,61	0,58	0,55	0,60	0,53	0,46	0,55	0,54	0,53	0,14	0,10	0,06	0,29	0,21	0,13	S.O.	S.O.	S.O.	
7 (178)	0,63	0,60	0,56	0,65	0,57	0,47	0,55	0,54	0,53	0,18	0,13	0,08	0,36	0,26	0,16	S.O.	S.O.	S.O.	
8 (203)	0,65	0,61	0,57	0,70	0,60	0,49	0,56	0,55	0,54	0,22	0,16	0,10	0,44	0,32	0,19	S.O.	S.O.	S.O.	
9 (229)	0,67	0,63	0,58	0,75	0,64	0,51	0,57	0,56	0,54	0,26	0,19	0,12	0,53	0,38	0,23	S.O.	S.O.	S.O.	
10 (254)	0,69	0,64	0,58	0,80	0,67	0,53	0,58	0,56	0,54	0,31	0,22	0,13	0,62	0,45	0,27	S.O.	S.O.	S.O.	
11 (279)	0,70	0,65	0,59	0,86	0,71	0,55	0,58	0,57	0,55	0,36	0,26	0,16	0,72	0,52	0,31	S.O.	S.O.	S.O.	
11 1/4 (286)	0,71	0,66	0,59	0,87	0,72	0,56	0,59	0,57	0,55	0,37	0,27	0,16	0,74	0,54	0,32	0,59	S.O.	S.O.	
12 (305)	0,72	0,67	0,60	0,91	0,75	0,57	0,59	0,57	0,55	0,41	0,30	0,18	0,82	0,59	0,35	0,61	S.O.	S.O.	
13 (330)	0,74	0,68	0,61	0,97	0,79	0,59	0,60	0,58	0,56	0,46	0,33	0,20	0,92	0,67	0,40	0,63	S.O.	S.O.	
14 (356)	0,76	0,69	0,62	1,00	0,83	0,62	0,61	0,59	0,56	0,51	0,37	0,22	1,00	0,74	0,45	0,65	S.O.	S.O.	
14 1/4 (362)	0,76	0,70	0,62		0,84	0,62	0,61	0,59	0,56	0,53	0,38	0,23		0,76	0,46	0,66	0,59	S.O.	
16 (406)	0,80	0,72	0,63		0,91	0,66	0,62	0,60	0,57	0,63	0,45	0,27		0,91	0,55	0,70	0,63	S.O.	
18 (457)	0,83	0,75	0,65		1,00	0,70	0,64	0,61	0,58	0,75	0,54	0,33		1,00	0,65	0,74	0,67	S.O.	
20 (508)	0,87	0,78	0,67			0,75	0,65	0,62	0,59	0,88	0,64	0,38			0,75	0,78	0,70	S.O.	
22 (559)	0,91	0,81	0,68			0,80	0,67	0,64	0,60	1,00	0,73	0,44			0,80	0,82	0,74	S.O.	
22 1/4 (565)	0,91	0,81	0,69			0,80	0,67	0,64	0,60		0,75	0,45			0,80	0,82	0,74	0,62	
24 (610)	0,94	0,83	0,70			0,85	0,68	0,65	0,61		0,84	0,50			0,85	0,86	0,77	0,65	
26 (660)	0,98	0,86	0,72			0,90	0,70	0,66	0,61		0,94	0,57			0,90	0,89	0,80	0,68	
28 (711)	1,00	0,89	0,73			0,95	0,71	0,67	0,62		1,00	0,63			0,95	0,92	0,83	0,70	
30 (762)		0,92	0,75			1,00	0,73	0,68	0,63		0,70				1,00	0,96	0,86	0,73	
36 (914)		1,00	0,80				0,77	0,72	0,66		0,92					1,00	0,94	0,79	
> 48 (1 219)			0,90				0,87	0,80	0,71		1,00						1,00	0,92	

1 Interpolation linéaire non autorisée.

2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est autorisée pourvu que la barre d'armature n'ait pas de couple d'installation.

3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser Ingénierie PROFIS ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318.

</

Tableau 34 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature no 9 dans le béton non fissuré^{1,2,3}

3.2.2

Barres d'armature No 9 dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}	Facteur pour l'espacement en cisaillage ⁴ f_{AV}	Distance de rive en cisaillage						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillage ⁵ f_{HV}								
				Distance de rive en cisaillage vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}											
Profondeur po d'ancrage h_{ef} (mm)	10 1/8 (257)	13 1/2 (343)	22 1/2 (572)	10 1/8 (257)	13 1/2 (343)	22 1/2 (572)	10 1/8 (257)	13 1/2 (343)	22 1/2 (572)	10 1/8 (257)	13 1/2 (343)	22 1/2 (572)	10 1/8 (257)	13 1/2 (343)	22 1/2 (572)			
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	0,22	0,16	0,10	S.O.	S.O.	S.O.	0,02	0,01	0,01	0,04	0,02	0,01	S.O.	S.O.	S.O.
5 5/8 (143)	0,59	0,57	0,54	0,31	0,23	0,13	0,54	0,53	0,52	0,11	0,07	0,03	0,22	0,14	0,07	S.O.	S.O.	S.O.
6 (152)	0,60	0,57	0,54	0,32	0,23	0,14	0,54	0,53	0,52	0,12	0,08	0,04	0,24	0,16	0,07	S.O.	S.O.	S.O.
7 (178)	0,62	0,59	0,55	0,34	0,25	0,15	0,55	0,54	0,52	0,15	0,10	0,05	0,30	0,20	0,09	S.O.	S.O.	S.O.
8 (203)	0,63	0,60	0,56	0,37	0,27	0,16	0,55	0,54	0,52	0,18	0,12	0,06	0,37	0,24	0,11	S.O.	S.O.	S.O.
9 (229)	0,65	0,61	0,57	0,40	0,29	0,17	0,56	0,55	0,53	0,22	0,14	0,07	0,41	0,29	0,14	S.O.	S.O.	S.O.
10 (254)	0,66	0,62	0,57	0,42	0,31	0,18	0,57	0,55	0,53	0,26	0,17	0,08	0,44	0,33	0,16	S.O.	S.O.	S.O.
11 (279)	0,68	0,64	0,58	0,45	0,33	0,19	0,57	0,56	0,53	0,30	0,19	0,09	0,46	0,38	0,19	S.O.	S.O.	S.O.
12 (305)	0,70	0,65	0,59	0,48	0,35	0,20	0,58	0,56	0,54	0,34	0,22	0,11	0,49	0,40	0,21	S.O.	S.O.	S.O.
12 7/8 (327)	0,71	0,66	0,60	0,51	0,37	0,22	0,59	0,57	0,54	0,38	0,24	0,12	0,52	0,42	0,23	0,59	S.O.	S.O.
13 (330)	0,71	0,66	0,60	0,51	0,37	0,22	0,59	0,57	0,54	0,38	0,25	0,12	0,52	0,42	0,24	0,59	S.O.	S.O.
14 (356)	0,73	0,67	0,60	0,54	0,39	0,23	0,59	0,57	0,54	0,43	0,28	0,13	0,55	0,44	0,27	0,61	S.O.	S.O.
16 (406)	0,76	0,70	0,62	0,62	0,45	0,26	0,61	0,58	0,55	0,52	0,34	0,16	0,62	0,48	0,33	0,66	S.O.	S.O.
16 1/4 (413)	0,77	0,70	0,62	0,63	0,46	0,27	0,61	0,58	0,55	0,53	0,35	0,17	0,63	0,48	0,33	0,66	0,57	S.O.
18 (457)	0,80	0,72	0,63	0,69	0,51	0,30	0,62	0,59	0,56	0,62	0,40	0,19	0,69	0,52	0,37	0,70	0,60	S.O.
20 (508)	0,83	0,75	0,65	0,77	0,56	0,33	0,63	0,60	0,56	0,73	0,47	0,23	0,77	0,56	0,39	0,73	0,64	S.O.
22 (559)	0,86	0,77	0,66	0,85	0,62	0,36	0,65	0,61	0,57	0,84	0,55	0,26	0,85	0,62	0,41	0,77	0,67	S.O.
24 (610)	0,90	0,80	0,68	0,93	0,68	0,40	0,66	0,62	0,57	0,96	0,62	0,30	0,93	0,68	0,43	0,80	0,70	S.O.
25 1/4 (641)	0,92	0,81	0,69	0,97	0,71	0,42	0,67	0,63	0,58	1,00	0,67	0,32	0,97	0,71	0,45	0,83	0,71	0,56
26 (660)	0,93	0,82	0,69	1,00	0,73	0,43	0,68	0,63	0,58		0,70	0,34	1,00	0,73	0,46	0,84	0,73	0,57
28 (711)	0,96	0,85	0,71		0,79	0,46	0,69	0,64	0,59		0,78	0,38		0,79	0,48	0,87	0,75	0,59
30 (762)	0,99	0,87	0,72		0,84	0,49	0,70	0,65	0,59		0,87	0,42		0,84	0,51	0,90	0,78	0,61
36 (914)	1,00	0,94	0,77		1,00	0,59	0,74	0,68	0,61		1,00	0,55		1,00	0,59	0,99	0,85	0,67
> 48 (1 219)					1,00	0,86		0,79	0,82	0,74	0,65		0,84		0,79	1,00	0,99	0,77

Tableau 35 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature no 9 dans le béton fissuré^{1,2,3}

Barres d'armature No 9 dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}	Facteur pour l'espacement en cisaillage ⁴ f_{AV}	Distance de rive en cisaillage						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillage ⁵ f_{HV}								
				Distance de rive en cisaillage vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}											
Profondeur po d'ancrage h_{ef} (mm)	10 1/8 (257)	13 1/2 (343)	22 1/2 (572)	10 1/8 (257)	13 1/2 (343)	22 1/2 (572)	10 1/8 (257)	13 1/2 (343)	22 1/2 (572)	10 1/8 (257)	13 1/2 (343)	22 1/2 (572)						
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	0,41	0,39	0,38	S.O.	S.O.	S.O.	0,02	0,01	0,01	0,04	0,03	0,02	S.O.	S.O.	S.O.
5 5/8 (143)	0,59	0,57	0,54	0,56	0,50	0,44	0,54	0,53	0,52	0,11	0,07	0,04	0,22	0,15	0,09	S.O.	S.O.	S.O.
6 (152)	0,60	0,57	0,54	0,57	0,51	0,44	0,54	0,53	0,52	0,12	0,08	0,05	0,24	0,16	0,10	S.O.	S.O.	S.O.
7 (178)	0,62	0,59	0,55	0,61	0,54	0,46	0,55	0,54	0,53	0,15	0,10	0,06	0,30	0,21	0,12	S.O.	S.O.	S.O.
8 (203)	0,63	0,60	0,56	0,65	0,57	0,48	0,55	0,54	0,53	0,19	0,13	0,08	0,37	0,25	0,15	S.O.	S.O.	S.O.
9 (229)	0,65	0,61	0,57	0,70	0,60	0,49	0,56	0,55	0,53	0,22	0,15	0,09	0,44	0,30	0,18	S.O.	S.O.	S.O.
10 (254)	0,66	0,62	0,57	0,74	0,63	0,51	0,57	0,55	0,54	0,26	0,18	0,11	0,52	0,35	0,21	S.O.	S.O.	S.O.
11 (279)	0,68	0,64	0,58	0,79	0,67	0,53	0,57	0,56	0,54	0,30	0,20	0,12	0,60	0,40	0,24	S.O.	S.O.	S.O.
12 (305)	0,70	0,65	0,59	0,84	0,70	0,55	0,58	0,56	0,54	0,34	0,23	0,14	0,68	0,46	0,28	S.O.	S.O.	S.O.
12 7/8 (327)	0,71	0,66	0,60	0,88	0,73	0,56	0,59	0,57	0,55	0,38	0,26	0,15	0,76	0,51	0,31	0,59	S.O.	S.O.
13 (330)	0,71	0,66	0,60	0,89	0,73	0,56	0,59	0,57	0,55	0,39	0,26	0,16	0,77	0,52	0,31	0,59	S.O.	S.O.
14 (356)	0,73	0,67	0,60	0,94	0,77	0,58	0,60	0,57	0,55	0,43	0,29	0,17	0,86	0,58	0,35	0,62	S.O.	S.O.
16 (406)	0,76	0,70	0,62	1,00	0,84	0,62	0,61	0,58	0,56	0,53	0,36	0,21	1,00	0,71	0,43	0,66	S.O.	S.O.
16 1/4 (413)	0,77	0,70	0,62		0,85	0,63	0,61	0,58	0,56	0,54	0,36	0,22		0,73	0,44	0,66	0,58	S.O.
18 (457)	0,80	0,72	0,63		0,91	0,66	0,62	0,59	0,57	0,63	0,42	0,25		0,85	0,51	0,70	0,61	S.O.
20 (508)	0,83	0,75	0,65		0,99	0,70	0,64	0,60	0,57	0,73	0,50	0,30		0,99	0,60	0,74	0,65	S.O.
22 (559)	0,86	0,77	0,66		1,00	0,74	0,65	0,61	0,58	0,85	0,57	0,34		1,00	0,69	0,77	0,68	S.O.
24 (610)	0,90	0,80	0,68			0,78	0,66	0,63	0,59	0,97	0,65	0,39			0,78	0,81	0,71	S.O.
25 1/4 (641)	0,92	0,81	0,69			0,81	0,67	0,63	0,59	1,00	0,70	0,42			0,81	0,83	0,73	0,61
26 (660)	0,93	0,82	0,69			0,82	0,68	0,64	0,60		0,74	0,44			0,82	0,84	0,74	0,62
28 (711)	0,96	0,85	0,71			0,87	0,69	0,65	0,60		0,82	0,49			0,87	0,87	0,76	0,65
30 (762)	0,99	0,87	0,72			0,91	0,70	0,66	0,61		0,91	0,55			0,91	0,90	0,79	0,67
36 (914)	1,00	0,94	0,77			1,00	0,74	0,69	0,63		1,00	0,72			1,00	0,99	0,87	0,73
> 48 (1 219)						0,83	0,75	0,68			1,00				1,00	1,00	1,00	0,84

1 Interpolation linéaire non autorisée.

2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est autorisée pourvu que la barre d'armature n'ait pas de couple d'installation.

3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent.

Pour optimiser la conception, utiliser Ingénierie PROFIS ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318.

4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillage est applicable lorsque $c < 3h_{ef}$. f_{AV} est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{AV} = f_{AN}$.5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillage, f_{HV} est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{HV} = 1,0$.

Tableau 36 - Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature no 10 dans le béton non fissuré^{1,2,3}

Barres d'armature No 10 dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}	Facteur pour l'espacement en cisaillage ⁴ f_{AV}	Distance de rive en cisaillage						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillage ⁵ f_{HV}						
				Distance de rive en cisaillage perpendiculairement vers la rive f_{RV}			Distance de rive en cisaillage parallèlement à la rive et en s'y éloignant f_{RV}									
Profondeur po d'ancrage h_{ef} (mm)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	
Espacement (s)/Distance de rive (c_{av})/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	0,22	0,16	0,09	S.O.	S.O.	0,02	0,01	0,00	0,03	0,02	0,01	S.O.	S.O.
	6 1/4 (159)	0,59	0,57	0,54	0,32	0,23	0,13	0,54	0,53	0,52	0,11	0,07	0,03	0,22	0,14	0,07
	7 (178)	0,60	0,58	0,55	0,33	0,24	0,14	0,54	0,53	0,52	0,13	0,08	0,04	0,26	0,17	0,08
	8 (203)	0,62	0,59	0,55	0,36	0,25	0,15	0,55	0,54	0,52	0,16	0,10	0,05	0,31	0,20	0,10
	9 (229)	0,63	0,60	0,56	0,38	0,27	0,16	0,55	0,54	0,52	0,19	0,12	0,06	0,38	0,24	0,11
	10 (254)	0,65	0,61	0,57	0,40	0,29	0,17	0,56	0,55	0,53	0,22	0,14	0,07	0,42	0,29	0,13
	11 (279)	0,66	0,62	0,57	0,43	0,31	0,18	0,57	0,55	0,53	0,25	0,16	0,08	0,44	0,33	0,15
	12 (305)	0,68	0,63	0,58	0,45	0,32	0,19	0,57	0,55	0,53	0,29	0,19	0,09	0,47	0,38	0,17
	13 (330)	0,69	0,64	0,59	0,48	0,34	0,20	0,58	0,56	0,54	0,33	0,21	0,10	0,49	0,39	0,20
	14 (356)	0,71	0,66	0,59	0,51	0,36	0,21	0,59	0,56	0,54	0,36	0,24	0,11	0,52	0,41	0,22
	14 1/4 (362)	0,71	0,66	0,60	0,51	0,37	0,22	0,59	0,56	0,54	0,37	0,24	0,11	0,53	0,41	0,23
	15 (381)	0,72	0,67	0,60	0,54	0,38	0,22	0,59	0,57	0,54	0,40	0,26	0,12	0,55	0,43	0,24
	16 (406)	0,74	0,68	0,61	0,57	0,40	0,24	0,60	0,57	0,54	0,45	0,29	0,13	0,57	0,44	0,27
	17 (432)	0,75	0,69	0,61	0,60	0,43	0,25	0,60	0,58	0,55	0,49	0,32	0,15	0,60	0,46	0,29
	18 (457)	0,77	0,70	0,62	0,64	0,46	0,27	0,61	0,58	0,55	0,53	0,35	0,16	0,64	0,48	0,32
	20 (508)	0,80	0,72	0,63	0,71	0,51	0,30	0,62	0,59	0,55	0,62	0,40	0,19	0,71	0,52	0,37
	22 (559)	0,83	0,74	0,65	0,78	0,56	0,33	0,63	0,60	0,56	0,72	0,47	0,22	0,78	0,56	0,39
	24 (610)	0,86	0,77	0,66	0,85	0,61	0,36	0,65	0,61	0,57	0,82	0,53	0,25	0,85	0,61	0,41
	26 (660)	0,89	0,79	0,67	0,92	0,66	0,39	0,66	0,62	0,57	0,92	0,60	0,28	0,92	0,66	0,43
	28 (711)	0,91	0,81	0,69	0,99	0,71	0,41	0,67	0,63	0,58	1,00	0,67	0,31	0,99	0,71	0,45
	30 (762)	0,94	0,83	0,70	1,00	0,76	0,44	0,68	0,64	0,58		0,74	0,35	1,00	0,76	0,47
	36 (914)	1,00	0,90	0,74		0,91	0,53	0,72	0,66	0,60		0,98	0,45		0,91	0,54
	> 48 (1 219)			1,00	0,82		1,00	0,71	0,79	0,72	0,63		1,00	0,70		1,00
															0,71	0,69
															0,80	0,77
															0,83	0,75
															0,87	0,72
															0,90	0,74
															0,94	0,79

Tableau 37 - Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature no 10 dans le béton fissuré^{1,2,3}

Barres d'armature No 10 dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}	Facteur pour l'espacement en cisaillage ⁴ f_{AV}	Distance de rive en cisaillage						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillage ⁵ f_{HV}						
				Distance de rive en cisaillage perpendiculairement vers la rive f_{RV}			Distance de rive en cisaillage parallèlement à la rive et en s'y éloignant f_{RV}									
Profondeur po d'ancrage h_{ef} (mm)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	
Espacement (s)/Distance de rive (c_{av})/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	0,40	0,39	0,37	S.O.	S.O.	0,02	0,01	0,01	0,03	0,02	0,01	S.O.	S.O.
	6 1/4 (159)	0,59	0,57	0,54	0,56	0,50	0,44	0,54	0,53	0,52	0,11	0,07	0,04	0,22	0,14	0,08
	7 (178)	0,60	0,58	0,55	0,58	0,52	0,45	0,54	0,53	0,52	0,13	0,08	0,05	0,26	0,17	0,10
	8 (203)	0,62	0,59	0,55	0,62	0,55	0,46	0,55	0,54	0,53	0,16	0,10	0,06	0,32	0,21	0,12
	9 (229)	0,63	0,60	0,56	0,66	0,57	0,48	0,55	0,54	0,53	0,19	0,12	0,07	0,38	0,25	0,15
	10 (254)	0,65	0,61	0,57	0,70	0,60	0,49	0,56	0,55	0,53	0,22	0,14	0,09	0,44	0,29	0,17
	11 (279)	0,66	0,62	0,57	0,74	0,63	0,51	0,57	0,55	0,54	0,26	0,17	0,10	0,51	0,33	0,20
	12 (305)	0,68	0,63	0,58	0,78	0,66	0,53	0,57	0,55	0,54	0,29	0,19	0,11	0,58	0,38	0,22
	13 (330)	0,69	0,64	0,59	0,82	0,69	0,54	0,58	0,56	0,54	0,33	0,21	0,13	0,66	0,43	0,25
	14 (356)	0,71	0,66	0,59	0,87	0,72	0,56	0,59	0,56	0,55	0,37	0,24	0,14	0,73	0,48	0,28
	14 1/4 (362)	0,71	0,66	0,60	0,88	0,73	0,56	0,59	0,57	0,55	0,38	0,25	0,15	0,75	0,49	0,29
	15 (381)	0,72	0,67	0,60	0,91	0,75	0,57	0,59	0,57	0,55	0,41	0,26	0,16	0,82	0,53	0,31
	16 (406)	0,74	0,68	0,61	0,96	0,78	0,59	0,60	0,57	0,55	0,45	0,29	0,17	0,90	0,58	0,35
	17 (432)	0,75	0,69	0,61	1,00	0,81	0,61	0,60	0,58	0,55	0,49	0,32	0,19	0,98	0,64	0,38
	18 (457)	0,77	0,70	0,62		0,85	0,62	0,61	0,58	0,56	0,54	0,35	0,21	1,00	0,70	0,41
	20 (508)	0,80	0,72	0,63		0,91	0,66	0,62	0,59	0,56	0,63	0,41	0,24		0,82	0,48
	22 (559)	0,83	0,74	0,65		0,98	0,69	0,63	0,60	0,57	0,72	0,47	0,28		0,94	0,56
	24 (610)	0,86	0,77	0,66		1,00	0,73	0,65	0,61	0,58	0,82	0,54	0,32		1,00	0,63
	26 (660)	0,89	0,79	0,67			0,77	0,66	0,62	0,58	0,93	0,60	0,36		0,71	0,80
	28 (711)	0,91	0,81	0,69			0,81	0,67	0,63	0,59	1,00	0,68	0,40		0,80	0,83
	30 (762)	0,94	0,83	0,70			0,85	0,68	0,64	0,60	0,75	0,44			0,85	0,86
	36 (914)	1,00	0,90	0,74			0,97	0,72	0,66	0,62	0,98	0,58			0,97	0,94
	> 48 (1 219)			1,00	0,82		1,00	0,79	0,72	0,65	1,00	0,90			1,00	1,00
															0,94	0,79

1 Interpolation linéaire non autorisée.

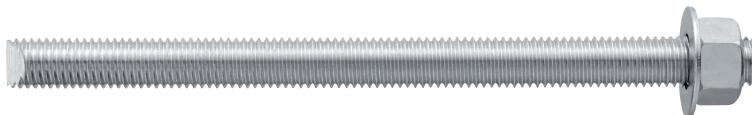
2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est autorisée pourvu que la barre d'armature n'ait pas de couple d'installation.

3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser Ingénierie PROFIS ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318.

4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillage est applicable lorsque $c < 3h_{ef}$. f_{AV} est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{AV} = f_{AN}$.

5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillage, f_{HV} est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{HV} = 1,0$.

Système d'ancrage adhésif HIT-HY 200 V3 avec tige filetée HAS



3.2.2

Tige filetée Hilti HAS

Figure 9 – Conditions d'installation des tiges filetées HAS de Hilti

Conditions de béton autorisées	Béton non fissuré	Sec sable	Méthode de perçage autorisée	Perçage au marteau perforateur avec une mèche au carbure
	Béton fissuré	Saturé d'eau sable		
		Trous remplis d'eau		Mèche creuse Hilti TE-CD ou TE-YD

Tableau 38 – Spécifications des tiges filetées HAS de Hilti

Données sur la pose		Symbole	Unités	Diamètre nominal de la tige, d						
Diamètre nominal de la mèche	d_o			3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/8
Profondeur d'ancrage effective	minimum	$h_{ef,min}$	po (mm)	2 3/8 (60)	2 3/4 (70)	3 1/8 (79)	3 1/2 (89)	3 1/2 (89)	4 (102)	5 (127)
	maximum	$h_{ef,max}$	po (mm)	7 1/2 (191)	10 (254)	12 1/2 (318)	15 (381)	17 1/2 (445)	20 (508)	25 (635)
Diamètre du trou de la pièce à fixer	Au travers		po	1/2	5/8	13/16 ¹	15/16 ¹	1 1/8 ¹	1 1/4 ¹	1 1/2 ¹
Diamètre du trou de la pièce à fixer	Prépositionnement		po	7/16	9/16	11/16	13/16	15/16	1 1/8	1 3/8
Couple d'installation	T_{inst}	pi-lb (Nm)	15 (20)	30 (40)	60 (80)	100 (136)	125 (169)	150 (203)	200 (271)	
Épaisseur minimale du béton	h_{min}	po (mm)	$h_{ef} + 1 1/4$ ($h_{ef} + 30$)	$h_{ef} + 2d_o$						
Distance de rive minimale	c_{min}	po (mm)	1 3/4 (45)	1 3/4 (45)	2 ² (50) ²	2 1/8 ² (55) ²	2 1/4 ² (60) ²	2 3/4 ² (70) ²	3 1/8 ² (80) ²	
Espacement minimal des tiges	s_{min}	po (mm)	1 7/8 (48)	2 1/2 (64)	3 1/8 (79)	3 3/4 (95)	4 3/4 (111)	5 (127)	6 1/4 (159)	

1 Installer à l'aide de (2) rondelles. Voir la figure 11.

2 Une distance de rive de 1 3/4 po (44 mm) est permise, pourvu que le couple d'installation soit réduit à 0,30 T_{inst} pour $5d < s < 16$ po et à 0,5 T_{inst} pour $s > 16$ po

Figure 10 – Tiges filetées HAS de Hilti

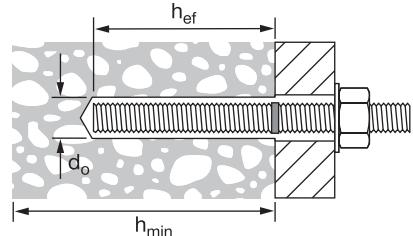


Figure 11 – Installation avec (2) rondelles



Tableau 39 - Résistance de calcul du système d'ancrage adhésif HIT-HY 200 V3 de Hilti avec rupture du béton/rupture de la liaison pour les tiges filetées dans le béton non fissuré^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}

Diamètre nominal de la tige po	Profondeur d'ancrage effective, po (mm)	Traction - ΦN_n				Cisaillement - ΦV_n			
		$f'_c = 2500 \text{ psi}$ (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3000 \text{ psi}$ (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4000 \text{ psi}$ (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6000 \text{ psi}$ (41,4 MPa) lb (kN)	$f'_c = 2500 \text{ psi}$ (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3000 \text{ psi}$ (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4000 \text{ psi}$ (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6000 \text{ psi}$ (41,4 MPa) lb (kN)
3/8	2 3/8 (60)	2 855 (12,7)	3 125 (13,9)	3 610 (16,1)	4 405 (19,6)	3 075 (13,7)	3 370 (15,0)	3 890 (17,3)	4 745 (21,1)
	3 3/8 (86)	4 835 (21,5)	5 300 (23,6)	6 015 (26,8)	6 260 (27,8)	10 415 (46,3)	11 410 (50,8)	12 950 (57,6)	13 490 (60,0)
	4 1/2 (114)	7 445 (33,1)	7 790 (34,7)	8 020 (35,7)	8 350 (37,1)	16 035 (71,3)	16 780 (74,6)	17 270 (76,8)	17 985 (80,0)
	7 1/2 (191)	12 750 (56,7)	12 985 (57,8)	13 365 (59,5)	13 915 (61,9)	27 460 (122,1)	27 965 (124,4)	28 785 (128,0)	29 975 (133,3)
1/2	2 3/4 (70)	3 555 (15,8)	3 895 (17,3)	4 500 (20,0)	5 510 (24,5)	7 660 (34,1)	8 395 (37,3)	9 690 (43,1)	11 870 (52,8)
	4 1/2 (114)	7 445 (33,1)	8 155 (36,3)	9 420 (41,9)	11 135 (49,5)	16 035 (71,3)	17 570 (78,2)	20 285 (90,2)	23 980 (106,7)
	6 (152)	11 465 (51,0)	12 560 (55,9)	14 255 (63,4)	14 845 (66,0)	24 690 (109,8)	27 045 (120,3)	30 700 (136,6)	31 970 (142,2)
	10 (254)	22 665 (100,8)	23 085 (102,7)	23 755 (105,7)	24 740 (110,0)	48 820 (217,2)	49 720 (221,2)	51 170 (227,6)	53 285 (237,0)
5/8	3 1/8 (79)	4 310 (19,2)	4 720 (21,0)	5 450 (24,2)	6 675 (29,7)	9 280 (41,3)	10 165 (45,2)	11 740 (52,2)	14 380 (64,0)
	5 5/8 (143)	10 405 (46,3)	11 400 (50,7)	13 165 (58,6)	16 120 (71,7)	22 415 (99,7)	24 550 (109,2)	28 350 (126,1)	34 720 (154,4)
	7 1/2 (191)	16 020 (71,3)	17 550 (78,1)	20 265 (90,1)	23 195 (103,2)	34 505 (153,5)	37 800 (168,1)	43 650 (194,2)	49 955 (222,2)
	12 1/2 (318)	34 470 (153,3)	36 070 (160,4)	37 120 (165,1)	38 655 (171,9)	74 245 (330,3)	77 685 (345,6)	79 955 (355,7)	83 260 (370,4)
3/4	3 1/2 (89)	5 105 (22,7)	5 595 (24,9)	6 460 (28,7)	7 910 (35,2)	11 000 (48,9)	12 050 (53,6)	13 915 (61,9)	17 040 (75,8)
	6 3/4 (171)	13 680 (60,9)	14 985 (66,7)	17 305 (77,0)	21 190 (94,3)	29 460 (131,0)	32 275 (143,6)	37 265 (165,8)	45 645 (203,0)
	9 (229)	21 060 (93,7)	23 070 (102,6)	26 640 (118,5)	32 625 (145,1)	45 360 (201,8)	49 690 (221,0)	57 375 (255,2)	70 270 (312,6)
	15 (381)	45 315 (201,6)	49 640 (220,8)	53 455 (237,8)	55 665 (247,6)	97 600 (434,1)	106 915 (475,6)	115 130 (512,1)	119 895 (533,3)
7/8	3 1/2 (89)	5 105 (22,7)	5 595 (24,9)	6 460 (28,7)	7 910 (35,2)	11 000 (48,9)	12 050 (53,6)	13 915 (61,9)	17 040 (75,8)
	7 7/8 (200)	17 235 (76,7)	18 885 (84,0)	21 805 (97,0)	26 705 (118,8)	37 125 (165,1)	40 670 (180,9)	46 960 (208,9)	57 515 (255,8)
	10 1/2 (267)	26 540 (118,1)	29 070 (129,3)	33 570 (149,3)	41 115 (182,9)	57 160 (254,3)	62 615 (278,5)	72 300 (321,6)	88 550 (393,9)
	17 1/2 (445)	57 100 (254,0)	62 550 (278,2)	72 230 (321,3)	75 770 (337,0)	122 990 (547,1)	134 730 (599,3)	155 570 (692,0)	163 190 (725,9)
1	4 (102)	6 240 (27,8)	6 835 (30,4)	7 895 (35,1)	9 665 (43,0)	13 440 (59,8)	14 725 (65,5)	17 000 (75,6)	20 820 (92,6)
	9 (229)	21 060 (93,7)	23 070 (102,6)	26 640 (118,5)	32 625 (145,1)	45 360 (201,8)	49 690 (221,0)	57 375 (255,2)	70 270 (312,6)
	12 (305)	32 425 (144,2)	35 520 (158,0)	41 015 (182,4)	50 230 (223,4)	69 835 (310,6)	76 500 (340,3)	88 335 (392,9)	108 190 (481,3)
	20 (508)	69 765 (310,3)	76 425 (340,0)	88 245 (392,5)	98 960 (440,2)	150 265 (668,4)	164 605 (732,2)	190 070 (845,5)	213 150 (948,1)
1 1/4	5 (127)	8 720 (38,8)	9 555 (42,5)	11 030 (49,1)	13 510 (60,1)	18 785 (83,6)	20 575 (91,5)	23 760 (105,7)	29 100 (129,4)
	11 1/4 (286)	29 430 (130,9)	32 240 (143,4)	37 230 (165,6)	45 595 (202,8)	63 395 (282,0)	69 445 (308,9)	80 185 (356,7)	98 205 (436,8)
	15 (381)	45 315 (201,6)	49 640 (220,8)	57 320 (255,0)	70 200 (312,3)	97 600 (434,1)	106 915 (475,6)	123 455 (549,2)	151 200 (672,6)
	25 (635)	97 500 (433,7)	106 805 (475,1)	123 330 (548,6)	151 045 (671,9)	210 000 (934,1)	230 045 (1 023,3)	265 630 (1 181,6)	325 330 (1 447,1)

1 Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir une explication de l'élaboration des valeurs de charge.

2 Se reporter à la section 3.1.8 pour convertir la valeur de la résistance de calcul (résistance pondérée) à la valeur ASD.

3 L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.

4 Appliquer, aux valeurs ci-dessus, les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 42 à 55 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 41. Utiliser la plus faible des valeurs dans les calculs.

5 Les données concernent la plage de températures A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Pour la plage de température B : température maximale de courte durée = 80 °C (176 °F), température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Pour la plage de température C : température maximale de courte durée = 120 °C (248 °F), température maximale de longue durée = 72 °C (162 °F), multiplier la valeur ci-dessus par 0,82.

Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.

6 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des conditions de béton sec et saturé d'eau. Pour le béton rempli d'eau, multiplier la résistance de calcul par 0,42.

7 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges de courte durée uniquement. Pour les charges soutenues, y compris l'utilisation au plafond, se reporter à la section 3.1.8.

8 Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul (résistance pondérée) par λ_a comme suit : Pour le béton léger de sable, $\lambda_a = 0,51$. Pour tous les autres bétons légers, $\lambda_a = 0,45$.

9 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges statiques uniquement. La conception sismique n'est pas permise pour le béton non fissuré.

Tableau 40 - Résistance de calcul du système d'ancrage adhésif HIT-HY 200 V3 de Hilti avec rupture du béton/rupture de la liaison pour les tiges filetées dans le béton fissuré^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}

Diamètre nominal de la tige po	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Traction – ΦN_n				Cisaillement – ΦV_n			
		$f'_c = 2\ 500\ \text{psi}$ (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000\ \text{psi}$ (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000\ \text{psi}$ (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000\ \text{psi}$ (41,4 MPa) lb (kN)	$f'_c = 2\ 500\ \text{psi}$ (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000\ \text{psi}$ (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000\ \text{psi}$ (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000\ \text{psi}$ (41,4 MPa) lb (kN)
3/8	2 3/8 (60)	1 900 (8,5)	1 935 (8,6)	1 990 (8,9)	2 075 (9,2)	2 045 (9,1)	2 085 (9,3)	2 145 (9,5)	2 235 (9,9)
	3 3/8 (86)	2 700 (12,0)	2 750 (12,2)	2 830 (12,6)	2 950 (13,1)	5 815 (25,9)	5 925 (26,4)	6 095 (27,1)	6 350 (28,2)
	4 1/2 (114)	3 600 (16,0)	3 665 (16,3)	3 775 (16,8)	3 930 (17,5)	7 755 (34,5)	7 900 (35,1)	8 130 (36,2)	8 465 (37,7)
	7 1/2 (191)	6 000 (26,7)	6 110 (27,2)	6 290 (28,0)	6 550 (29,1)	12 925 (57,5)	13 165 (58,6)	13 550 (60,3)	14 110 (62,8)
1/2	2 3/4 (70)	2 520 (11,2)	2 760 (12,3)	3 185 (14,2)	3 480 (15,5)	5 425 (24,1)	5 945 (26,4)	6 865 (30,5)	7 490 (33,3)
	4 1/2 (114)	5 215 (23,2)	5 310 (23,6)	5 465 (24,3)	5 690 (25,3)	11 230 (50)	11 440 (50,9)	11 770 (52,4)	12 260 (54,5)
	6 (152)	6 955 (30,9)	7 080 (31,5)	7 290 (32,4)	7 590 (33,8)	14 975 (66,6)	15 250 (67,8)	15 695 (69,8)	16 345 (72,7)
	10 (254)	11 590 (51,6)	11 800 (52,5)	12 145 (54,0)	12 650 (56,3)	24 960 (111,0)	25 420 (113,1)	26 160 (116,4)	27 245 (121,2)
5/8	3 1/8 (79)	3 050 (13,6)	3 345 (14,9)	3 860 (17,2)	4 730 (21,0)	6 575 (29,2)	7 200 (32,0)	8 315 (37,0)	10 185 (45,3)
	5 5/8 (143)	7 370 (32,8)	8 075 (35,9)	8 805 (39,2)	9 170 (40,8)	15 875 (70,6)	17 390 (77,4)	18 960 (84,3)	19 745 (87,8)
	7 1/2 (191)	11 200 (49,8)	11 405 (50,7)	11 740 (52,2)	12 225 (54,4)	24 120 (107,3)	24 565 (109,3)	25 280 (112,5)	26 330 (117,1)
	12 1/2 (318)	18 665 (83,0)	19 010 (84,6)	19 565 (87,0)	20 375 (90,6)	40 205 (178,8)	40 940 (182,1)	42 135 (187,4)	43 880 (195,2)
3/4	3 1/2 (89)	3 620 (16,1)	3 965 (17,6)	4 575 (20,4)	5 605 (24,9)	7 790 (34,7)	8 535 (38,0)	9 855 (43,8)	12 070 (53,7)
	6 3/4 (171)	9 690 (43,1)	10 615 (47,2)	12 255 (54,5)	14 215 (63,2)	20 870 (92,8)	22 860 (101,7)	26 395 (117,4)	30 620 (136,2)
	9 (229)	14 920 (66,4)	16 340 (72,7)	18 205 (81,0)	18 955 (84,3)	32 130 (142,9)	35 195 (156,6)	39 205 (174,4)	40 830 (181,6)
	15 (381)	28 945 (128,8)	29 480 (131,1)	30 340 (135,0)	31 595 (140,5)	62 345 (277,3)	63 490 (282,4)	65 345 (290,7)	68 050 (302,7)
7/8	3 1/2 (89)	3 620 (16,1)	3 965 (17,6)	4 575 (20,4)	5 605 (24,9)	7 790 (34,7)	8 535 (38,0)	9 855 (43,8)	12 070 (53,7)
	7 7/8 (200)	12 210 (54,3)	13 375 (59,5)	15 445 (68,7)	18 915 (84,1)	26 300 (117,0)	28 810 (128,2)	33 265 (148,0)	40 740 (181,2)
	10 1/2 (267)	18 800 (83,6)	20 590 (91,6)	23 780 (105,8)	26 415 (117,5)	40 490 (180,1)	44 355 (197,3)	51 215 (227,8)	56 895 (253,1)
	17 1/2 (445)	40 335 (179,4)	41 080 (182,7)	42 280 (188,1)	44 025 (195,8)	86 880 (386,5)	88 475 (393,6)	91 060 (405,1)	94 830 (421,8)
1	4 (102)	4 420 (19,7)	4 840 (21,5)	5 590 (24,9)	6 845 (30,4)	9 520 (42,3)	10 430 (46,4)	12 040 (53,6)	14 750 (65,6)
	9 (229)	14 920 (66,4)	16 340 (72,7)	18 870 (83,9)	23 110 (102,8)	32 130 (142,9)	35 195 (156,6)	40 640 (180,8)	49 775 (221,4)
	12 (305)	22 965 (102,2)	25 160 (111,9)	29 050 (129,2)	35 440 (157,6)	49 465 (220,0)	54 190 (241,0)	62 570 (278,3)	76 330 (339,5)
	20 (508)	49 415 (219,8)	54 135 (240,8)	56 720 (252,3)	59 065 (262,7)	106 435 (473,4)	116 595 (518,6)	122 160 (543,4)	127 215 (565,9)
1 1/4	5 (127)	6 175 (27,5)	6 765 (30,1)	7 815 (34,8)	9 570 (42,6)	13 305 (59,2)	14 575 (64,8)	16 830 (74,9)	20 610 (91,7)
	11 1/4 (286)	20 850 (92,7)	22 840 (101,6)	26 370 (117,3)	32 295 (143,7)	44 905 (199,7)	49 190 (218,8)	56 800 (252,7)	69 565 (309,4)
	15 (381)	32 095 (142,8)	35 160 (156,4)	40 600 (180,6)	49 725 (221,2)	69 135 (307,5)	75 730 (336,9)	87 445 (389,0)	107 100 (476,4)
	25 (635)	69 060 (307,2)	75 655 (336,5)	87 360 (388,6)	96 120 (427,6)	148 750 (661,7)	162 945 (724,8)	188 155 (837,0)	207 030 (920,9)

3.2.2

- 1 Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir une explication de l'élaboration des valeurs de charge.
 - 2 Se reporter à la section 3.1.8 pour convertir la valeur de la résistance de calcul (résistance pondérée) à la valeur ASD.
 - 3 L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.
 - 4 Appliquer, aux valeurs ci-dessus, les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 42 à 55 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 41. Utiliser la plus faible des valeurs dans les calculs.
 - 5 Les données concernant la plage de températures A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F). Pour la plage de température B : température maximale de courte durée = 80 °C (176 °F), température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F). Pour la plage de température C : température maximale de courte durée = 120 °C (248 °F), température maximale de longue durée = 72 °C (162 °F), multiplier la valeur ci-dessus par 0,82. Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.
 - 6 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des conditions de béton sec et saturé d'eau. Pour le béton rempli d'eau, multiplier la résistance de calcul par 0,42.
 - 7 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges de courte durée uniquement. Pour les charges soutenues, y compris l'utilisation au plafond, se reporter à la section 3.1.8.
 - 8 Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul (résistance pondérée) par λ_a comme suit : Pour le béton léger de sable, $\lambda_a = 0,51$. Pour tous les autres bétons légers, $\lambda_a = 0,45$.
 - 9 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges statiques uniquement. Pour les charges sismiques, multiplier les valeurs tabulaires du béton fissuré en traction et en cisaillement par les facteurs de réduction suivants :
- 3/8 po de diamètre - $\alpha_{seis} = 0,66$
3/4 po et 7/8 po de diamètre - $\alpha_{seis} = 0,75$
- 1/2 po, 5/8 po et 1 1/4 po de diamètre - $\alpha_{seis} = 0,74$
1 po de diamètre - $\alpha_{seis} = 0,71$
- Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parastismiques.

Tableau 41 - Résistance de calcul de l'acier pour les tiges filetées HAS de Hilti, pour utilisation avec le chapitre 17 de l'ACI 318

Diamètre nominal de la tige po	HAS-V-36/HAS-V-36 HDG ASTM F1554, nuance 36 ^{4,6}			HAS-E-55/HAS-E-55 HDG ASTM F1554, nuance 55 ^{4,6}			HAS-B-105 et HAS-B-105 HDG ASTM A193 B7 et ASTM F 1554, nuance 105 ^{4,6}			HAS-R acier inoxydable ASTM F593 (3/8 po à 1 po) ⁵ ASTM A193 (1 1/8 po à 2 po) ⁴		
	Traction ¹ ϕN_{sa} lb (kN)	Cisaillement ² ϕV_{sa} lb (kN)	Cisaillement sismique ³ $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN)	Traction ¹ ϕN_{sa} lb (kN)	Cisaillement ² ϕV_{sa} lb (kN)	Cisaillement sismique ³ $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN)	Traction ¹ ϕN_{sa} lb (kN)	Cisaillement ² ϕV_{sa} lb (kN)	Cisaillement sismique ³ $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN)	Traction ¹ ϕN_{sa} lb (kN)	Cisaillement ² ϕV_{sa} lb (kN)	Cisaillement sismique ³ $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN)
3/8	3 370 (15,0)	1 750 (7,8)	1 050 (4,7)	4 360 (19,4)	2 270 (10,1)	1 590 (7,1)	7 270 (32,3)	3 780 (16,8)	2 645 (11,8)	5 040 (22,4)	2 790 (12,4)	1 955 (8,7)
1/2	6 175 (27,5)	3 210 (14,3)	1 925 (8,6)	7 985 (35,5)	4 150 (18,5)	2 905 (12,9)	13 305 (59,2)	6 920 (30,8)	4 845 (21,6)	9 225 (41,0)	5 110 (22,7)	3 575 (15,9)
5/8	9 835 (43,7)	5 110 (22,7)	3 065 (13,6)	12 715 (56,6)	6 610 (29,4)	4 625 (20,6)	21 190 (94,3)	11 020 (49,0)	7 715 (34,3)	14 690 (65,3)	8 135 (36,2)	5 695 (25,3)
3/4	14 550 (64,7)	7 565 (33,7)	4 540 (20,2)	18 820 (83,7)	9 785 (43,5)	6 850 (30,5)	31 360 (139,5)	16 310 (72,6)	11 415 (50,8)	18 485 (82,2)	10 235 (45,5)	7 165 (31,9)
7/8	20 085 (89,3)	10 445 (46,5)	6 265 (27,9)	25 975 (115,5)	13 505 (60,1)	9 455 (42,1)	43 285 (192,5)	22 510 (100,1)	15 755 (70,1)	25 510 (113,5)	14 125 (62,8)	9 890 (44,0)
1	26 350 (117,2)	13 700 (60,9)	8 220 (36,6)	34 075 (151,6)	17 720 (78,8)	12 405 (55,2)	56 785 (252,6)	29 530 (131,4)	20 670 (91,9)	33 465 (148,9)	18 535 (82,4)	12 975 (57,7)
1 1/4	42 160 (187,5)	21 920 (97,5)	13 150 (58,5)	54 515 (242,5)	28 345 (126,1)	19 840 (88,3)	90 855 (404,1)	47 245 (210,2)	33 070 (147,1)	41 430 (184,3)	21 545 (95,8)	12 925 (57,5)

1 Traction = $\phi A_{sa,N} f_{ut}$ comme il est indiqué à la section 17.4.1.2 de la norme ACI 318

2 Cisaillement = $\phi 0.60 A_{sa,V} f_{ut}$ comme il est indiqué à la section 17.5.1.2b de la norme ACI 318.

3 Cisaillement sismique = $\alpha_{V,seis} \phi V_{sa}$: Facteur de réduction pour le cisaillement sismique uniquement. Se reporter à l'ACI 318 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.

4 Les tiges filetées HAS-V, HAS-E (3/8 po à 1 1/4 po), HAS-B et HAS-R (classe 1; 1 1/4 po) sont considérées comme des éléments en acier ductile (y compris les tiges HDG).

5 Les tiges filetées HAS-R (CW1 et CW2; 3/8 po à 1 po) sont considérées comme des éléments en acier cassant.

6 Les tiges filetées de 3/8 po de diamètre ne sont pas incluses dans la norme ASTM F1554. HAS-E-55 de 3/8 po de diamètre de Hilti Les tiges filetées Hilti HAS-V, HAS-E et HAS-E-B (y compris HDG) de 3/8 po de diamètre répondent aux exigences relatives à la composition chimique et aux propriétés mécaniques de la norme ASTM F1554.

Tableau 42 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 3/8 po de diamètre dans le béton non fissuré^{1,2,3}

3.2.2

Tableau 43 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 3/8 po de diamètre dans le béton fissuré^{1,2,3}

1 Interpolation linéaire non autorisée.

La zone ombrée avec une distance de rive réduite est autorisée pourvu que le couple d'installation soit réduit à $0,30 T_{max}$ pour $5d \leq s < 16$ po et à $0,5 T_{max}$ pour $s > 16$ po.

3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre chevilles dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser Ingénierie PROFIS ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318.

4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque $c < 3h_{er}$, f_{AV} est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{er}$. Si $c \geq 3h_{er}$, alors $f_{AV} = f_{AN}$.

5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement, f_{hv} , est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{eff}$. Si $c \geq 3h_{eff}$, alors $f_{hv} = 1,0$.

Tableau 44 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 1/2 po de diamètre dans le béton non fissuré^{1,2,3}

Tige de 1/2 po dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}										Facteur pour l'espacement en cisaillement ⁴ f_{AV}						Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁵ f_{HV}							
		Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}					Facteur pour l'espacement en cisaillement ⁴ f_{AV}					Distance de rive en cisaillement			Distance de rive en cisaillement																
		2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)						
Profondeur po d'ancre h_{ef} (mm)		2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)						
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,34	0,25	0,19	0,11	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,10	0,05	0,03	0,02	0,21	0,11	0,07	0,03	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.							
2 1/2 (64)	0,58	0,58	0,57	0,54	0,41	0,28	0,22	0,13	0,55	0,53	0,53	0,52	0,18	0,09	0,06	0,03	0,35	0,18	0,12	0,06	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.							
3 (76)	0,60	0,60	0,58	0,55	0,46	0,30	0,24	0,14	0,56	0,54	0,53	0,52	0,23	0,12	0,08	0,04	0,46	0,24	0,15	0,08	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.							
4 (102)	0,63	0,63	0,61	0,57	0,57	0,35	0,27	0,16	0,58	0,55	0,54	0,53	0,36	0,18	0,12	0,06	0,57	0,35	0,24	0,12	0,58	S.O.	S.O.	S.O.							
5 (127)	0,67	0,67	0,64	0,58	0,71	0,41	0,31	0,18	0,60	0,57	0,55	0,53	0,26	0,17	0,08	0,04	0,41	0,31	0,17	0,05	0,65	S.O.	S.O.	S.O.							
5 3/4 (146)	0,69	0,69	0,66	0,60	0,81	0,45	0,34	0,20	0,62	0,58	0,56	0,54	0,61	0,32	0,21	0,10	0,81	0,45	0,34	0,20	0,69	0,56	S.O.	S.O.	S.O.						
6 (152)	0,70	0,70	0,67	0,60	0,85	0,46	0,35	0,20	0,63	0,58	0,56	0,54	0,65	0,34	0,22	0,11	0,85	0,46	0,35	0,20	0,71	0,57	S.O.	S.O.	S.O.						
7 (178)	0,74	0,74	0,69	0,62	0,96	0,53	0,39	0,23	0,65	0,59	0,57	0,54	0,82	0,42	0,28	0,14	0,96	0,53	0,39	0,23	0,77	0,61	S.O.	S.O.	S.O.						
7 1/4 (184)	0,74	0,74	0,70	0,62	0,98	0,54	0,40	0,23	0,65	0,60	0,57	0,55	0,87	0,45	0,29	0,15	0,98	0,54	0,40	0,23	0,78	0,62	0,54	S.O.	S.O.	S.O.					
8 (203)	0,77	0,77	0,72	0,63	1,00	0,60	0,44	0,26	0,67	0,61	0,58	0,55	1,00	0,52	0,34	0,17	1,00	0,60	0,44	0,26	0,82	0,66	0,57	S.O.	S.O.	S.O.					
9 (229)	0,80	0,80	0,75	0,65		0,68	0,50	0,29	0,69	0,62	0,59	0,56		0,62	0,40	0,20		0,68	0,50	0,29	0,87	0,70	0,60	S.O.	S.O.	S.O.					
10 (254)	0,84	0,84	0,78	0,67		0,75	0,55	0,32	0,71	0,63	0,60	0,56		0,72	0,47	0,24		0,75	0,55	0,32	0,92	0,73	0,64	S.O.	S.O.	S.O.					
11 1/4 (286)	0,88	0,88	0,81	0,69		0,84	0,62	0,36	0,74	0,65	0,61	0,57		0,86	0,56	0,28		0,84	0,62	0,36	0,97	0,78	0,67	0,54	S.O.	S.O.	S.O.				
12 (305)	0,90	0,90	0,83	0,70		0,90	0,66	0,39	0,75	0,66	0,62	0,58		0,95	0,62	0,31		0,90	0,66	0,39	1,00	0,80	0,70	0,55	S.O.	S.O.	S.O.				
14 (356)	0,97	0,97	0,89	0,73		1,00	0,77	0,45	0,79	0,69	0,64	0,59		1,00	0,78	0,39		1,00	0,77	0,45		0,87	0,75	0,60	S.O.	S.O.	S.O.				
16 (406)	1,00	1,00	0,94	0,77			0,88	0,52	0,83	0,72	0,66	0,60			0,95	0,48			0,88	0,52			0,93	0,80	0,64	S.O.	S.O.	S.O.			
18 (457)		1,00	0,80				0,99	0,58	0,88	0,74	0,68	0,62				1,00	0,58			0,99	0,58			0,98	0,85	0,68	S.O.	S.O.	S.O.		
20 (508)			0,83				1,00	0,64	0,92	0,77	0,70	0,63					0,67				1,00	0,64			1,00	0,90	0,72	S.O.	S.O.	S.O.	
22 (559)			0,87					0,71	0,96	0,80	0,72	0,64						0,78					0,71			0,94	0,75	S.O.	S.O.	S.O.	
24 (610)			0,90					0,77	1,00	0,82	0,74	0,65						0,89					0,77			0,98	0,78	S.O.	S.O.	S.O.	
30 (762)			1,00					0,97		0,90	0,80	0,69						1,00					0,97			1,00	0,88	S.O.	S.O.	S.O.	
36 (914)									1,00		0,98	0,86	0,73											1,00				0,98	S.O.	S.O.	S.O.
>48 (1 219)									1,00		0,98	0,81																1,00	S.O.	S.O.	S.O.

Tableau 45 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 1/2 po de diamètre dans le béton fissuré^{1,2,3}

Tige de 1/2 po dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}										Facteur pour l'espacement en cisaillement ⁴ f_{AV}						Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁵ f_{HV}		
		Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}					Facteur pour l'espacement en cisaillement ⁴ f_{AV}					Distance de rive en cisaillement			Distance de rive en cisaillement											
		2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	
Profondeur po d'ancre h_{ef} (mm)		2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	2 3/4 (70)	4 1/2 (114)	6 (152)	10 (254)	
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,48	0,48	0,45	0,41	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,10	0,05	0,04	0,02	0,21	0,11	0,08	0,05	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.		
2 1/2 (64)	0,58	0,58	0,57	0,54	0,54	0,54	0,50	0,44	0,55	0,53	0,53	0,52	0,18	0,09	0,07	0,04	0,35	0,19	0,14	0,08	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.		
3 (76)	0,60	0,60	0,58	0,55	0,58	0,58	0,53	0,46	0,56	0,54	0,53	0,52	0,23	0,12	0,09	0,06	0,47	0,25	0,18	0,11	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.		
4 (102)	0,63	0,63	0,61	0,57	0,66	0,66	0,60	0,49	0,58	0,55	0,55	0,53	0,36	0,19	0,14	0,09	0,66	0,38	0,28	0,17	0,58	S.O.	S.O.	S.O.		
5 (127)	0,67	0,67	0,64	0,58	0,76	0,76	0,67	0,53	0,61	0,57	0,56	0,54	0,50	0,26	0,20	0,12	0,07	0,76	0,53	0,40	0,24	0,65	S.O.	S.O.	S.O.	
5 3/4 (146)	0,69	0,69	0,66	0,60	0,83	0,83	0,73	0,56	0,62	0,58	0,57	0,55	0,62	0,33	0,24	0,15	0,83	0,65	0,49	0,29	0,70	0,56	S.O.	S.O.	S.O.	
6 (152)	0,70	0,70	0,67	0,60	0,85	0,85	0,75	0,57	0,63	0,58	0,57	0,55	0,66	0,35	0,26	0,16	0,85	0,70	0,52	0,31	0,71	0,57	S.O.	S.O.	S.O.	
7 (178)	0,74	0,74	0,69	0,62	0,96	0,96	0,83	0,62	0,65	0,60	0,58	0,56	0,83	0,44	0,33	0,20	0,96	0,68	0,46	0,39	0,77	0,62	S.O.	S.O.	S.O.	
7 1/4 (184)	0,74	0,74	0,70	0,62	0,98	0,98	0,85	0,63	0,65	0,60	0,58	0,56	0,88	0,46	0,35	0,21	0,98	0,92	0,69	0,42	0,78	0,63	0,57	S.O.	S.O.	S.O.
8 (203)	0,77	0,77	0,72	0,63	1,00	1,00	0,91	0,66	0,67	0,61	0,59	0,56	1,00	0,54	0,40	0,24	1,00	1,00	0,80	0,48	0,82	0,66	S.O.	S.O.	S.O.	
9 (229)	0,80	0,80	0,75																							

Tableau 46 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 5/8 po de diamètre dans le béton non fissuré^{1,2,3}

3.2.2

Tableau 47 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 5/8 po de diamètre dans le béton fissuré^{1,2,3}

Tige de 5/8 po dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}		Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}		Facteur pour l'espacement en cisaillement ⁴ f_{AV}		Distance de rive en cisaillement										Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁵ f_{HV}														
							+ vers la rive f_{RV}					Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}																			
Profondeur po d'ancrage h_{af} (mm)	3 1/8 (79)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	12 1/2 (318)	3 1/8 (79)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	12 1/2 (318)	3 1/8 (79)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	12 1/2 (318)	3 1/8 (79)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	12 1/2 (318)	3 1/8 (79)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	12 1/2 (318)	3 1/8 (79)	5 5/8 (143)	7 1/2 (191)	12 1/2 (318)							
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,45	0,45	0,43	0,40	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,09	0,04	0,03	0,02	0,19	0,09	0,06	0,03	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.							
2 (51)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,46	0,46	0,44	0,41	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,11	0,05	0,03	0,02	0,23	0,10	0,07	0,04	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.							
3 1/8 (79)	0,58	0,58	0,57	0,54	0,54	0,54	0,50	0,44	0,56	0,54	0,53	0,52	0,22	0,10	0,07	0,04	0,45	0,20	0,13	0,08	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.							
4 (102)	0,61	0,61	0,59	0,55	0,59	0,59	0,55	0,46	0,58	0,55	0,53	0,52	0,33	0,15	0,10	0,06	0,59	0,30	0,19	0,12	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.							
4 5/8 (117)	0,62	0,62	0,60	0,56	0,64	0,64	0,58	0,48	0,59	0,55	0,54	0,53	0,40	0,18	0,12	0,07	0,64	0,37	0,24	0,14	0,60	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.						
5 (127)	0,63	0,63	0,61	0,57	0,66	0,66	0,60	0,49	0,60	0,56	0,54	0,53	0,45	0,21	0,13	0,08	0,66	0,41	0,27	0,16	0,63	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.						
6 (152)	0,66	0,66	0,63	0,58	0,74	0,74	0,66	0,53	0,62	0,57	0,55	0,54	0,60	0,27	0,18	0,11	0,74	0,54	0,35	0,21	0,69	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.						
7 (178)	0,69	0,69	0,66	0,59	0,81	0,81	0,72	0,56	0,64	0,58	0,56	0,54	0,75	0,34	0,22	0,13	0,81	0,68	0,45	0,27	0,74	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.						
7 1/8 (181)	0,69	0,69	0,66	0,60	0,82	0,82	0,73	0,56	0,64	0,58	0,56	0,54	0,77	0,35	0,23	0,14	0,82	0,70	0,46	0,27	0,75	0,58	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.					
8 (203)	0,72	0,72	0,68	0,61	0,89	0,89	0,78	0,59	0,66	0,59	0,57	0,55	0,92	0,42	0,27	0,16	0,89	0,84	0,54	0,33	0,79	0,61	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.					
9 (229)	0,74	0,74	0,70	0,62	0,98	0,98	0,85	0,62	0,68	0,60	0,58	0,56	1,00	0,50	0,32	0,19	0,98	0,98	0,65	0,39	0,84	0,65	0,56	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.				
10 (254)	0,77	0,77	0,72	0,63	1,00	1,00	0,91	0,66	0,70	0,62	0,59	0,56	0,58	0,38	0,23	1,00	1,00	0,76	0,46	0,89	0,68	0,59	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.					
11 (279)	0,80	0,80	0,74	0,65			0,98	0,69	0,72	0,63	0,60	0,57		0,67	0,44	0,26			0,88	0,53	0,93	0,72	0,62	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.				
12 (305)	0,82	0,82	0,77	0,66			1,00	0,73	0,74	0,64	0,60	0,57		0,77	0,50	0,30			1,00	0,60	0,97	0,75	0,65	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.				
14 (356)	0,88	0,88	0,81	0,69			0,81	0,78	0,66	0,62	0,59		0,97	0,63	0,38				0,76	1,00	0,81	0,70	0,59	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.				
16 (406)	0,93	0,93	0,86	0,71			0,89	0,82	0,69	0,64	0,60		1,00	0,77	0,46				0,89	0,86	0,75	0,63		S.O.	S.O.	S.O.	S.O.				
18 (457)	0,99	0,99	0,90	0,74			0,97	0,85	0,71	0,66	0,61			0,92	0,55				0,97	0,92	0,79	0,67		S.O.	S.O.	S.O.	S.O.				
20 (508)	1,00	1,00	0,94	0,77			1,00	0,89	0,73	0,67	0,62			1,00	0,64				1,00	0,97	0,84	0,71		S.O.	S.O.	S.O.	S.O.				
22 (559)	1,00		0,99	0,79					0,93	0,76	0,69	0,64			0,74					1,00	0,88	0,74			S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
24 (610)	1,00		1,00	0,82					0,97	0,78	0,71	0,65			0,85						0,92	0,77				S.O.	S.O.	S.O.	S.O.		
26 (660)	1,00			0,85					1,00	0,80	0,73	0,66			0,96							0,95	0,80				S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
28 (711)	1,00			0,87						0,83	0,74	0,67			1,00							0,99	0,83				S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
30 (762)	1,00			0,90						0,85	0,76	0,69										1,00	0,86				S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
36 (914)	1,00			0,98						0,92	0,81	0,72											1,00	0,95				S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
> 48 (1 219)	1,00			1,00						1,00	0,92	0,80																1,00	1,00	1,00	1,00

1 Interpolation linéaire non autorisée.

2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est autorisée pourvu que le couple d'installation soit réduit à $0,30 T_{\max}$ pour $5d \leq s \leq 16$ po et à $0,5 T_{\max}$ pour $s > 16$ po

3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre tiges dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent.

Pour optimiser la conception, utiliser Ingénierie PROFIS ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318.

4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque $c < 3h_{ef}$. A_y est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c > 3h_{ef}$, la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c > 3h_{ef}$, alors A_y est applicable lorsque $c < 3h_{ef}$.

Tableau 48 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 3/4 po de diamètre dans le béton non fissuré^{1,2,3}

Tige de 3/4 po dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}				Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}				Facteur pour l'espacement en cisaillement ⁴ f_{AV}				Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁵ f_{HV}													
													vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}																
	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)								
Profondeur po d'ancre h_{ef} (mm)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)								
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,35	0,24	0,18	0,10	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,09	0,03	0,02	0,01	0,17	0,07	0,05	0,02	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.								
2 1/8 (54)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,38	0,25	0,19	0,11	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,11	0,05	0,03	0,01	0,23	0,09	0,06	0,03	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.								
3 3/4 (95)	0,58	0,58	0,57	0,54	0,52	0,30	0,22	0,13	0,57	0,54	0,53	0,52	0,27	0,11	0,07	0,03	0,52	0,22	0,14	0,07	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.								
4 (102)	0,59	0,59	0,57	0,54	0,54	0,31	0,23	0,13	0,57	0,54	0,53	0,52	0,29	0,12	0,08	0,04	0,54	0,24	0,16	0,07	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.								
5 (127)	0,61	0,61	0,59	0,56	0,60	0,34	0,25	0,14	0,59	0,55	0,54	0,52	0,41	0,17	0,11	0,05	0,60	0,33	0,22	0,10	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.								
5 1/4 (133)	0,62	0,62	0,60	0,56	0,62	0,35	0,25	0,15	0,60	0,55	0,54	0,52	0,44	0,18	0,12	0,05	0,62	0,35	0,23	0,11	0,62	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.							
6 (152)	0,63	0,63	0,61	0,57	0,66	0,38	0,27	0,16	0,61	0,56	0,55	0,53	0,54	0,22	0,14	0,07	0,66	0,38	0,27	0,13	0,66	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.							
7 (178)	0,66	0,66	0,63	0,58	0,72	0,41	0,30	0,17	0,63	0,57	0,55	0,53	0,68	0,28	0,18	0,08	0,72	0,41	0,30	0,17	0,72	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.							
8 (203)	0,68	0,68	0,65	0,59	0,79	0,45	0,32	0,19	0,65	0,58	0,56	0,54	0,83	0,34	0,22	0,10	0,79	0,45	0,32	0,19	0,77	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.							
8 1/2 (216)	0,69	0,69	0,66	0,59	0,82	0,47	0,34	0,20	0,66	0,59	0,56	0,54	0,91	0,37	0,24	0,11	0,82	0,47	0,34	0,20	0,79	0,59	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.						
9 (229)	0,70	0,70	0,67	0,60	0,85	0,49	0,35	0,20	0,67	0,59	0,57	0,54	0,99	0,40	0,26	0,12	0,85	0,49	0,35	0,20	0,81	0,60	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.						
10 (254)	0,72	0,72	0,69	0,61	0,92	0,53	0,38	0,22	0,68	0,60	0,58	0,55	1,00	0,47	0,31	0,14	0,92	0,53	0,38	0,22	0,86	0,64	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.						
10 3/4 (273)	0,74	0,74	0,70	0,62	0,97	0,57	0,40	0,23	0,70	0,61	0,58	0,55	1,00	0,53	0,34	0,16	0,97	0,57	0,40	0,23	0,89	0,66	0,57	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.					
12 (305)	0,77	0,77	0,72	0,63	1,00	0,64	0,44	0,26	0,72	0,62	0,59	0,55	1,00	0,62	0,40	0,19	1,00	0,64	0,44	0,26	0,94	0,70	0,60	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.					
14 (356)	0,81	0,81	0,76	0,66		0,74	0,52	0,30	0,76	0,64	0,61	0,56		0,78	0,51	0,24		0,74	0,52	0,30	1,00	0,75	0,65	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.					
16 (406)	0,86	0,86	0,80	0,68		0,85	0,59	0,34	0,79	0,66	0,62	0,57		0,96	0,62	0,29		0,85	0,59	0,34		0,80	0,70	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.					
16 3/4 (425)	0,88	0,88	0,81	0,69		0,89	0,62	0,36	0,81	0,67	0,63	0,58		1,00	0,67	0,31		0,89	0,62	0,36		0,82	0,71	0,55	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.				
18 (457)	0,90	0,90	0,83	0,70		0,96	0,66	0,39	0,83	0,68	0,64	0,58		1,00	0,74	0,35		0,96	0,66	0,39		0,85	0,74	0,57	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.				
20 (508)	0,95	0,95	0,87	0,72		1,00	0,74	0,43	0,87	0,70	0,65	0,59			0,87	0,40			1,00	0,74	0,43		0,90	0,78	0,60	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
22 (559)	0,99	0,99	0,91	0,74			0,81	0,47	0,91	0,72	0,67	0,60			1,00	0,47				0,81	0,47			0,94	0,82	0,63	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.		
24 (610)	1,00	1,00	0,94	0,77			0,89	0,51	0,94	0,74	0,68	0,61				0,53				0,89	0,51			0,99	0,85	0,66	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.		
26 (660)			0,98	0,79			0,96	0,56	0,98	0,76	0,70	0,62				0,60				0,96	0,56			1,00	0,89	0,69	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.		
28 (711)			1,00	0,81			1,00	0,60	1,00	0,78	0,71	0,63				0,67				1,00	0,60			0,92	0,71	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
30 (762)				0,83					0,64		0,80	0,73	0,64				0,74				0,64				0,95	0,74	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.		
36 (914)				0,90					0,77		0,86	0,77	0,66				0,98				0,98				0,77		1,00	0,81	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
> 48 (1 219)				1,00					1,00		0,99	0,86	0,72				1,00				1,00				1,00		1,00	0,94	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

Tableau 49 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 3/4 po de diamètre dans le béton fissuré^{1,2,3}

Tige de 3/4 po dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}				Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}				Facteur pour l'espacement en cisaillement ⁴ f_{AV}				Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁵ f_{HV}						
													vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}									
	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	
Profondeur po d'ancre h_{ef} (mm)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	3 1/2 (89)	6 3/4 (171)	9 (229)	15 (381)	
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,43	0,43	0,42	0,39	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,09	0,03	0,02	0,01	0,17	0,07	0,05	0,02	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
2 1/8 (54)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,45	0,45	0,43	0,40	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,11	0,05	0,03	0,02	0,23	0,09	0,06	0,03	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
3 3/4 (95)	0,58	0,58	0,57	0,54	0,54	0,54	0,50	0,44	0,57	0,54	0,53	0,52	0,27	0,11	0,07	0,04	0,54	0,22	0,14	0,08	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
4 (102)	0,59	0,59	0,57	0,54	0,55	0,55	0,51	0,44	0,57	0,54	0,53	0,52	0,30	0,12	0,08	0,04	0,55	0,24	0,16	0,08	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
5 (127)	0,61	0,61	0,59	0,56	0,60	0,60	0,56	0,47	0,59	0,55	0,54	0,53	0,41	0,17	0,11	0,06	0,60	0,34	0,22	0,12	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
5 1/4 (133)	0,62	0,62	0,60	0,56	0,62	0,62	0,57	0,47	0,60	0,55	0,54	0,53	0,45	0,18	0,12	0,06	0,62	0,36	0,24	0,13	0,62	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
6 (152)	0,63	0,63	0,61	0,57	0,66	0,66	0,60	0,49	0,61	0,56	0,55	0,53	0,54	0,22	0,14	0,08	0,66	0,44	0,29	0,15	0,67	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
7 (178)	0,66	0,66	0,63	0,58	0,72	0,72	0,65	0,52	0,63	0,57	0,55	0,54	0,69												

Tableau 50 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 7/8 po de diamètre dans le béton non fissuré^{1,2,3}

Tige de 7/8 po dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}				Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}				Facteur pour l'espacement en cisaillement ⁴ f_{AV}				Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁵ f_{HV}					
													vers la rive			Vers la rive et en s'y éloignant								
	Profondeur po d'ancrage h_{ef} (mm)	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)			
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,39	0,24	0,18	0,10	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,09	0,03	0,02	0,01	0,18	0,05	0,04	0,02	S.O.	S.O.	S.O.	
2 1/4 (57)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,43	0,25	0,19	0,11	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,13	0,04	0,03	0,01	0,26	0,08	0,05	0,02	S.O.	S.O.	S.O.	
4 3/8 (111)	0,58	0,57	0,54	0,54	0,31	0,23	0,13	0,58	0,54	0,53	0,52	0,35	0,11	0,07	0,03	0,54	0,22	0,14	0,07	S.O.	S.O.	S.O.		
5 (127)	0,60	0,60	0,58	0,55	0,56	0,33	0,24	0,13	0,59	0,54	0,53	0,52	0,43	0,13	0,09	0,04	0,56	0,27	0,17	0,08	S.O.	S.O.	S.O.	
5 1/2 (140)	0,61	0,61	0,59	0,55	0,59	0,34	0,25	0,14	0,60	0,55	0,54	0,52	0,50	0,15	0,10	0,05	0,59	0,31	0,20	0,09	0,65	S.O.	S.O.	
6 (152)	0,62	0,62	0,60	0,56	0,61	0,36	0,26	0,15	0,61	0,55	0,54	0,52	0,57	0,17	0,11	0,05	0,61	0,35	0,23	0,11	0,68	S.O.	S.O.	
7 (178)	0,63	0,63	0,61	0,57	0,66	0,39	0,28	0,16	0,63	0,56	0,55	0,53	0,71	0,22	0,14	0,07	0,66	0,39	0,28	0,13	0,73	S.O.	S.O.	
8 (203)	0,65	0,65	0,63	0,58	0,72	0,42	0,30	0,17	0,65	0,57	0,55	0,53	0,87	0,27	0,17	0,08	0,72	0,42	0,30	0,16	0,78	S.O.	S.O.	
9 (229)	0,67	0,67	0,64	0,59	0,77	0,45	0,33	0,18	0,67	0,58	0,56	0,54	1,00	0,32	0,21	0,10	0,77	0,45	0,33	0,18	0,83	S.O.	S.O.	
9 7/8 (251)	0,69	0,69	0,66	0,59	0,82	0,48	0,35	0,19	0,69	0,59	0,56	0,54	0,37	0,24	0,11	0,82	0,48	0,35	0,19	0,87	0,59	S.O.	S.O.	
10 (254)	0,69	0,69	0,66	0,60	0,82	0,49	0,35	0,20	0,69	0,59	0,57	0,54	0,38	0,24	0,11	0,82	0,49	0,35	0,20	0,87	0,59	S.O.	S.O.	
11 (279)	0,71	0,71	0,67	0,60	0,88	0,52	0,37	0,21	0,71	0,60	0,57	0,54	0,43	0,28	0,13	0,88	0,52	0,37	0,21	0,91	0,62	S.O.	S.O.	
12 (305)	0,73	0,73	0,69	0,61	0,94	0,56	0,40	0,22	0,73	0,60	0,58	0,55	0,49	0,32	0,15	0,94	0,56	0,40	0,22	0,95	0,65	S.O.	S.O.	
12 1/2 (318)	0,74	0,74	0,70	0,62	0,97	0,59	0,41	0,23	0,74	0,61	0,58	0,55	0,52	0,34	0,16	0,97	0,59	0,41	0,23	0,97	0,66	0,57	S.O.	
14 (356)	0,77	0,77	0,72	0,63	1,00	0,66	0,46	0,26	0,77	0,62	0,59	0,55	0,62	0,40	0,19	1,00	0,66	0,46	0,26	1,00	0,70	0,60	S.O.	
16 (406)	0,81	0,81	0,75	0,65		0,75	0,52	0,29	0,80	0,64	0,60	0,56	0,76	0,49	0,23	1,00	0,75	0,52	0,29		0,75	0,65	S.O.	
18 (457)	0,85	0,85	0,79	0,67		0,84	0,59	0,33	0,84	0,66	0,62	0,57	0,91	0,59	0,27	1,00	0,84	0,59	0,33		0,79	0,68	S.O.	
19 1/2 (495)	0,88	0,88	0,81	0,69		0,92	0,64	0,36	0,87	0,67	0,63	0,58	1,00	0,66	0,31	1,00	0,92	0,64	0,36		0,82	0,71	0,55	
20 (508)	0,89	0,89	0,82	0,69		0,94	0,65	0,37	0,88	0,67	0,63	0,58		0,69	0,32	1,00	0,94	0,65	0,37		0,83	0,72	0,56	
22 (559)	0,92	0,92	0,85	0,71		1,00	0,72	0,40	0,92	0,69	0,64	0,59		0,80	0,37		1,00	0,72			0,87	0,76	0,59	
24 (610)	0,96	0,96	0,88	0,73			0,78	0,44	0,96	0,71	0,66	0,59		0,91	0,42			0,78	0,44		0,91	0,79	0,61	
26 (660)	1,00	1,00	0,91	0,75			0,85	0,48	0,99	0,73	0,67	0,60			1,00	0,48			0,85	0,48		0,95	0,82	0,64
28 (711)			0,94	0,77			0,91	0,51	1,00	0,74	0,68	0,61				0,53			0,91	0,51		0,99	0,85	0,66
30 (762)			0,98	0,79			0,98	0,55		0,76	0,70	0,62				0,59			0,98	0,55		1,00	0,88	0,68
36 (914)			1,00	0,84			1,00	0,66		0,81	0,73	0,64				0,77			1,00	0,66		0,97	0,75	
> 48 (1 219)			0,96				0,88		0,92	0,81	0,69				1,00				0,88			1,00	0,88	

3.2.2

Tableau 51 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 7/8 po de diamètre dans le béton fissuré^{1,2,3}

Tige de 7/8 po dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}				Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}				Facteur pour l'espacement en cisaillement ⁴ f_{AV}				Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁵ f_{HV}					
													vers la rive			Vers la rive et en s'y éloignant								
	Profondeur po d'ancrage h_{ef} (mm)	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)	3 1/2 (89)	7 7/8 (200)	10 1/2 (267)	17 1/2 (445)			
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,42	0,42	0,41	0,38	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,09	0,03	0,02	0,01	0,18	0,06	0,04	0,02	S.O.	S.O.	S.O.	
2 1/4 (57)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,44	0,44	0,42	0,39	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,13	0,04	0,03	0,01	0,26	0,08	0,05	0,03	S.O.	S.O.	S.O.	
4 3/8 (111)	0,58	0,57	0,54	0,54	0,50	0,44	0,38	0,32	0,58	0,54	0,53	0,52	0,36	0,11	0,07	0,03	0,54	0,22	0,14	0,07	S.O.	S.O.	S.O.	
5 (127)	0,60	0,60	0,58	0,55	0,56	0,56	0,52	0,45	0,60	0,54	0,53	0,52	0,43	0,13	0,09	0,04	0,56	0,27	0,17	0,08	S.O.	S.O.	S.O.	
5 1/2 (140)	0,61	0,61	0,59	0,55	0,59	0,54	0,46	0,61	0,55	0,54	0,52	0,50	0,15	0,10	0,05	0,59	0,31	0,20	0,10	0,65	S.O.	S.O.	S.O.	
6 (152)	0,62	0,62	0,60	0,56	0,61	0,61	0,56	0,47	0,61	0,55	0,54	0,52	0,57	0,18	0,11	0,06	0,61	0,35	0,23	0,11	0,68	S.O.	S.O.	S.O.
7 (178)	0,63	0,63	0,61	0,57	0,66	0,66	0,60	0,49	0,63	0,56	0,55	0,53	0,72	0,22	0,14	0,07	0,66	0,44	0,29	0,14	0,73	S.O.	S.O.	S.O.
8 (203)	0,65	0,65	0,63	0,58	0,72	0,72	0,64	0,52	0,65	0,57	0,55	0,53	0,88	0,27	0,18	0,09	0,72	0,54	0,35	0,17	0,78	S.O.	S.O.	S.O.
9 (229)	0,67	0,67	0,64	0,59	0,77	0,77	0,68	0,54	0,67	0,58	0,56	0,54	1,00	0,32	0,21	0,10	0,77	0,65	0,42	0,20	0,83	S.O.	S.O.	S.O.
9 7/8 (251)	0,69	0,69	0,66	0,59	0,82	0,82	0,72	0,56	0,69	0,59	0,56	0,54	0,37	0,24	0,12	0,82	0,48	0,23	0,17	0,87	0,59	S.O.	S.O.	S.O.
10 (254)	0,69	0,69	0,66	0,60	0,82	0,82	0,73	0,56	0,69	0,59	0,57	0,54	0,38	0,25	0,12	0,82	0,49	0,24	0,17	0,87	0,59	S.O.	S.O.	S.O.
11 (279)	0,71	0,71	0,67	0,60	0,88	0,88	0,77	0,59	0,71	0,60	0,57	0,54	0,44	0,28	0,14	0,88	0,49	0,24	0,17	0,87	0,57	S.O.	S.O.	S.O.
12 (305)	0,73	0,73	0,69	0,61	0,94	0,94	0,82</																	

Tableau 52 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 1 po de diamètre dans le béton non fissuré^{1,2,3}

Tige de 1 po dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}				Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}				Facteur pour l'espacement en cisaillage ⁴ f_{AV}				Distance de rive en cisaillage						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillage ⁵ f_{HV}							
													vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}										
	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)		
Profondeur po d'ancrage h_{ef} (mm)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)		
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,38	0,24	0,18	0,10	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,08	0,02	0,01	0,01	0,15	0,05	0,03	0,01	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.		
2 3/4 (70)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,45	0,26	0,19	0,11	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,15	0,04	0,03	0,01	0,30	0,09	0,06	0,03	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.		
5 (127)	0,58	0,58	0,57	0,54	0,54	0,32	0,23	0,13	0,59	0,54	0,53	0,52	0,37	0,11	0,07	0,03	0,54	0,22	0,14	0,07	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.		
6 (152)	0,60	0,60	0,58	0,55	0,58	0,34	0,25	0,14	0,60	0,55	0,53	0,52	0,48	0,14	0,09	0,04	0,58	0,29	0,19	0,09	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.		
6 1/4 (159)	0,61	0,61	0,59	0,55	0,59	0,35	0,25	0,14	0,61	0,55	0,54	0,52	0,51	0,15	0,10	0,05	0,59	0,30	0,20	0,09	0,65	S.O.	S.O.	S.O.		
7 (178)	0,62	0,62	0,60	0,56	0,62	0,37	0,27	0,15	0,62	0,55	0,54	0,52	0,61	0,18	0,12	0,05	0,62	0,36	0,23	0,11	0,69	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
8 (203)	0,63	0,63	0,61	0,57	0,66	0,40	0,29	0,16	0,64	0,56	0,55	0,53	0,74	0,22	0,14	0,07	0,66	0,40	0,29	0,13	0,74	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
9 (229)	0,65	0,65	0,63	0,58	0,71	0,43	0,31	0,17	0,65	0,57	0,55	0,53	0,89	0,26	0,17	0,08	0,71	0,43	0,31	0,16	0,78	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
10 (254)	0,67	0,67	0,64	0,58	0,76	0,46	0,33	0,18	0,67	0,58	0,56	0,53	1,00	0,31	0,20	0,09	0,76	0,46	0,33	0,18	0,83	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
11 (279)	0,69	0,69	0,65	0,59	0,80	0,49	0,35	0,19	0,69	0,58	0,56	0,54	0,35	0,23	0,11	0,80	0,49	0,35	0,19	0,87	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.		
11 1/4 (286)	0,69	0,69	0,66	0,59	0,82	0,50	0,35	0,19	0,69	0,59	0,56	0,54	0,37	0,24	0,11	0,82	0,50	0,35	0,19	0,88	0,58	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
12 (305)	0,70	0,70	0,67	0,60	0,85	0,52	0,37	0,20	0,70	0,59	0,57	0,54	0,40	0,26	0,12	0,85	0,52	0,37	0,20	0,91	0,60	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
13 (330)	0,72	0,72	0,68	0,61	0,90	0,55	0,39	0,22	0,72	0,60	0,57	0,54	0,46	0,30	0,14	0,90	0,55	0,39	0,22	0,94	0,63	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
14 (356)	0,74	0,74	0,69	0,62	0,96	0,59	0,41	0,23	0,74	0,61	0,58	0,55	0,51	0,33	0,15	0,96	0,59	0,41	0,23	0,98	0,65	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
14 1/4 (362)	0,74	0,74	0,70	0,62	0,97	0,60	0,42	0,23	0,74	0,61	0,58	0,55	0,52	0,34	0,16	0,97	0,60	0,42	0,23	0,99	0,66	0,57	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
16 (406)	0,77	0,77	0,72	0,63	1,00	0,67	0,47	0,26	0,77	0,62	0,59	0,55	0,62	0,40	0,19	1,00	0,67	0,47	0,26	1,00	0,70	0,60	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
18 (457)	0,80	0,80	0,75	0,65	0,76	0,53	0,29	0,81	0,64	0,60	0,56	0,74	0,48	0,22		0,76	0,53	0,29		0,74	0,64	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
20 (508)	0,84	0,84	0,78	0,67	0,84	0,58	0,32	0,84	0,65	0,61	0,57	0,87	0,56	0,26		0,84	0,58	0,32		0,78	0,67	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
22 (559)	0,87	0,87	0,81	0,68	0,93	0,64	0,35	0,88	0,67	0,63	0,58	1,00	0,65	0,30		0,93	0,64	0,35		0,82	0,71	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
22 1/4 (565)	0,87	0,87	0,81	0,69	0,94	0,65	0,36	0,88	0,67	0,63	0,58	0,66	0,31		0,94	0,65	0,36		0,82	0,71	0,55	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
24 (610)	0,90	0,90	0,83	0,70	1,00	0,70	0,39	0,91	0,68	0,64	0,58	0,74	0,35		1,00	0,70	0,39		0,85	0,74	0,57	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
26 (660)	0,94	0,94	0,86	0,72		0,76	0,42	0,94	0,70	0,65	0,59	0,84	0,39		0,76	0,42	0,89		0,77	0,60	0,55	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
28 (711)	0,97	0,97	0,89	0,73		0,82	0,45	0,98	0,71	0,66	0,60	0,94	0,43		0,82	0,45	0,92		0,80	0,62	0,55	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
30 (762)	1,00	1,00	0,92	0,75		1,00	0,48	1,00	0,73	0,67	0,60	1,00	0,48		0,88	0,48	0,95		0,83	0,64	0,55	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
36 (914)			1,00	0,80				1,00	0,58		0,77	0,70	0,62		0,63		1,00	0,58		1,00	0,91	0,70	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
> 48 (1 219)				0,90				0,77		0,86	0,77	0,66		0,98			0,77			1,00	0,81					

Tableau 53 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 1 po de diamètre dans le béton fissuré^{1,2,3}

Tige de 1 po dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}				Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}				Facteur pour l'espacement en cisaillage ⁴ f_{AV}				Distance de rive en cisaillage						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillage ⁵ f_{HV}						
													vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}									
	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	4 (102)	9 (229)	12 (305)	20 (508)	
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,41	0,41	0,40	0,38	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,08	0,02	0,01	0,01	0,15	0,05	0,03	0,01	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
2 3/4 (70)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,45	0,45	0,43	0,40	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,15	0,04	0,03	0,01	0,30	0,09	0,06	0,03	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
5 (127)	0,58	0,58	0,57	0,54	0,54	0,54	0,50	0,44	0,59	0,54	0,53	0,52	0,37	0,11	0,07	0,03	0,54	0,22	0,14	0,07	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
6 (152)	0,60	0,60	0,58	0,55	0,58	0,58	0,53	0,46	0,60	0,55	0,53	0,52	0,49	0,14	0,09	0,04	0,58	0,29	0,19	0,09	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	
6 1/4 (159)	0,61	0,61	0,59	0,55	0,59	0,59	0,54	0,46	0,61	0,55	0,54	0,52	0,52	0,15	0,10	0,05	0,59	0,31	0,20	0,09	0,66	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
7 (178)	0,62	0,62	0,60	0,56	0,62	0,62	0,57	0,47	0,62	0,55	0,54	0,52	0,61	0,18	0,12	0,05	0,62	0,36	0,24	0,11	0,69	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
8 (203)	0,63	0,63	0,61	0,57	0,66	0,66	0,60	0,49	0,64	0,56	0,55	0,53	0,75	0,22	0,14	0,07	0,66	0,44	0,29	0,13	0,74	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
9 (229)	0,65	0,65	0,63	0,58	0,71	0,71	0,64	0,51	0,65	0,57	0,55	0,53	0,89	0,26	0,17	0,08	0,71	0,53	0,34	0,16	0,79	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
10 (254)	0,67	0,67	0,64	0,58	0,76	0,76	0,67	0,53	0,67</td																

Tableau 54 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 1 1/4 po de diamètre dans le béton non fissuré^{1,2,3}

Tige de 1 1/4 po dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}				Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}				Facteur pour l'espacement en cisaillement ⁴ f_{AV}				Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁵ f_{HV}					
													Distance de rive en cisaillement			Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁵ f_{HV}								
	Profondeur po d'ancrage h_{ef} (mm)	5 (127)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	11 1/4 (286)	15 (381)
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,37	0,24	0,18	0,10	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,05	0,02	0,01	0,00	0,11	0,03	0,02	0,01	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
3 1/8 (79)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,44	0,27	0,20	0,11	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,13	0,04	0,02	0,01	0,26	0,08	0,05	0,02	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
6 1/4 (159)	0,58	0,58	0,57	0,54	0,54	0,33	0,24	0,13	0,59	0,54	0,53	0,52	0,37	0,11	0,07	0,03	0,54	0,22	0,14	0,07	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
7 (178)	0,59	0,59	0,58	0,55	0,56	0,35	0,25	0,13	0,60	0,54	0,53	0,52	0,43	0,13	0,08	0,04	0,56	0,26	0,17	0,08	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
8 (203)	0,61	0,61	0,59	0,55	0,59	0,37	0,27	0,14	0,61	0,55	0,54	0,52	0,53	0,16	0,10	0,05	0,59	0,31	0,20	0,10	0,66	S.O.	S.O.	S.O.
9 (229)	0,62	0,62	0,60	0,56	0,63	0,39	0,28	0,15	0,62	0,55	0,54	0,52	0,63	0,19	0,12	0,06	0,63	0,38	0,24	0,11	0,70	S.O.	S.O.	S.O.
10 (254)	0,63	0,63	0,61	0,57	0,66	0,41	0,30	0,16	0,64	0,56	0,55	0,53	0,74	0,22	0,14	0,07	0,66	0,41	0,29	0,13	0,74	S.O.	S.O.	S.O.
11 (279)	0,65	0,65	0,62	0,57	0,70	0,44	0,32	0,17	0,65	0,57	0,55	0,53	0,86	0,25	0,16	0,08	0,70	0,44	0,32	0,15	0,78	S.O.	S.O.	S.O.
12 (305)	0,66	0,66	0,63	0,58	0,74	0,46	0,33	0,18	0,66	0,57	0,55	0,53	0,98	0,29	0,19	0,09	0,74	0,46	0,33	0,17	0,81	S.O.	S.O.	S.O.
13 (330)	0,68	0,68	0,64	0,59	0,77	0,49	0,35	0,19	0,68	0,58	0,56	0,54	1,00	0,33	0,21	0,10	0,77	0,49	0,35	0,19	0,84	S.O.	S.O.	S.O.
14 (356)	0,69	0,69	0,66	0,59	0,81	0,52	0,37	0,20	0,69	0,59	0,56	0,54	0,36	0,24	0,11	0,81	0,52	0,37	0,20	0,87	0,58	S.O.	S.O.	S.O.
14 1/4 (362)	0,69	0,69	0,66	0,60	0,82	0,52	0,37	0,20	0,69	0,59	0,56	0,54	0,37	0,24	0,11	0,82	0,52	0,37	0,20	0,88	0,59	S.O.	S.O.	S.O.
15 (381)	0,70	0,70	0,67	0,60	0,85	0,54	0,39	0,20	0,70	0,59	0,57	0,54	0,40	0,26	0,12	0,85	0,54	0,39	0,20	0,91	0,60	S.O.	S.O.	S.O.
16 (406)	0,72	0,72	0,68	0,61	0,89	0,57	0,40	0,21	0,72	0,60	0,57	0,54	0,45	0,29	0,13	0,89	0,57	0,40	0,21	0,94	0,62	S.O.	S.O.	S.O.
17 (432)	0,73	0,73	0,69	0,61	0,93	0,60	0,42	0,22	0,73	0,60	0,58	0,55	0,49	0,32	0,15	0,93	0,60	0,42	0,22	0,96	0,64	S.O.	S.O.	S.O.
18 (457)	0,74	0,74	0,70	0,62	0,98	0,63	0,44	0,23	0,75	0,61	0,58	0,55	0,53	0,35	0,16	0,98	0,63	0,44	0,23	0,99	0,66	0,57	S.O.	S.O.
20 (508)	0,77	0,77	0,72	0,63	1,00	0,70	0,49	0,26	0,77	0,62	0,59	0,55	0,62	0,40	0,19	1,00	0,70	0,49	0,26	1,00	0,70	0,60	S.O.	S.O.
22 (559)	0,80	0,80	0,74	0,65		0,77	0,54	0,28	0,80	0,63	0,60	0,56	0,72	0,47	0,22		0,77	0,54	0,28		0,73	0,63	S.O.	S.O.
24 (610)	0,82	0,82	0,77	0,66		0,84	0,59	0,31	0,83	0,65	0,61	0,57	0,82	0,53	0,25		0,84	0,59	0,31		0,76	0,66	S.O.	S.O.
26 (660)	0,85	0,85	0,79	0,67		0,91	0,64	0,34	0,86	0,66	0,62	0,57	0,92	0,60	0,28		0,91	0,64	0,34		0,79	0,69	S.O.	S.O.
28 (711)	0,88	0,88	0,81	0,69		0,98	0,68	0,36	0,88	0,67	0,63	0,58	1,00	0,67	0,31		0,98	0,68	0,36		0,82	0,71	0,55	S.O.
30 (762)	0,90	0,90	0,83	0,70		1,00	0,73	0,39	0,91	0,68	0,64	0,58		0,74	0,35		1,00	0,73	0,39		0,85	0,74	0,57	S.O.
36 (914)	0,99	0,99	0,90	0,74			0,88	0,47	0,99	0,72	0,66	0,60		0,98	0,45			0,88	0,47		0,94	0,81	0,63	S.O.
> 48 (1 219)	1,00	1,00	1,00	0,82			1,00	0,62	1,00	0,79	0,72	0,63		1,00	0,70			1,00	0,62		1,00	0,94	0,72	S.O.

3.2.2

Tableau 55 – Facteurs de pondération de charge pour les tiges filetées de 1 1/4 po de diamètre dans le béton fissuré^{1,2,3}

Tige de 1 1/4 po dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}				Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}				Facteur pour l'espacement en cisaillement ⁴ f_{AV}				Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁵ f_{HV}					
													Distance de rive en cisaillement			Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁵ f_{HV}								
	Profondeur po d'ancrage h_{ef} (mm)	5 (127)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	11 1/4 (286)	15 (381)	25 (635)	5 (127)	11 1/4 (286)	15 (381)
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,40	0,40	0,39	0,37	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,05	0,02	0,01	0,00	0,11	0,03	0,02	0,01	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
3 1/8 (79)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,44	0,44	0,42	0,39	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	0,13	0,04	0,03	0,01	0,26	0,08	0,05	0,02	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
6 1/4 (159)	0,58	0,58	0,57	0,54	0,54	0,50	0,44	0,39	0,59	0,54	0,53	0,52	0,37	0,11	0,07	0,03	0,54	0,22	0,14	0,07	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
7 (178)	0,59	0,59	0,58	0,55	0,56	0,52	0,45	0,39	0,60	0,54	0,53	0,52	0,44	0,13	0,08	0,04	0,56	0,26	0,17	0,08	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
8 (203)	0,61	0,61	0,59	0,55	0,59	0,55	0,46	0,41	0,61	0,55	0,54	0,52	0,54	0,16	0,10	0,05	0,59	0,32	0,21	0,10	0,66	S.O.	S.O.	S.O.
9 (229)	0,62	0,62	0,60	0,56	0,63	0,63	0,57	0,48	0,62	0,55	0,54	0,52	0,64	0,19	0,12	0,06	0,63	0,38	0,25	0,11	0,70	S.O.	S.O.	S.O.
10 (254)	0,63	0,63	0,61	0,57	0,66	0,66	0,60	0,49	0,64	0,56	0,55	0,53	0,75	0,22	0,14	0,07	0,66	0,44	0,29	0,13	0,74	S.O.	S.O.	S.O.
11 (279)	0,65	0,65	0,62	0,57	0,70	0,70	0,63	0,51	0,65	0,57	0,55	0,53	0,86	0,26	0,17	0,08	0,70	0,51	0,33	0,15	0,78	S.O.	S.O.	S.O.
12 (305)	0,66	0,66	0,63	0,58	0,74	0,74	0,66	0,53	0,66	0,57	0,55	0,53	0,98	0,29	0,19	0,09	0,74	0,58	0,38	0,18	0,81	S.O.	S.O.	S.O.
13 (330)	0,68	0,68	0,64	0,59	0,77	0,77	0,69	0,54	0,68	0,58	0,56	0,54	1,00	0,33	0,21	0,10	0,77	0,66	0,43	0,20	0,85	S.O.	S.O.	S.O.
14 (356)	0,69	0,69	0,66	0,60	0,82	0,82	0,73	0,56	0,70	0,59	0,57	0,54	0,37	0,24	0,11	0,81	0,73	0,48	0,22	0,88	0,58	S.O.	S.O.	S.O.
14 1/4 (362)	0,69	0,69	0,66	0,60	0,82	0,82	0,73	0,56	0,70	0,59	0,57	0,54	0,38	0,25	0,11	0,82	0,75	0,49	0,23	0,89	0,59	S.O.	S.O.	S.O.
15 (381)	0,																							

HIT-HY 200 V3 avec douilles HIS-N

Figure 12 – Conditions d'installation des douilles taraudées HIS-N et HIS-RN de Hilti

Conditions de béton autorisées		Béton non fissuré		Béton sec	Méthode de perçage autorisée		Perçage au marteau perforateur avec une mèche au carbure
		Béton fissuré		Béton saturé d'eau			Mèche creuse Hilti TE-CD ou TE-YD

Tableau 56 – Spécifications des douilles HIS-N et HIS-RN de Hilti

Données sur la pose	Symbole	Unités	Diamètre de filetage			
			3/8-16 UNC	1/2-13 UNC	5/8-11 UNC	3/4-10 UNC
Diamètre extérieur de la douille		po	0,65	0,81	1,00	1,09
Diamètre nominal de la mèche	d_o	po	11/16	7/8	1 1/8	1 1/4
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	po (mm)	4 3/8 (110)	5 (125)	6 3/4 (170)	8 1/8 (205)
Engagement des filets minimum maximum	h_s	po po	3/8 15/16	1/2 1 3/16	5/8 38,1 (1 1/2)	3/4 1 7/8
Couple d'installation	T_{inst}	pi-lb (Nm)	15 (20)	30 (40)	60 (81)	100 (136)
Épaisseur minimale du béton	h_{min}	po (mm)	5,9 (150)	6,7 (170)	9,1 (230)	10,6 (270)
Distance de rive minimale	c_{min}	cm (po) (mm)	3 1/4 (83)	4 (102)	5 (127)	5 1/2 (140)
Espacement minimal des ancrages	s_{min}	cm (po) (mm)	3 1/4 (83)	4 (102)	5 (127)	5 1/2 (140)

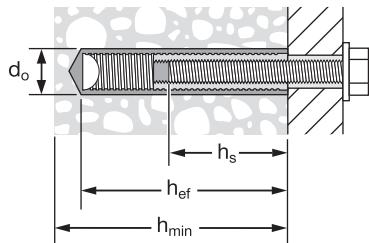
Figure 13 – Spécifications des douilles HIS-N et HIS-RN de Hilti


Tableau 57 – Résistance de calcul du système d'ancrage adhésif HIT-HY 200 V3 de Hilti avec rupture du béton/rupture de la liaison pour les douilles taraudées HIS-N et HIS-RN de Hilti dans le béton non fissuré^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}

Diamètre de filetage	Profondeur d'ancrage effective, p_0 (mm)	Traction – ΦN_n				Cisaillement – ΦV_n			
		$f'_c = 2\ 500$ psi (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000$ psi (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000$ psi (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000$ psi (41,4 MPa) lb (kN)	$f'_c = 2\ 500$ psi (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000$ psi (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000$ psi (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000$ psi (41,4 MPa) lb (kN)
3/8-16 UNC	4 3/8 (111)	7 140 (31,8)	7 820 (34,8)	9 030 (40,2)	11 060 (49,2)	15 375 (68,4)	16 840 (74,9)	19 445 (86,5)	23 815 (105,9)
1/2-13 UNC	5 (127)	8 720 (38,8)	9 555 (42,5)	11 030 (49,1)	13 510 (60,1)	18 785 (83,6)	20 575 (91,5)	23 760 (105,7)	29 100 (129,4)
5/8-11 UNC	6 3/4 (171)	13 680 (60,9)	14 985 (66,7)	17 305 (77,0)	21 190 (94,3)	29 460 (131,0)	32 275 (143,6)	37 265 (165,8)	45 645 (203,0)
3/4-10 UNC	8 1/8 (206)	18 065 (80,4)	19 790 (88,0)	22 850 (101,6)	27 985 (124,5)	38 910 (173,1)	42 620 (189,6)	49 215 (218,9)	60 275 (268,1)

3.2.2

Tableau 58 – Résistance de calcul du système d'ancrage adhésif HIT-HY 200 V3 de Hilti avec rupture du béton/rupture de la liaison pour les douilles taraudées HIS-N et HIS-RN de Hilti dans le béton fissuré^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}

Diamètre de filetage	Profondeur d'ancrage effective, p_0 (mm)	Traction – ΦN_n				Cisaillement – ΦV_n			
		$f'_c = 2\ 500$ psi (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000$ psi (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000$ psi (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000$ psi (41,4 MPa) lb (kN)	$f'_c = 2\ 500$ psi (17,2 MPa) lb (kN)	$f'_c = 3\ 000$ psi (20,7 MPa) lb (kN)	$f'_c = 4\ 000$ psi (27,6 MPa) lb (kN)	$f'_c = 6\ 000$ psi (41,4 MPa) lb (kN)
3/8-16 UNC	4 3/8 (111)	5 050 (22,5)	5 335 (23,7)	5 815 (25,9)	6 570 (29,2)	10 880 (48,4)	11 495 (51,1)	12 530 (55,7)	14 150 (62,9)
1/2-13 UNC	5 (127)	6 175 (27,5)	6 765 (30,1)	7 815 (34,8)	9 570 (42,6)	13 305 (59,2)	14 575 (64,8)	16 830 (74,9)	20 610 (91,7)
5/8-11 UNC	6 3/4 (171)	9 690 (43,1)	10 615 (47,2)	12 255 (54,5)	15 010 (66,8)	20 870 (92,8)	22 860 (101,7)	26 395 (117,4)	32 330 (143,8)
3/4-10 UNC	8 1/8 (206)	12 795 (56,9)	14 015 (62,3)	16 185 (72,0)	19 825 (88,2)	27 560 (122,6)	30 190 (134,3)	34 860 (155,1)	42 695 (189,9)

1 Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir une explication de l'élaboration des valeurs de charge.

2 Se reporter à la section 3.1.8 pour convertir la valeur de la résistance de calcul (résistance pondérée) à la valeur ASD.

3 L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.

4 Appliquer, aux valeurs ci-dessus, les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 60 à 61 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 59. Utiliser la plus faible des valeurs dans les calculs.

5 Les données concernent la plage de températures A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Pour la plage de température B : température maximale de courte durée = 80 °C (176 °F), température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F), multiplier la valeur ci-dessus par 0,92.

Pour la plage de température C : température maximale de courte durée = 120 °C (248 °F), température maximale de longue durée = 72 °C (162 °F), multiplier la valeur ci-dessus par 0,78.

Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.

6 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des conditions de béton sec. Pour le béton saturé d'eau, multiplier la résistance de calcul (résistance pondérée) par 0,85.

7 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges de courte durée uniquement. Pour les charges soutenues, y compris l'utilisation au plafond, se reporter à la section 3.1.8.

8 Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul (résistance pondérée) par λ_a comme suit : Pour le béton léger de sable, $\lambda_a = 0,51$. Pour tous les autres bétons légers, $\lambda_a = 0,45$.

9 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges statiques uniquement. La conception sismique n'est pas permise pour le béton non fissuré. Pour les charges sismiques, multiplier les valeurs tabulaires du béton fissuré en traction et en cisaillement par $\alpha_{seis} = 0,69$. Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.

Tableau 59 – Résistance de calcul des boulons et des vis d'assemblage en acier pour les douilles taraudées HIS-N et HIS-RN de Hilti^{1,2,3}

Diamètre de filetage	ASTM A193, B7			ASTM A193 nuance B8M acier inoxydable		
	Traction ⁴ ΦN_{sa} lb (kN)	Cisaillement ⁵ ΦV_{sa} lb (kN)	Cisaillement sismique ⁶ $\Phi V_{sa,eq}$ lb (kN)	Traction ⁴ ΦN_{sa} lb (kN)	Cisaillement ⁵ ΦV_{sa} lb (kN)	Cisaillement sismique ⁶ $\Phi V_{sa,eq}$ lb (kN)
3/8-16 UNC	6 300 (28,0)	3 490 (15,5)	2 445 (10,9)	5 540 (24,6)	3 070 (13,7)	2 150 (9,6)
1/2-13 UNC	11 530 (51,3)	6 385 (28,4)	4 470 (19,9)	10 145 (45,1)	5 620 (25,0)	3 935 (17,5)
5/8-11 UNC	18 365 (81,7)	10 170 (45,2)	7 120 (31,6)	16 160 (71,9)	8 950 (39,8)	6 265 (27,9)
3/4-10 UNC	27 180 (120,9)	15 055 (67,0)	10 540 (46,9)	23 915 (106,4)	13 245 (58,9)	9 270 (41,2)

1 Se reporter à la section 3.1.8 pour convertir la valeur de la résistance de calcul (résistance pondérée) à la valeur ASD.

2 Les douilles HIS-N et HIS-RN de Hilti avec boulons en acier sont considérées comme des éléments en acier cassant.

3 Les valeurs figurant au tableau correspondent à la valeur la moins élevée de la rupture de l'acier pour la douille HIS-N ou le boulon en acier inséré.

4 Traction = $\Phi A_{se,N} f_{uta}$ comme il est indiqué dans le chapitre 17 de l'ACI 318.

5 Valeurs de cisaillement déterminées par les essais de résistance au cisaillement statique avec $\Phi V_{sa} \leq \Phi 0,60 A_{se,V} f_{uta}$ comme il est indiqué dans le chapitre 17 de l'ACI 318.

6 Cisaillement sismique = $\alpha_{V,seis} \Phi_{V,sa}$: Réduction pour le cisaillement sismique seulement. Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.

Tableau 60 – Facteurs de pondération de charge pour les douilles taraudées HIS-N et HIS-RN de Hilti dans le béton non fissuré^{1,2,3}

Tous les diamètres de douilles HIS-N et HIS-RN, dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}	Facteur pour l'espacement en cisaillement ⁴ f_{AV}	Distance de rive en cisaillement								Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁵ f_{HV}													
				Distance de rive en cisaillement perpendiculaire vers la rive f_{RV}				Distance de rive en cisaillement parallèle vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}																	
Diamètre de filetage	po	3/8	1/2	5/8	3/4	3/8	1/2	5/8	3/4	3/8	1/2	5/8	3/4	3/8	1/2	5/8	3/4	3/8	1/2	5/8	3/4				
Profondeur d'ancrage h_{ef} (mm)	po	4 3/8 (111)	5 (127)	6 3/4 (171)	8 1/8 (206)	4 3/8 (111)	5 (127)	6 3/4 (171)	8 1/8 (206)	4 3/8 (111)	5 (127)	6 3/4 (171)	8 1/8 (206)	4 3/8 (111)	5 (127)	6 3/4 (171)	8 1/8 (206)	4 3/8 (111)	5 (127)	6 3/4 (171)	8 1/8 (206)				
3 1/4 (83)	0,59	S.O.	S.O.	S.O.	0,36	S.O.	S.O.	0,55	S.O.	S.O.	0,15	S.O.	S.O.	0,31	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.					
4 (102)	0,61	0,59	S.O.	S.O.	0,41	0,40	S.O.	S.O.	0,56	0,55	S.O.	S.O.	0,21	0,19	S.O.	0,41	0,38	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.				
5 (127)	0,64	0,61	0,59	S.O.	0,47	0,45	0,39	S.O.	0,57	0,57	0,55	S.O.	0,29	0,26	0,17	S.O.	0,47	0,45	0,33	S.O.	S.O.	S.O.			
5 1/2 (140)	0,65	0,62	0,60	0,59	0,50	0,48	0,41	0,37	0,58	0,58	0,56	0,55	0,34	0,30	0,19	0,15	0,50	0,48	0,39	0,29	S.O.	S.O.	S.O.		
6 (152)	0,67	0,63	0,61	0,60	0,53	0,51	0,43	0,39	0,59	0,58	0,56	0,55	0,39	0,35	0,22	0,17	0,53	0,51	0,43	0,33	0,60	S.O.	S.O.	S.O.	
7 (178)	0,69	0,66	0,63	0,62	0,61	0,57	0,48	0,42	0,60	0,60	0,57	0,56	0,49	0,43	0,28	0,21	0,61	0,57	0,48	0,42	0,64	0,62	S.O.	S.O.	
8 (203)	0,72	0,68	0,64	0,63	0,70	0,65	0,52	0,45	0,62	0,61	0,58	0,57	0,60	0,53	0,34	0,26	0,70	0,65	0,52	0,45	0,69	0,66	S.O.	S.O.	
9 (229)	0,75	0,70	0,66	0,65	0,78	0,73	0,57	0,49	0,63	0,62	0,59	0,58	0,71	0,63	0,40	0,31	0,78	0,73	0,57	0,49	0,73	0,70	S.O.	S.O.	
10 (254)	0,78	0,72	0,68	0,66	0,87	0,81	0,62	0,53	0,65	0,64	0,60	0,58	0,83	0,74	0,47	0,36	0,87	0,81	0,62	0,53	0,77	0,74	0,64	S.O.	
11 (279)	0,80	0,74	0,70	0,68	0,96	0,89	0,68	0,56	0,66	0,65	0,61	0,59	0,96	0,86	0,55	0,41	0,96	0,89	0,68	0,56	0,81	0,78	0,67	0,61	
12 (305)	0,83	0,77	0,72	0,70	1,00	0,97	0,74	0,60	0,68	0,66	0,62	0,60	1,00	0,98	0,62	0,47	1,00	0,97	0,74	0,60	0,84	0,81	0,70	0,64	
14 (356)	0,89	0,81	0,75	0,73		1,00	0,86	0,70	0,71	0,69	0,64	0,62		1,00	0,78	0,59		1,00	0,86	0,70	0,91	0,87	0,75	0,69	
16 (406)	0,94	0,86	0,79	0,76			0,98	0,80	0,74	0,72	0,66	0,63			0,96	0,73			0,98	0,80	0,97	0,94	0,80	0,73	
18 (457)	1,00	0,90	0,82	0,80			1,00	0,90	0,77	0,75	0,68	0,65			1,00	0,87			1,00	0,90	1,00	0,99	0,85	0,78	
24 (610)		1,00	0,93	0,90				1,00	0,85	0,83	0,74	0,70				1,00				1,00		1,00	0,99	0,90	
30 (762)			1,00	0,99					0,94	0,91	0,80	0,75										1,00	1,00		
36 (914)				1,00					1,00	0,99	0,86	0,80											1,00		
> 48 (1 219)										1,00	0,99	0,90													

Tableau 61 – Facteurs de pondération de charge pour les douilles taraudées HIS-N et HIS-RN de Hilti dans le béton fissuré^{1,2,3}

Tous les diamètres de douilles HIS-N et HIS-RN, dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}	Facteur pour l'espacement en cisaillement ⁴ f_{AV}	Distance de rive en cisaillement								Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁵ f_{HV}														
				Distance de rive en cisaillement perpendiculaire vers la rive f_{RV}				Distance de rive en cisaillement parallèle vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}																		
Diamètre de filetage	po	3/8	1/2	5/8	3/4	3/8	1/2	5/8	3/4	3/8	1/2	5/8	3/4	3/8	1/2	5/8	3/4	3/8	1/2	5/8	3/4					
Profondeur d'ancrage h_{ef} (mm)	po	4 3/8 (111)	5 (127)	6 3/4 (171)	8 1/8 (206)	4 3/8 (111)	5 (127)	6 3/4 (171)	8 1/8 (206)	4 3/8 (111)	5 (127)	6 3/4 (171)	8 1/8 (206)	4 3/8 (111)	5 (127)	6 3/4 (171)	8 1/8 (206)	4 3/8 (111)	5 (127)	6 3/4 (171)	8 1/8 (206)					
3 1/4 (83)	0,59	S.O.	S.O.	S.O.	0,55	S.O.	S.O.	0,55	S.O.	S.O.	0,16	S.O.	S.O.	0,31	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.					
4 (102)	0,61	0,59	S.O.	S.O.	0,60	0,55	S.O.	S.O.	0,56	0,55	S.O.	S.O.	0,21	0,19	S.O.	S.O.	0,43	0,38	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.				
5 (127)	0,64	0,61	0,59	S.O.	0,67	0,60	0,55	S.O.	0,57	0,57	0,55	S.O.	0,30	0,26	0,17	S.O.	0,59	0,53	0,34	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.			
5 1/2 (140)	0,65	0,62	0,60	0,59	0,71	0,63	0,57	0,55	0,58	0,58	0,56	0,55	0,34	0,31	0,19	0,15	0,69	0,61	0,39	0,29	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.		
6 (152)	0,67	0,63	0,61	0,60	0,75	0,66	0,59	0,57	0,59	0,58	0,56	0,55	0,39	0,35	0,22	0,17	0,75	0,66	0,44	0,34	0,60	S.O.	S.O.	S.O.		
7 (178)	0,69	0,66	0,63	0,62	0,83	0,72	0,64	0,61	0,60	0,60	0,57	0,56	0,49	0,44	0,28	0,21	0,83	0,72	0,56	0,42	0,64	0,62	S.O.	S.O.		
8 (203)	0,72	0,68	0,64	0,63	0,91	0,78	0,69	0,66	0,62	0,61	0,58	0,57	0,60	0,54	0,34	0,26	0,91	0,78	0,68	0,52	0,69	0,66	S.O.	S.O.		
9 (229)	0,75	0,70	0,66	0,65	1,00	0,85	0,74	0,70	0,63	0,62	0,59	0,58	0,72	0,64	0,41	0,31	1,00	0,85	0,74	0,62	0,73	0,70	S.O.	S.O.		
10 (254)	0,78	0,72	0,68	0,66		0,91	0,79	0,75	0,65	0,64	0,60	0,58	0,84	0,75	0,48	0,36		0,91	0,79	0,72	0,77	0,74	0,64	S.O.		
11 (279)	0,80	0,74	0,70	0,68		0,98	0,84	0,79	0,66	0,65	0,61	0,59	0,97	0,86	0,55	0,42		0,98	0,84	0,79	0,81	0,78	0,67	0,61		
12 (305)	0,83	0,77	0,72	0,70		1,00	0,89	0,84	0,68	0,66	0,62	0,60	1,00	0,98	0,63	0,48		1,00	0,89	0,84	0,84	0,81	0,70	0,64		
14 (356)	0,89	0,81	0,75	0,73		1,00	0,94	0,71	0,69	0,64	0,62		1,00	0,79	0,60			1,00	0,94	0,91	0,88	0,76	0,69			
16 (406)	0,94	0,86	0,79	0,76			1,00	0,74	0,72	0,66	0,64				0,97	0,73			1,00	0,97	0,94	0,81	0,74			
18 (457)	1,00	0,90	0,82	0,80					0,77	0,75	0,68	0,65			1,00	0,87				1,00	0,99	0,86	0,78			
24 (610)		1,00	0,93	0,90					0,86	0,83	0,74	0,70				1,00					1,00	0,99	0,90			
30 (762)			1,00	0,99					0,95	0,91	0,81	0,75											1,00	1,00		
36 (914)				1,00					1,00	0,99	0,87	0,80														
> 48 (1 219)										1,00	0,99	0,91														

¹ Interpolation linéaire non autorisée.

² Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre tiges dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser Ingénierie PROFIS ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées du chapitre 17 de l'ACI 318.

³ Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{AV} = f_{AN}$.

⁴ Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement, f_{HV} est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{HV} = 1,0$.

DONNÉES DE CALCUL POUR L'INSTALLATION DANS LE BÉTON CONFORMÉMENT À LA NORME CSA A23.

Calcul selon l'annexe D de la norme CSA A23.3

3.2.2

Les dispositions de l'annexe D de la norme CSA A23.3 précisent le calcul aux états limites pour les chevilles postscellées testées et évaluées conformément à l'ACI 355.2, dans le cas des chevilles mécaniques, et à l'ACI 355.4, dans le cas des chevilles adhésives. La présente section renferme les tableaux de calcul aux états limites avec les charges caractéristiques non pondérées qui sont fondées sur les valeurs publiées dans l'ESR-4868 et l'ELC-4868 d'ICC Evaluation Services. Ces tableaux sont suivis des tableaux de résistances pondérées. Les tableaux de résistances pondérées présentent les charges de calcul caractéristiques qui sont pondérées au préalable par les facteurs de réduction applicables pour un ancrage unitaire, sans pondération de l'espacement d'ancrage à ancrage ou de la distance de rive aux fins de commodité pour l'utilisateur du présent document. Tous les chiffres contenus dans la section précédente sur la méthode de calcul tirée du chapitre 17 de l'ACI 318 s'appliquent au calcul aux états limites et seront présentés dans les tableaux.

Voir la section 3.1.8 pour obtenir une explication détaillée des tableaux élaborés conformément à l'annexe D de la norme CSA A23.3.

Pour obtenir de l'assistance technique, communiquer avec Hilti Canada en composant le 1-800-363-4458 ou consulter le site www.hilti.com.

Tableau 62 – Résistance pondérée de l'acier pour les tiges d'ancrage HIT-Z et HIT-Z-R de Hilti¹ 

Diamètre nominal de la tige po	Tige en acier ordinaire HIT-Z ²			Tige en acier inoxydable HIT-Z-R ²		
	Traction N _{sar} ³ lb (kN)	Cisaillement V _{sar} ⁴ lb (kN)	Cisaillement sismique V _{sar,eq} ⁵ lb (kN)	Traction N _{sar} ³ lb (kN)	Cisaillement V _{sar} ⁴ lb (kN)	Cisaillement sismique V _{sar,eq} ⁵ lb (kN)
3/8	4 345 (19,3)	1 775 (7,9)	1 155 (5,1)	4 345 (19,3)	2 420 (10,8)	1 910 (8,5)
1/2	7 960 (35,4)	3 250 (14,5)	2 115 (9,4)	7 960 (35,4)	4 435 (19,7)	3 325 (14,8)
5/8	12 675 (56,4)	5 180 (23,0)	3 365 (15,0)	12 675 (56,4)	7 065 (31,4)	4 590 (20,4)
3/4	18 725 (83,3)	7 650 (34,0)	4 975 (22,1)	18 725 (83,3)	10 435 (46,4)	6 785 (30,2)

1 Se reporter à la section 3.1.8 pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.

2 Les tiges d'ancrage HIT-Z et HIT-Z-R sont considérées comme des éléments en acier cassant.

3 Traction = $A_{se,N} \phi_s f_{uta} R$, comme il est indiqué dans l'annexe D de la norme CSA A23.3.

4 Valeurs de cisaillement déterminées par les essais de résistance au cisaillement statique avec $V_{sar} \leq A_{se,V} \phi_s 0,60 f_{uta} R$, comme il est indiqué dans l'annexe D de la norme CSA A23.3.

5 Cisaillement sismique = $\alpha_{V,seis} V_{sar}$: Facteur de réduction pour le cisaillement sismique uniquement. Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.

Adhésif HIT-HY 200 A/R V3 avec tiges d'ancrage HIT-Z de Hilti


Tableau 63 – Données de calcul du système d'ancrage adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti avec des tiges d'ancrage HIT-Z et HIT-R-Z de Hilti dans des trous percés au perforateur ou des trous percés à la foreuse diamant conformément à la norme CSA A23.3¹



Paramètre de calcul	Symbole	Unités	Diamètre nominal de la tige (po)				Réf. A23.3-14		
			3/8	1/2	5/8	3/4			
Diamètre nominal de la tige	d_a	mm	9,5	12,7	15,9	19,1			
Profondeur d'ancrage effective minimale ²	h_{ef}	mm	60	70	95	102			
Profondeur d'ancrage effective maximale ²	h_{ef}	mm	114	152	190	216			
Épaisseur minimale du béton ³	h_{min}	mm	Se reporter aux tableaux 6 à 9 de la présente section ou au tableau 8 de l'ESR-4868.						
Distance de rive critique	c_{ac}	–	Se reporter à la section 4.1.10.1 de l'ESR-4868.						
Distance de rive minimale ⁴	c_{ac}	–	Se reporter aux tableaux 6 à 9 de la présente section ou au tableau 8 de l'ESR-4868.				D.6.2.2		
Espacement minimal des chevilles ⁴	s_{min}	–							
Coefficient de la résistance à la rupture par arrachement du béton pondérée, béton non fissuré ⁵	$k_{c,uncr}$	–	10				D.6.2.2		
Coefficient de la résistance à la rupture par arrachement du béton pondérée, béton fissuré ⁵	$k_{c,cr}$	–	7				D.6.2.2		
Facteur de résistance du matériau – béton	Φ_c	–	0,65				8.4.2		
Facteur de pondération de la résistance à la traction et au cisaillement, modes de rupture du béton, condition B ⁴	R_{conc}	–	1,00				D.5.3(c)		
Plage de température A ⁷	Résistance à l'extraction caractéristique dans le béton fissuré		$N_{p,cr}$	kg (lb) (kN)	7 952 (35,4)	10 936 (48,6)	21 391 (95,2)	27 930 (124,2)	D.6.3.1
	Résistance à l'extraction caractéristique dans le béton non fissuré		$N_{p,uncr}$	kg (lb) (kN)	7 952 (35,4)	11 719 (52,1)	21 391 (95,2)	28 460 (126,6)	D.6.3.1
Plage de température B ⁷	Résistance à l'extraction caractéristique dans le béton fissuré		$N_{p,cr}$	kg (lb) (kN)	7 952 (35,4)	10 936 (48,6)	21 391 (95,2)	27 930 (124,2)	D.6.3.1
	Résistance à l'extraction caractéristique dans le béton non fissuré		$N_{p,uncr}$	kg (lb) (kN)	7 952 (35,4)	11 719 (52,1)	21 391 (95,2)	28 460 (126,6)	D.6.3.1
Plage de température C ⁷	Résistance à l'extraction caractéristique dans le béton fissuré		$N_{p,cr}$	kg (lb) (kN)	7 182 (31,9)	9 877 (43,9)	19 321 (85,9)	25 277 (112,4)	D.6.3.1
	Résistance à l'extraction caractéristique dans le béton non fissuré		$N_{p,uncr}$	kg (lb) (kN)	7 182 (31,9)	10 585 (47,1)	19 321 (85,9)	25 705 (114,3)	D.6.3.1
Réduction pour la traction sismique		$\alpha_{N,seis}$	–	0,94	1,0				
Conditions d'installation autorisées	Facteur de pondération de la résistance à la traction et au cisaillement, rupture par extraction, béton sec		Catégorie de cheville	–	1			D.5.3 (c)	
			R_{dry}	–	1,00				
	Facteur de pondération de la résistance à la traction et au cisaillement, rupture par extraction, béton saturé d'eau		Catégorie de tige	–	1			D.5.3 (c)	
			R_{ws}	–	1,00				

¹ Les données de calcul comprises dans le présent tableau sont tirées des tableaux 8 et 10 du rapport ESR-4868 de l'ICC-ES, et converti pour usage avec l'annexe D de la norme CSA A23.3.

² Se reporter à la figure 2 de la présente section.

³ Se reporter à la figure 5 de la présente section.

⁴ Se reporter à la figure 6 de la présente section.

⁵ Pour tous les cas de conception, $\psi_{c,N} = 1,0$. Il est impératif d'utiliser le bon coefficient de résistance à la rupture par arrachement pour le béton fissuré ($k_{c,cr}$) et non fissuré ($k_{c,uncr}$).

⁶ Pour une utilisation avec les combinaisons de charges proposées dans le chapitre 8 de la norme CSA A23.3. La condition B s'applique dans les cas où des armatures supplémentaires, en conformité avec la section D.5.3 de la norme CSA A23.3, ne sont pas fournies ou lorsque la résistance à l'extraction ou à la rupture par effet de levier est prépondérante. Dans les cas où la présence d'une armature supplémentaire est confirmée, les facteurs de pondération de la résistance associés à la condition A peuvent être utilisés.

⁷ Plage de température A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Plage de température B : température maximale de courte durée = 80 °C (176 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Plage de température C : température maximale de courte durée = 120 °C (248 °F); température maximale de longue durée = 72 °C (162 °F).

Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.

Tableau 64 – Résistance pondérée du système d'ancrage adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti avec rupture du béton/ extraction pour les tiges d'ancrage HIT-Z et HIT-Z-R de Hilti dans le béton non fissuré^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}



3.2.2

Diamètre nominal de la tige po	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Traction - N _r				Cisaillement - V _r			
		f _{c'} = 20 MPa (2 900 psi) lb (kN)	f _{c'} = 25 MPa (3 625 psi) lb (kN)	f _{c'} = 30 MPa (4 350 psi) lb (kN)	f _{c'} = 40 MPa (5 800 psi) lb (kN)	f _{c'} = 20 MPa (2 900 psi) lb (kN)	f _{c'} = 25 MPa (3 625 psi) lb (kN)	f _{c'} = 30 MPa (4 350 psi) lb (kN)	f _{c'} = 40 MPa (5 800 psi) lb (kN)
3/8	2 3/8 (60)	3 060 (13,6)	3 425 (15,2)	3 750 (16,7)	4 330 (19,3)	3 060 (13,6)	3 425 (15,2)	3 750 (16,7)	4 330 (19,3)
	3 3/8 (86)	5 175 (23,0)	5 175 (23,0)	5 175 (23,0)	5 175 (23,0)	10 375 (46,1)	11 600 (51,6)	12 705 (56,5)	14 670 (65,3)
	4 1/2 (114)	5 175 (23,0)	5 175 (23,0)	5 175 (23,0)	5 175 (23,0)	15 970 (71,0)	17 855 (79,4)	19 560 (87,0)	22 585 (100,5)
1/2	2 3/4 (70)	3 815 (17,0)	4 265 (19,0)	4 670 (20,8)	5 395 (24,0)	7 630 (33,9)	8 530 (37,9)	9 345 (41,6)	10 790 (48,0)
	4 1/2 (114)	7 615 (33,9)	7 615 (33,9)	7 615 (33,9)	7 615 (33,9)	15 970 (71,0)	17 855 (79,4)	19 560 (87,0)	22 585 (100,5)
	6 (152)	7 615 (33,9)	7 615 (33,9)	7 615 (33,9)	7 615 (33,9)	24 590 (109,4)	27 490 (122,3)	30 115 (134,0)	34 775 (154,7)
5/8	3 3/4 (95)	6 075 (27,0)	6 790 (30,2)	7 440 (33,1)	8 590 (38,2)	12 150 (54,0)	13 585 (60,4)	14 880 (66,2)	17 185 (76,4)
	5 5/8 (143)	11 160 (49,6)	12 480 (55,5)	13 670 (60,8)	13 895 (61,8)	22 320 (99,3)	24 955 (111,0)	27 335 (121,6)	31 565 (140,4)
	7 1/2 (191)	13 895 (61,8)	13 895 (61,8)	13 895 (61,8)	13 895 (61,8)	34 365 (152,9)	38 420 (170,9)	42 090 (187,2)	48 600 (216,2)
3/4	4 (102)	6 690 (29,8)	7 480 (33,3)	8 195 (36,5)	9 465 (42,1)	13 385 (59,5)	14 965 (66,6)	16 395 (72,9)	18 930 (84,2)
	6 3/4 (171)	14 670 (65,3)	16 400 (73,0)	17 970 (79,9)	18 500 (82,3)	29 340 (130,5)	32 805 (145,9)	35 935 (159,8)	41 495 (184,6)
	8 1/2 (216)	18 500 (82,3)	18 500 (82,3)	18 500 (82,3)	18 500 (82,3)	41 460 (184,4)	46 355 (206,2)	50 780 (225,9)	58 635 (260,8)

Tableau 65 – Résistance pondérée du système d'ancrage adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti avec rupture du béton/ par extraction pour les tiges d'ancrages HIT-Z et HIT-Z-R de Hilti dans le béton fissuré^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}



Diamètre nominal de la tige po	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Traction - N _r				Cisaillement - V _r			
		f _{c'} = 20 MPa (2 900 psi) lb (kN)	f _{c'} = 25 MPa (3 625 psi) lb (kN)	f _{c'} = 30 MPa (4 350 psi) lb (kN)	f _{c'} = 40 MPa (5 800 psi) lb (kN)	f _{c'} = 20 MPa (2 900 psi) lb (kN)	f _{c'} = 25 MPa (3 625 psi) lb (kN)	f _{c'} = 30 MPa (4 350 psi) lb (kN)	f _{c'} = 40 MPa (5 800 psi) lb (kN)
3/8	2 3/8 (60)	2 145 (9,5)	2 395 (10,7)	2 625 (11,7)	3 030 (13,5)	2 145 (9,5)	2 395 (10,7)	2 625 (11,7)	3 030 (13,5)
	3 3/8 (86)	3 630 (16,2)	4 060 (18,1)	4 445 (19,8)	5 135 (22,8)	7 260 (32,3)	8 120 (36,1)	8 895 (39,6)	10 270 (45,7)
	4 1/2 (114)	5 175 (23,0)	5 175 (23,0)	5 175 (23,0)	5 175 (23,0)	11 180 (49,7)	12 500 (55,6)	13 695 (60,9)	15 810 (70,3)
1/2	2 3/4 (70)	2 670 (11,9)	2 985 (13,3)	3 270 (14,5)	3 775 (16,8)	5 340 (23,8)	5 970 (26,6)	6 540 (29,1)	7 555 (33,6)
	4 1/2 (114)	5 590 (24,9)	6 250 (27,8)	6 845 (30,5)	7 100 (31,6)	11 180 (49,7)	12 500 (55,6)	13 695 (60,9)	15 810 (70,3)
	6 (152)	7 100 (31,6)	7 100 (31,6)	7 100 (31,6)	7 100 (31,6)	17 215 (76,6)	19 245 (85,6)	21 080 (93,8)	24 340 (108,3)
5/8	3 3/4 (95)	4 250 (18,9)	4 755 (21,1)	5 210 (23,2)	6 015 (26,8)	8 505 (37,8)	9 510 (42,3)	10 415 (46,3)	12 030 (53,5)
	5 5/8 (143)	7 810 (34,8)	8 735 (38,9)	9 570 (42,6)	11 050 (49,1)	15 625 (69,5)	17 470 (77,7)	19 135 (85,1)	22 095 (98,3)
	7 1/2 (191)	12 030 (53,5)	13 445 (59,8)	13 895 (61,8)	13 895 (61,8)	24 055 (107,0)	26 895 (119,6)	29 460 (131,1)	34 020 (151,3)
3/4	4 (102)	4 685 (20,8)	5 240 (23,3)	5 740 (25,5)	6 625 (29,5)	9 370 (41,7)	10 475 (46,6)	11 475 (51,0)	13 250 (58,9)
	6 3/4 (171)	10 270 (45,7)	11 480 (51,1)	12 575 (55,9)	14 525 (64,6)	20 540 (91,4)	22 965 (102,1)	25 155 (111,9)	29 045 (129,2)
	8 1/2 (216)	14 510 (64,6)	16 225 (72,2)	17 775 (79,1)	18 150 (80,7)	29 025 (129,1)	32 450 (144,3)	35 545 (158,1)	41 045 (182,6)

1 Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir une explication de l'élaboration des valeurs de charge.

2 Se reporter à la section 3.1.8 pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.

3 L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.

4 Appliquer, aux valeurs ci-dessus, les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 10 à 17 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 62. Utiliser la plus faible des valeurs dans les calculs.

5 Les données concernent la plage de températures A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F). Pour la plage de température B : température maximale de courte durée = 80 °C (176 °F), température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F), multiplier la valeur ci-dessus par 1,00. Pour la plage de température C : température maximale de courte durée = 120 °C (248 °F), température maximale de longue durée = 72 °C (162 °F), multiplier la valeur ci-dessus par 0,90. Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.

6 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des conditions de béton sec et saturé d'eau.

7 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges de courte durée uniquement. Pour les charges soutenues, y compris l'utilisation au plafond, se reporter à la section 3.1.8.

8 Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul (résistance pondérée) par la comme suit : Pour le béton léger de sable, $\lambda_a = 0,51$. Pour tous les autres bétons légers, $\lambda_a = 0,45$.

9 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges statiques uniquement. La conception sismique n'est pas permise pour le béton non fissuré. Pour les charges sismiques, multiplier les valeurs tabulaires du béton fissuré en traction seulement par les facteurs de réduction suivants :

diamètre de 3/8 po - $\alpha_{N,seis} = 0,705$ diamètre de 1/2 po à 3/4 po - $\alpha_{N,seis} = 0,75$

Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.

10 Les tiges HIT-Z(R) de Hilti peuvent être installées dans des trous forés à la couronne diamant, sans réduction des données publiées ci-dessus.

**Système d'ancrage adhésif HIT-HY 200 A/R V3 avec
barres d'armature déformées**



**Tableau 66 – Résistance pondérée de l'acier
pour les barres d'armature CA¹**



Taille de la barre d'armature	CSA-G30,18, nuance 400 ²		
	Traction N_{sar} ³ lb (kN)	Cisaillement V_{sar} ⁴ lb (kN)	Cisaillement sismique $V_{sar,eq}$ ⁵ lb (kN)
10M	7 245 (32,2)	4 035 (17,9)	2 825 (12,6)
15M	14 525 (64,6)	8 090 (36,0)	5 665 (25,2)
20M	21 570 (95,9)	12 020 (53,5)	8 415 (37,4)
25M	36 025 (160,2)	20 070 (89,3)	14 050 (62,5)
30M	50 715 (225,6)	28 255 (125,7)	19 780 (88,0)

¹ Se reporter à la section 3.1.8 pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.

² Les barres d'armature de nuance 400 conformes à la norme CSA-G30,18 sont considérées comme des éléments en acier ductile.

³ Traction = $A_{se,N} \phi_s f_{uta} R$, comme il est indiqué dans l'annexe D de la norme CSA A23.3.

⁴ Cisaillement = $A_{se,V} \phi_s 0,60 f_{uta} R$, comme il est indiqué dans l'annexe D de la norme CSA A23.3.

⁵ Cisaillement sismique = $\alpha_{V,seis} V_{sar}$: Facteur de réduction pour le cisaillement sismique uniquement. Se reporter à l'annexe D de la norme CSA A23.3 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.

**Tableau 67 – Spécifications pour les barres d'armature installées
avec l'adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti**



Données sur la pose	Symbole	Unités	Taille de la barre d'armature				
			10M	15M	20M	25M	30M
Dimension nominale de la mèche	d_o	po	9/16	3/4	1	1 1/4	38,1 (1 1/2)
Profondeur d'ancrage effective	minimum	$h_{ef,min}$	mm	70	80	90	101
	maximum	$h_{ef,max}$	mm	226	320	390	504
Épaisseur minimale du support en béton	h_{min}	mm	$h_{ef} + 30$			$h_{ef} + 2d_o$	

Remarque : Les spécifications d'installation indiquées au tableau 67 ci-dessus ainsi que les données des tableaux 66 à 80 concernent l'utilisation de l'adhésif HIT-HY 200 V3 de Hilti avec barres d'armature (conçu comme une cheville postscellée), selon les dispositions de l'annexe D de la norme CSA A23.3. Pour l'utilisation de l'adhésif HIT-HY 200 V3 de Hilti avec barres d'armature selon les calculs types relatifs au développement du chapitre 12 de la norme CSA A23.3, se reporter à la méthode de calcul de la section 3.1.8 ainsi qu'aux tableaux 94 à 98, fournis à la fin de la présente section.

Tableau 68 – Données de calcul pour le système d'ancrage adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti avec barres d'armature CA dans des trous percés au perforateur, conformément à l'annexe D de la norme CSA A23.3¹ 

3.2.2

Paramètre de calcul	Symbole	Unités	Taille de la barre d'armature					Réf. A23.3-14	
			10M	15M	20M	25M	30M		
Diamètre des barres d'armature	d_a	mm	11,3	16,0	19,5	25,2	29,9		
Profondeur d'ancrage effective minimale ²	$h_{ef,min}$	mm	70	80	90	101	120		
Profondeur d'ancrage effective maximale ²	$h_{ef,max}$	mm	226	320	390	504	598		
Épaisseur minimale du béton ²	h_{min}	mm	$h_{ef} + 30$	$h_{ef} + 2d_o$					
Distance de rive critique	c_{ac}	–	$2h_{ef}$						
Distance de rive minimale ³	c_{min}	mm	57	80	98	126	150		
Espacement minimal des barres d'armature	s_{min}	mm	57	80	98	126	150		
Coefficient de résistance pondérée à la rupture par arrachement du béton, béton non fissuré ⁴	$k_{c,uncr}$	–	10					D.6.2.2	
Coefficient de résistance pondérée à la rupture par arrachement du béton, béton fissuré ⁴	$k_{c,cr}$	–	7					D.6.2.2	
Facteur de résistance du matériau – béton	$A_{se,N}$	–	0,65					8.4.2	
Facteur de pondération de la résistance à la traction et au cisaillement, modes de rupture du béton, condition B ⁵	Φ_s	–	1,00					D.5.3(c)	
Plage de température A ⁶	Contrainte d'adhérence caractéristique dans le béton fissuré ^{7,8}	T_{cr}	psi (MPa)	1 075 (7,4)	1 085 (7,5)	1 095 (7,6)	840 (5,8)	850 (5,9)	D.6.5.2
	Contrainte d'adhérence caractéristique dans le béton non fissuré ^{7,8}	T_{uncr}	psi (MPa)	1 560 (10,8)	1 560 (10,8)	1 560 (10,8)	1 560 (10,8)	1 560 (10,8)	D.6.5.2
Plage de température B ⁶	Contrainte d'adhérence caractéristique dans le béton fissuré ^{7,8}	T_{cr}	psi (MPa)	990 (6,8)	995 (6,9)	1 005 (6,9)	775 (5,3)	780 (5,4)	D.6.5.2
	Contrainte d'adhérence caractéristique dans le béton non fissuré ^{7,8}	T_{uncr}	psi (MPa)	1 435 (9,9)	1 435 (9,9)	1 435 (9,9)	1 435 (9,9)	1 435 (9,9)	D.6.5.2
Plage de température C ⁶	Contrainte d'adhérence caractéristique dans le béton fissuré ^{7,8}	T_{cr}	psi (MPa)	845 (5,8)	850 (5,9)	860 (5,9)	660 (4,6)	670 (4,6)	D.6.5.2
	Contrainte d'adhérence caractéristique dans le béton non fissuré ^{7,8}	T_{uncr}	psi (MPa)	1 230 (8,5)	1 230 (8,5)	1 230 (8,5)	1 230 (8,5)	1 230 (8,5)	D.6.5.2
Réduction pour la traction sismique			$\alpha_{N,seis}$	–	0,80		0,85	0,97	
Conditions d'installation autorisées ⁹	Facteur de modification de la résistance en traction et en cisaillement, rupture d'adhérence en béton sec et saturé d'eau		Catégorie d'ancrage	–	1				D.5.3 (c)
	$R_{dry} R_{ws}$		–	1,00					
	Facteur de modification de la résistance à la traction et au cisaillement, rupture d'adhérence du béton rempli d'eau		Catégorie d'ancrage	–	3				D.5.3 (c)
	R_{wf}		–	0,75					

1 Les données de calcul présentées dans le présent tableau sont tirées des tableaux 16 et 17 du rapport ELC-4868, pour usage avec l'annexe D de la norme CSA A23.3.

2 Se reporter à la figure 8 de la présente section.

3 La distance de rive minimale pourrait être réduite à 45 mm, pourvu que la barre d'armature ne soit pas soumise à un couple. Voir la section « Installation Torque Subject to Edge Distance » (couple d'installation en fonction de la distance de rive) du rapport ELC-4868.

4 Pour tous les cas de conception, $\psi_{c,N} = 1,0$. Il est impératif d'utiliser le bon coefficient de résistance à la rupture par arrachement pour le béton fissuré ($k_{c,cr}$) et non fissuré ($k_{c,uncr}$).

5 Pour une utilisation avec les combinaisons de charges proposées dans le chapitre 8 de la norme CSA A23.3. La condition B s'applique dans les cas où des armatures supplémentaires, en conformité avec la section D.5.3 de la norme CSA A23.3, ne sont pas fournies ou lorsque la résistance à l'extraction ou à la rupture par effet de levier est prépondérante. Dans les cas où la présence d'une armature supplémentaire est confirmée, les facteurs de pondération de la résistance associés à la condition A peuvent être utilisés.

6 Plage de température A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Plage de température B : température maximale de courte durée = 80 °C (176 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Plage de température C : température maximale de courte durée = 120 °C (248 °F); température maximale de longue durée = 72 °C (162 °F).

Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.

7 Les valeurs de résistance de liaison correspondent à la résistance à la compression du béton $f'_c = 2 500$ psi (17,2 MPa). Pour la résistance à la compression du béton, f'_c , entre 2 500 psi

(17,2 MPa) et 8 000 psi (55,2 MPa), la résistance de liaison caractéristique indiquée dans le tableau peut être augmentée par un facteur d

e ($f'_c / 2 500$)^{0,1} [pour SI : $(f'_c / 17,2)^{0,1}$].

8 Pour les trous remplis d'eau, multiplier la contrainte d'adhérence caractéristique par 0,97.

Tableau 69 – Résistance pondérée du système d'ancrage adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti avec rupture du béton/rupture de la liaison pour les barres d'armature CA dans le béton non fissuré^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}



Taille de la barre d'armature	Profondeur d'ancrage effective p_0 (mm)	Traction - N_r				Cisaillement - V_r			
		$f'_c = 20 \text{ MPa}$ (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25 \text{ MPa}$ (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30 \text{ MPa}$ (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40 \text{ MPa}$ (5 800 psi) lb (kN)	$f'_c = 20 \text{ MPa}$ (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25 \text{ MPa}$ (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30 \text{ MPa}$ (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40 \text{ MPa}$ (5 800 psi) lb (kN)
10M	4 1/2 (115)	6 515 (29,0)	6 665 (29,6)	6 785 (30,2)	6 985 (31,1)	13 030 (58)	13 325 (59,3)	13 570 (60,4)	13 965 (62,1)
	7 1/16 (180)	10 200 (45,4)	10 430 (46,4)	10 620 (47,2)	10 930 (48,6)	20 395 (90,7)	20 855 (92,8)	21 240 (94,5)	21 860 (97,2)
	8 7/8 (226)	12 805 (57,0)	13 095 (58,2)	13 335 (59,3)	13 725 (61,0)	25 610 (113,9)	26 185 (116,5)	26 670 (118,6)	27 450 (122,1)
15M	5 11/16 (145)	11 410 (50,8)	11 895 (52,9)	12 115 (53,9)	12 465 (55,5)	22 820 (101,5)	23 790 (105,8)	24 230 (107,8)	24 935 (110,9)
	9 13/16 (250)	20 055 (89,2)	20 510 (91,2)	20 885 (92,9)	21 495 (95,6)	40 110 (178,4)	41 015 (182,5)	41 770 (185,8)	42 990 (191,2)
	12 5/8 (320)	25 670 (114,2)	26 250 (116,8)	26 735 (118,9)	27 515 (122,4)	51 345 (228,4)	52 500 (233,5)	53 470 (237,8)	55 030 (244,8)
20M	7 7/8 (200)	18 485 (82,2)	19 995 (88,9)	20 365 (90,6)	20 960 (93,2)	36 965 (164,4)	39 990 (177,9)	40 730 (181,2)	41 915 (186,5)
	14 (355)	34 710 (154,4)	35 495 (157,9)	36 145 (160,8)	37 200 (165,5)	69 420 (308,8)	70 985 (315,8)	72 290 (321,6)	74 400 (331,0)
	15 3/8 (390)	38 130 (169,6)	38 990 (173,4)	39 710 (176,6)	40 870 (181,8)	76 265 (339,2)	77 985 (346,9)	79 420 (353,3)	81 735 (363,6)
25M	9 1/16 (230)	22 795 (101,4)	25 485 (113,4)	27 920 (124,2)	31 145 (138,5)	45 590 (202,8)	50 970 (226,7)	55 835 (248,4)	62 295 (277,1)
	15 15/16 (405)	51 175 (227,6)	52 330 (232,8)	53 290 (237,0)	54 845 (244,0)	102 345 (455,3)	104 655 (465,5)	106 580 (474,1)	109 690 (487,9)
	19 13/16 (504)	63 680 (283,3)	65 120 (289,7)	66 315 (295,0)	68 255 (303,6)	127 365 (566,5)	130 240 (579,3)	132 635 (590,0)	136 505 (607,2)
30M	10 1/4 (260)	27 395 (121,9)	30 630 (136,3)	33 555 (149,3)	38 745 (172,3)	54 795 (243,7)	61 260 (272,5)	67 110 (298,5)	77 490 (344,7)
	17 15/16 (455)	63 425 (282,1)	69 750 (310,3)	71 035 (316,0)	73 110 (325,2)	126 850 (564,3)	139 505 (620,5)	142 070 (632,0)	146 220 (650,4)
	23 9/16 (598)	89 650 (398,8)	91 675 (407,8)	93 360 (415,3)	96 085 (427,4)	179 305 (797,6)	183 350 (815,6)	186 725 (830,6)	192 170 (854,8)

1 Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir une explication de l'élaboration des valeurs de charge.

2 Se reporter à la section 3.1.8 pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.

3 L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.

4 Appliquer, aux valeurs ci-dessus, les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 71 à 80 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 66. Utiliser la plus faible des valeurs dans les calculs.

5 Les données concernent la plage de températures A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Pour la plage de température B : température maximale de courte durée = 80 °C (176 °F), température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Pour la plage de température C : température maximale de courte durée = 120 °C (248 °F), température maximale de longue durée = 72 °C (162 °F), multiplier les valeurs ci-dessus par 0,82. Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.

6 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des conditions de béton sec et saturé d'eau. Pour un béton rempli d'eau, multiplier la résistance de calcul (résistance pondérée) par 0,73.

7 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges de courte durée uniquement. Pour les charges soutenues, y compris l'utilisation au plafond, se reporter à la section 3.1.8.

8 Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul par λ_a comme suit : Pour le béton léger de sable, $\lambda_a = 0,51$. Pour tous les autres bétons légers, $\lambda_a = 0,45$.

9 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges statiques uniquement. La conception sismique n'est pas permise pour le béton non fissuré.

Tableau 70 – Résistance pondérée du système d'ancrage adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti avec rupture du béton/rupture de la liaison pour les barres d'armature CA dans le béton fissuré^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}

3.2.2

Taille de la barre d'armature	Profondeur d'ancrage effective p_0 (mm)	Traction - N_r				Cisaillement - V_r			
		$f'_c = 20$ MPa (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25$ MPa (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30$ MPa (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40$ MPa (5 800 psi) lb (kN)	$f'_c = 20$ MPa (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25$ MPa (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30$ MPa (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40$ MPa (5 800 psi) lb (kN)
10M	4 1/2 (115)	4 490 (20,0)	4 590 (20,4)	4 675 (20,8)	4 810 (21,4)	8 980 (39,9)	9 185 (40,8)	9 350 (41,6)	9 625 (42,8)
	7 1/16 (180)	7 030 (31,3)	7 185 (32,0)	7 320 (32,6)	7 530 (33,5)	14 055 (62,5)	14 375 (63,9)	14 635 (65,1)	15 065 (67,0)
	8 7/8 (226)	8 825 (39,3)	9 025 (40,1)	9 190 (40,9)	9 455 (42,1)	17 650 (78,5)	18 045 (80,3)	18 380 (81,7)	18 915 (84,1)
15M	5 11/16 (145)	7 985 (35,5)	8 275 (36,8)	8 425 (37,5)	8 670 (38,6)	15 975 (71,1)	16 545 (73,6)	16 850 (75,0)	17 345 (77,1)
	9 13/16 (250)	13 950 (62,0)	14 265 (63,4)	14 525 (64,6)	14 950 (66,5)	27 900 (124,1)	28 530 (126,9)	29 055 (129,2)	29 900 (133,0)
	12 5/8 (320)	17 855 (79,4)	18 260 (81,2)	18 595 (82,7)	19 135 (85,1)	35 710 (158,8)	36 515 (162,4)	37 190 (165,4)	38 275 (170,2)
20M	7 7/8 (200)	12 940 (57,6)	14 035 (62,4)	14 295 (63,6)	14 710 (65,4)	25 875 (115,1)	28 070 (124,9)	28 590 (127,2)	29 420 (130,9)
	14 (355)	24 365 (108,4)	24 915 (110,8)	25 370 (112,9)	26 110 (116,2)	48 725 (216,7)	49 825 (221,6)	50 745 (225,7)	52 225 (232,3)
	15 3/8 (390)	26 765 (119,1)	27 370 (121,7)	27 875 (124,0)	28 685 (127,6)	53 530 (127,6)	54 740 (238,1)	55 745 (243,5)	57 375 (255,2)
25M	9 1/16 (230)	15 650 (69,6)	16 000 (71,2)	16 295 (72,5)	16 770 (74,6)	31 295 (139,2)	32 005 (142,4)	32 590 (145,0)	33 545 (149,2)
	15 15/16 (405)	27 555 (122,6)	28 175 (125,3)	28 695 (127,6)	29 530 (131,4)	55 110 (131,4)	56 355 (145,1)	57 390 (150,7)	59 065 (162,7)
	19 13/16 (504)	34 290 (152,5)	35 065 (156,0)	35 710 (158,8)	36 750 (163,5)	68 580 (163,5)	70 130 (170,7)	71 420 (171,9)	73 505 (177,7)
30M	10 1/4 (260)	19 180 (85,3)	21 440 (95,4)	22 115 (98,4)	22 765 (101,3)	38 355 (170,6)	42 885 (190,8)	44 235 (196,8)	45 525 (202,5)
	17 15/16 (455)	37 165 (165,3)	38 005 (169,1)	38 705 (172,2)	39 835 (177,2)	74 335 (330,7)	76 010 (338,1)	77 410 (344,3)	79 670 (354,4)
	23 9/16 (598)	48 850 (217,3)	49 950 (222,2)	50 870 (226,3)	52 355 (232,9)	97 695 (434,6)	99 900 (444,4)	101 740 (452,6)	104 710 (465,8)

1 Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir une explication de l'élaboration des valeurs de charge.

2 Se reporter à la section 3.1.8 pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.

3 L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.

4 Appliquer, aux valeurs ci-dessus, les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 71 à 80 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 66. Utiliser la plus faible des valeurs dans les calculs.

5 Les données concernent la plage de températures A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Pour la plage de température B : température maximale de courte durée = 80 °C (176 °F), température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Pour la plage de température C : température maximale de courte durée = 120 °C (248 °F), température maximale de longue durée = 72 °C (162 °F), multiplier les valeurs ci-dessus par 0,82. Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.

6 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des conditions de béton sec et saturé d'eau. Pour un béton rempli d'eau, multiplier la résistance de calcul (résistance pondérée) par 0,73.

7 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges de courte durée uniquement. Pour les charges soutenues, y compris l'utilisation au plafond, se reporter à la section 3.1.8.

8 Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul par λ_a comme suit : Pour le béton léger de sable, $\lambda_a = 0,51$. Pour tous les autres bétons légers, $\lambda_a = 0,45$.9 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges statiques uniquement. Pour les charges sismiques, multiplier les valeurs tabulaires du béton fissuré en traction et en cisaillement par les facteurs de réduction suivants : 10M à 20M - $\alpha_{seis} = 0,60$, 25M - $\alpha_{seis} = 0,64$, 30M - $\alpha_{seis} = 0,73$

Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.

Tableau 71 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature 10M dans le béton non fissuré^{1,2,3}


Barres d'armature 10M dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}	Facteur pour l'espacement en cisaillement ⁴ f_{AV}	Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁵ f_{HV}								
				— vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}											
Profondeur d'ancrage h_{ef} po (mm)	4 1/2 (115)	7 1/16 (180)	8 7/8 (226)	4 1/2 (115)	7 1/16 (180)	8 7/8 (226)	4 1/2 (115)	7 1/16 (180)	8 8/9 (226)	4 1/2 (115)	7 1/16 (180)	8 7/8 (226)	4 1/2 (115)	7 1/16 (180)	8 7/8 (226)			
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	0,25	0,15	0,12	S.O.	S.O.	S.O.	0,06	0,04	0,03	0,12	0,08	0,06	S.O.	S.O.	S.O.
2 3/16 (55)	0,58	0,55	0,54	0,27	0,17	0,13	0,53	0,52	0,52	0,09	0,05	0,04	0,17	0,11	0,09	S.O.	S.O.	S.O.
3 (76)	0,61	0,57	0,56	0,31	0,20	0,15	0,54	0,53	0,53	0,14	0,09	0,07	0,28	0,18	0,14	S.O.	S.O.	S.O.
4 (102)	0,65	0,59	0,57	0,37	0,23	0,18	0,56	0,54	0,54	0,22	0,14	0,11	0,40	0,28	0,22	S.O.	S.O.	S.O.
5 (127)	0,68	0,62	0,59	0,44	0,27	0,21	0,57	0,56	0,55	0,30	0,19	0,15	0,46	0,35	0,31	S.O.	S.O.	S.O.
5 11/16 (145)	0,71	0,63	0,61	0,49	0,30	0,24	0,59	0,56	0,55	0,37	0,23	0,19	0,51	0,37	0,33	0,58	S.O.	S.O.
6 (152)	0,72	0,64	0,61	0,51	0,32	0,25	0,59	0,57	0,56	0,40	0,25	0,20	0,53	0,38	0,34	0,60	S.O.	S.O.
7 (178)	0,76	0,66	0,63	0,60	0,37	0,29	0,60	0,58	0,57	0,50	0,32	0,25	0,60	0,42	0,36	0,65	S.O.	S.O.
8 (203)	0,79	0,69	0,65	0,68	0,42	0,33	0,62	0,59	0,58	0,61	0,39	0,31	0,68	0,46	0,39	0,69	S.O.	S.O.
8 1/4 (210)	0,80	0,69	0,65	0,71	0,44	0,35	0,62	0,59	0,58	0,64	0,41	0,33	0,71	0,47	0,40	0,70	0,61	S.O.
9 (229)	0,83	0,71	0,67	0,77	0,48	0,38	0,63	0,60	0,59	0,73	0,47	0,37	0,77	0,50	0,42	0,73	0,63	S.O.
10 1/16 (256)	0,87	0,74	0,69	0,86	0,53	0,42	0,65	0,61	0,60	0,86	0,55	0,44	0,86	0,54	0,45	0,78	0,67	0,62
11 (279)	0,90	0,76	0,71	0,94	0,58	0,46	0,66	0,62	0,61	0,98	0,63	0,50	0,94	0,58	0,48	0,81	0,70	0,65
12 (305)	0,94	0,78	0,72	1,00	0,64	0,50	0,68	0,63	0,61	1,00	0,72	0,57	1,00	0,64	0,51	0,85	0,73	0,68
14 (356)	1,00	0,83	0,76		0,74	0,59	0,71	0,66	0,63		0,90	0,72		0,74	0,59	0,92	0,79	0,73
16 (406)		0,88	0,80		0,85	0,67	0,74	0,68	0,65		1,00	0,88		0,85	0,67	0,98	0,84	0,78
18 (457)		0,92	0,84		0,96	0,75	0,77	0,70	0,67			1,00		0,96	0,75	1,00	0,89	0,83
24 (610)		1,00	0,95		1,00	1,00	0,86	0,77	0,73				1,00	1,00		1,00	0,96	
30 (762)			1,00				0,95	0,83	0,79								1,00	
36 (914)							1,00	0,90	0,84									
> 48 (1 219)							1,00	0,96										

Tableau 72 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature 10M dans le béton fissuré^{1,2,3}


Barres d'armature 10M dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}	Facteur pour l'espacement en cisaillement ⁴ f_{AV}	Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁵ f_{HV}								
				— vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}											
Profondeur d'ancrage h_{ef} po (mm)	4 1/2 (115)	7 1/16 (180)	8 7/8 (226)	4 1/2 (115)	7 1/16 (180)	8 7/8 (226)	4 1/2 (115)	7 1/16 (180)	8 8/9 (226)	4 1/2 (115)	7 1/16 (180)	8 7/8 (226)	4 1/2 (115)	7 1/16 (180)	8 7/8 (226)			
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	0,49	0,44	0,42	S.O.	S.O.	S.O.	0,06	0,04	0,03	0,13	0,08	0,07	S.O.	S.O.	S.O.
2 3/16 (55)	0,58	0,55	0,54	0,52	0,46	0,43	0,53	0,52	0,52	0,09	0,06	0,05	0,18	0,11	0,09	S.O.	S.O.	S.O.
3 (76)	0,61	0,57	0,56	0,60	0,50	0,47	0,55	0,53	0,53	0,15	0,09	0,07	0,29	0,19	0,15	S.O.	S.O.	S.O.
4 (102)	0,65	0,59	0,57	0,70	0,56	0,51	0,56	0,55	0,54	0,22	0,14	0,11	0,45	0,29	0,23	S.O.	S.O.	S.O.
5 (127)	0,68	0,62	0,59	0,80	0,62	0,56	0,58	0,56	0,55	0,31	0,20	0,16	0,62	0,40	0,32	S.O.	S.O.	S.O.
5 11/16 (145)	0,71	0,63	0,61	0,88	0,66	0,59	0,59	0,56	0,56	0,38	0,24	0,19	0,76	0,49	0,39	0,59	S.O.	S.O.
6 (152)	0,72	0,64	0,61	0,91	0,68	0,61	0,59	0,57	0,56	0,41	0,26	0,21	0,82	0,52	0,42	0,61	S.O.	S.O.
7 (178)	0,76	0,66	0,63	1,00	0,74	0,65	0,61	0,58	0,57	0,52	0,33	0,26	1,00	0,66	0,53	0,66	S.O.	S.O.
8 (203)	0,79	0,69	0,65		0,81	0,70	0,62	0,59	0,58	0,63	0,40	0,32		0,81	0,64	0,70	S.O.	S.O.
8 1/4 (210)	0,80	0,69	0,65		0,83	0,72	0,63	0,59	0,58	0,66	0,42	0,34		0,83	0,68	0,71	0,61	S.O.
9 (229)	0,83	0,71	0,67		0,88	0,76	0,64	0,60	0,59	0,75	0,48	0,38		0,88	0,76	0,74	0,64	S.O.
10 1/16 (256)	0,87	0,74	0,69		0,96	0,81	0,65	0,61	0,60	0,89	0,57	0,46		0,96	0,81	0,79	0,68	0,63
11 (279)	0,90	0,76	0,71		1,00	0,86	0,67	0,63	0,61	1,00	0,65	0,52		1,00	0,86	0,82	0,71	0,66
12 (305)	0,94	0,78	0,72			0,92	0,68	0,64	0,62	0,74	0,59			0,92	0,86	0,74	0,69	
14 (356)	1,00	0,83	0,76			1,00	0,71	0,66	0,64	0,94	0,74			1,00	0,93	0,80	0,74	
16 (406)		0,88	0,80				0,75	0,68	0,66	1,00	0,91				0,99	0,85	0,79	
18 (457)		0,92	0,84				0,78	0,70	0,68		1,00				1,00	0,91	0,84	
24 (610)		1,00	0,95				0,87	0,77	0,73							1,00	0,97	
30 (762)			1,00				0,96	0,84	0,79								1,00	
36 (914)							1,00	0,91	0,85									
> 48 (1 219)							1,00	0,97										

1 Interpolation linéaire non autorisée.

2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est autorisée pourvu que la barre d'armature n'ait pas de couple d'installation.

3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre ancrages dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent.

Pour optimiser la conception, utiliser Ingénierie PROFIS ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées de l'annexe D de la norme CSA A23.3.

4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{AV} = f_{AN}$.

5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement, f_{HV} , est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{HV} = 1,0$.

Tableau 73 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature 15M dans le béton non fissuré^{1,2,3}

3.2.2

Barres d'armature 15M dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}			Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}			Facteur pour l'espacement en cisaillement ⁴ f_{AV}			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁵ f_{HV}		
										Distance de rive en cisaillement			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}					
Profondeur d'ancrage h_{ef} po (mm)	5 11/16 (145)	9 13/16 (250)	12 5/8 (320)	5 11/16 (145)	9 13/16 (250)	12 5/8 (320)	5 11/16 (145)	9 13/16 (250)	12 5/8 (320)	5 11/16 (145)	9 13/16 (250)	12 5/8 (320)	5 11/16 (145)	9 13/16 (250)	12 5/8 (320)	5 11/16 (145)	9 13/16 (250)	12 5/8 (320)
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	0,25	0,14	0,11	S.O.	S.O.	S.O.	0,04	0,02	0,02	0,08	0,05	0,04	S.O.	S.O.	S.O.
3 1/8 (80)	0,59	0,55	0,54	0,31	0,17	0,13	0,54	0,53	0,52	0,10	0,06	0,05	0,20	0,12	0,09	S.O.	S.O.	S.O.
4 (102)	0,62	0,57	0,55	0,35	0,19	0,15	0,55	0,53	0,53	0,14	0,08	0,07	0,29	0,17	0,13	S.O.	S.O.	S.O.
5 (127)	0,65	0,58	0,57	0,39	0,22	0,17	0,56	0,54	0,53	0,20	0,12	0,09	0,40	0,23	0,18	S.O.	S.O.	S.O.
6 (152)	0,68	0,60	0,58	0,44	0,25	0,19	0,57	0,55	0,54	0,27	0,15	0,12	0,45	0,31	0,24	S.O.	S.O.	S.O.
7 (178)	0,70	0,62	0,59	0,49	0,27	0,21	0,58	0,56	0,55	0,33	0,19	0,15	0,50	0,35	0,30	S.O.	S.O.	S.O.
7 1/4 (184)	0,71	0,62	0,60	0,50	0,28	0,22	0,58	0,56	0,55	0,35	0,20	0,16	0,51	0,35	0,31	0,58	S.O.	S.O.
8 (203)	0,73	0,64	0,61	0,54	0,30	0,24	0,59	0,56	0,55	0,41	0,24	0,18	0,55	0,37	0,33	0,61	S.O.	S.O.
9 (229)	0,76	0,65	0,62	0,61	0,34	0,26	0,60	0,57	0,56	0,49	0,28	0,22	0,61	0,40	0,35	0,64	S.O.	S.O.
10 (254)	0,79	0,67	0,63	0,68	0,38	0,29	0,61	0,58	0,57	0,57	0,33	0,26	0,68	0,43	0,37	0,68	S.O.	S.O.
11 3/8 (289)	0,83	0,69	0,65	0,77	0,43	0,33	0,63	0,59	0,58	0,69	0,40	0,31	0,77	0,46	0,39	0,72	0,60	S.O.
12 (305)	0,85	0,70	0,66	0,81	0,46	0,35	0,64	0,60	0,58	0,75	0,43	0,34	0,81	0,48	0,40	0,74	0,62	S.O.
14 1/8 (359)	0,91	0,74	0,69	0,96	0,54	0,42	0,66	0,61	0,60	0,96	0,55	0,43	0,96	0,54	0,45	0,81	0,67	0,62
16 (406)	0,97	0,77	0,71	1,00	0,61	0,47	0,68	0,63	0,61	1,00	0,67	0,52	1,00	0,61	0,49	0,86	0,71	0,66
18 (457)	1,00	0,80	0,74		0,68	0,53	0,71	0,64	0,62		0,80	0,62		0,68	0,54	0,91	0,76	0,70
20 (508)		0,84	0,76		0,76	0,59	0,73	0,66	0,63		0,93	0,73		0,76	0,59	0,96	0,80	0,73
22 (559)		0,87	0,79		0,84	0,65	0,75	0,67	0,65		1,00	0,84		0,84	0,65	1,00	0,84	0,77
24 (610)		0,91	0,82		0,91	0,71	0,78	0,69	0,66			0,96		0,91	0,71		0,87	0,80
30 (762)		1,00	0,90		1,00	0,88	0,84	0,74	0,70			1,00		1,00	0,88		0,98	0,90
36 (914)			0,98			1,00	0,91	0,79	0,74						1,00		1,00	0,99
> 48 (1 219)			1,00				1,00	0,88	0,82									1,00

Tableau 74 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature 15M dans le béton fissuré^{1,2,3}

Barres d'armature 15M dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}			Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}			Facteur pour l'espacement en cisaillement ⁴ f_{AV}			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillement ⁵ f_{HV}		
										Distance de rive en cisaillement			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}					
Profondeur d'ancrage h_{ef} po (mm)	5 11/16 (145)	9 13/16 (250)	12 5/8 (320)	5 11/16 (145)	9 13/16 (250)	12 5/8 (320)	5 11/16 (145)	9 13/16 (250)	12 5/8 (320)	5 11/16 (145)	9 13/16 (250)	12 5/8 (320)	5 11/16 (145)	9 13/16 (250)	12 5/8 (320)	5 11/16 (145)	9 13/16 (250)	12 5/8 (320)
1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	S.O.	0,46	0,41	0,40	S.O.	S.O.	S.O.	0,04	0,02	0,02	0,09	0,05	0,04	S.O.	S.O.	S.O.
3 1/8 (80)	0,59	0,55	0,54	0,55	0,46	0,44	0,54	0,53	0,52	0,10	0,06	0,05	0,21	0,12	0,09	S.O.	S.O.	S.O.
4 (102)	0,62	0,57	0,55	0,62	0,50	0,46	0,55	0,53	0,53	0,15	0,09	0,07	0,30	0,17	0,13	S.O.	S.O.	S.O.
5 (127)	0,65	0,58	0,57	0,69	0,54	0,49	0,56	0,54	0,53	0,21	0,12	0,09	0,41	0,24	0,19	S.O.	S.O.	S.O.
6 (152)	0,68	0,60	0,58	0,77	0,58	0,52	0,57	0,55	0,54	0,27	0,16	0,12	0,54	0,31	0,25	S.O.	S.O.	S.O.
7 (178)	0,70	0,62	0,59	0,86	0,62	0,56	0,58	0,56	0,55	0,34	0,20	0,15	0,68	0,40	0,31	S.O.	S.O.	S.O.
7 1/4 (184)	0,71	0,62	0,60	0,88	0,63	0,56	0,58	0,56	0,55	0,36	0,21	0,16	0,72	0,42	0,33	0,58	S.O.	S.O.
8 (203)	0,73	0,64	0,61	0,95	0,66	0,59	0,59	0,56	0,55	0,42	0,24	0,19	0,84	0,48	0,38	0,61	S.O.	S.O.
9 (229)	0,76	0,65	0,62	1,00	0,71	0,62	0,60	0,57	0,56	0,50	0,29	0,23	1,00	0,58	0,45	0,65	S.O.	S.O.
10 (254)	0,79	0,67	0,63		0,76	0,66	0,62	0,58	0,57	0,58	0,34	0,26		0,68	0,53	0,68	S.O.	S.O.
11 3/8 (289)	0,83	0,69	0,65		0,82	0,71	0,63	0,59	0,58	0,71	0,41	0,32		0,82	0,64	0,73	0,61	S.O.
12 (305)	0,85	0,70	0,66		0,86	0,73	0,64	0,60	0,58	0,77	0,44	0,35		0,86	0,70	0,75	0,62	S.O.
14 1/8 (359)	0,91	0,74	0,69		0,97	0,81	0,66	0,61	0,60	0,98	0,57	0,44		0,97	0,81	0,81	0,68	0,62
16 (406)	0,97	0,77	0,71		1,00	0,88	0,69	0,63	0,61	1,00	0,69	0,54		1,00	0,88	0,86	0,72	0,66
18 (457)	1,00	0,80	0,74			0,96	0,71	0,65	0,62		0,82	0,64			0,96	0,92	0,76	0,70
20 (508)		0,84	0,76			1,00	0,73	0,66	0,64		0,96	0,75			1,00	0,96	0,80	0,74
22 (559)		0,87	0,79				0,76	0,68	0,65		1,00	0,86				1,00	0,84	0,78
24 (610)		0,91	0,82				0,78	0,69	0,66			0,98					0,88	0,81
30 (762)		1,00	0,90				0,85	0,74	0,71			1,00					0,99	0,91
36 (914)			0,98				0,92	0,79	0,75								1,00	0,99
> 48 (1 219)			1,00				1,00	0,89	0,83									1,00

1 Interpolation linéaire non autorisée.

2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est autorisée pourvu que la barre d'armature n'ait pas de couple d'installation.

3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre ancrages dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser Ingénierie PROFIS ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées de l'annexe D de la norme CSA A23.3.

4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque $c < 3h_{ef}$, f_{AV} est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{AV} = f_{AN}$.5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement, f_{HV} est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{HV} = 1,0$.

Tableau 75 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature 20M dans le béton non fissuré^{1,2,3}


Barres d'armature 20M dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}			Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}			Facteur pour l'espacement en cisialement ⁴ f_{AV}			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisialement ⁵ f_{HV}			
	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)				
Profondeur d'ancrage h_{ef} po (mm)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	
Espacement (s)/Distance de rive (c _s)	1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	0,21	0,11	0,10	S.O.	S.O.	S.O.	0,03	0,01	0,01	0,06	0,03	0,03	S.O.	S.O.	S.O.	
	3 7/8 (98)	0,58	0,55	0,54	0,27	0,15	0,13	0,53	0,52	0,52	0,09	0,05	0,04	0,18	0,10	0,09	S.O.	S.O.	S.O.
	4 (102)	0,58	0,55	0,54	0,27	0,15	0,13	0,53	0,52	0,52	0,10	0,05	0,05	0,19	0,10	0,09	S.O.	S.O.	S.O.
	5 (127)	0,61	0,56	0,55	0,30	0,17	0,15	0,54	0,53	0,53	0,13	0,07	0,07	0,27	0,14	0,13	S.O.	S.O.	S.O.
	6 (152)	0,63	0,57	0,57	0,34	0,18	0,17	0,55	0,53	0,53	0,17	0,09	0,09	0,35	0,19	0,17	S.O.	S.O.	S.O.
	7 (178)	0,65	0,58	0,58	0,37	0,20	0,18	0,56	0,54	0,54	0,22	0,12	0,11	0,41	0,24	0,22	S.O.	S.O.	S.O.
	8 (203)	0,67	0,60	0,59	0,41	0,22	0,20	0,57	0,55	0,54	0,27	0,15	0,13	0,44	0,29	0,26	S.O.	S.O.	S.O.
	9 (229)	0,69	0,61	0,60	0,45	0,24	0,22	0,58	0,55	0,55	0,32	0,17	0,16	0,47	0,33	0,32	S.O.	S.O.	S.O.
	10 (254)	0,71	0,62	0,61	0,49	0,27	0,24	0,59	0,56	0,55	0,38	0,20	0,18	0,51	0,35	0,33	0,59	S.O.	S.O.
	11 (279)	0,73	0,63	0,62	0,54	0,29	0,27	0,60	0,56	0,56	0,43	0,23	0,21	0,55	0,37	0,35	0,62	S.O.	S.O.
	12 (305)	0,75	0,64	0,63	0,59	0,32	0,29	0,60	0,57	0,56	0,49	0,27	0,24	0,59	0,38	0,36	0,65	S.O.	S.O.
	14 (356)	0,80	0,67	0,65	0,69	0,37	0,34	0,62	0,58	0,58	0,62	0,34	0,31	0,69	0,42	0,40	0,70	S.O.	S.O.
	16 (406)	0,84	0,69	0,67	0,78	0,43	0,39	0,64	0,59	0,59	0,76	0,41	0,37	0,78	0,46	0,43	0,74	0,61	S.O.
	18 (457)	0,88	0,71	0,70	0,88	0,48	0,44	0,66	0,60	0,60	0,91	0,49	0,45	0,88	0,50	0,46	0,79	0,64	0,62
	20 (508)	0,92	0,74	0,72	0,98	0,53	0,48	0,67	0,62	0,61	1,00	0,57	0,52	0,98	0,54	0,50	0,83	0,68	0,66
	22 (559)	0,97	0,76	0,74	1,00	0,59	0,53	0,69	0,63	0,62		0,66	0,60	1,00	0,59	0,54	0,87	0,71	0,69
	24 (610)	1,00	0,79	0,76		0,64	0,58	0,71	0,64	0,63		0,76	0,69		0,64	0,58	0,91	0,74	0,72
	26 (660)		0,81	0,78		0,69	0,63	0,73	0,65	0,64		0,85	0,78		0,69	0,63	0,95	0,77	0,75
	28 (711)		0,83	0,80		0,75	0,68	0,74	0,66	0,65		0,95	0,87		0,75	0,68	0,99	0,80	0,78
	30 (762)		0,86	0,83		0,80	0,73	0,76	0,67	0,66		1,00	0,96		0,80	0,73	1,00	0,83	0,81
	36 (914)		0,93	0,89		0,96	0,87	0,81	0,71	0,69			1,00		0,96	0,87		0,91	0,88
	> 48 (1 219)		1,00	1,00		1,00	1,00	0,92	0,78	0,76			1,00	1,00		1,00	1,00		1,00

Tableau 76 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature 20M dans le béton fissuré^{1,2,3}


Barres d'armature 20M dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}			Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}			Facteur pour l'espacement en cisialement ⁴ f_{AV}			Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisialement ⁵ f_{HV}			
	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)				
Profondeur d'ancrage h_{ef} po (mm)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	7 7/8 (200)	14 (355)	15 3/8 (390)	
Espacement (s)/Distance de rive (c _s)	1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	0,43	0,39	0,39	S.O.	S.O.	S.O.	0,03	0,02	0,01	0,06	0,03	0,03	S.O.	S.O.	S.O.	
	3 7/8 (98)	0,58	0,55	0,54	0,53	0,45	0,44	0,53	0,52	0,52	0,09	0,05	0,05	0,18	0,10	0,09	S.O.	S.O.	S.O.
	4 (102)	0,58	0,55	0,54	0,54	0,45	0,44	0,54	0,52	0,52	0,10	0,05	0,05	0,19	0,10	0,10	S.O.	S.O.	S.O.
	5 (127)	0,61	0,56	0,55	0,59	0,48	0,47	0,54	0,53	0,53	0,14	0,07	0,07	0,27	0,15	0,13	S.O.	S.O.	S.O.
	6 (152)	0,63	0,57	0,57	0,64	0,51	0,49	0,55	0,53	0,53	0,18	0,10	0,09	0,36	0,19	0,17	S.O.	S.O.	S.O.
	7 (178)	0,65	0,58	0,58	0,70	0,53	0,52	0,56	0,54	0,54	0,22	0,12	0,11	0,45	0,24	0,22	S.O.	S.O.	S.O.
	8 (203)	0,67	0,60	0,59	0,76	0,56	0,54	0,57	0,55	0,54	0,27	0,15	0,13	0,55	0,30	0,27	S.O.	S.O.	S.O.
	9 (229)	0,69	0,61	0,60	0,82	0,59	0,57	0,58	0,55	0,55	0,33	0,18	0,16	0,65	0,35	0,32	S.O.	S.O.	S.O.
	10 (254)	0,71	0,62	0,61	0,88	0,62	0,60	0,59	0,56	0,55	0,38	0,21	0,19	0,77	0,41	0,38	0,59	S.O.	S.O.
	11 (279)	0,73	0,63	0,62	0,95	0,65	0,62	0,60	0,56	0,56	0,44	0,24	0,22	0,88	0,48	0,43	0,62	S.O.	S.O.
	12 (305)	0,75	0,64	0,63	1,00	0,69	0,65	0,61	0,57	0,57	0,50	0,27	0,25	1,00	0,54	0,49	0,65	S.O.	S.O.
	14 (356)	0,80	0,67	0,65		0,75	0,71	0,62	0,58	0,58	0,64	0,34	0,31		0,68	0,62	0,70	S.O.	S.O.
	16 (406)	0,84	0,69	0,67		0,82	0,77	0,64	0,59	0,59	0,77	0,42	0,38		0,82	0,76	0,75	0,61	S.O.
	18 (457)	0,88	0,71	0,70		0,89	0,83	0,66	0,60	0,60	0,93	0,50	0,45		0,89	0,83	0,80	0,65	0,63
	20 (508)	0,92	0,74	0,72		0,96	0,90	0,68	0,62	0,61	1,00	0,58	0,53		0,96	0,90	0,84	0,68	0,66
	22 (559)	0,97	0,76	0,74		1,00	0,96	0,69	0,63	0,62		0,67	0,61		1,00	0,96	0,88	0,72	0,69
	24 (610)	1,00	0,79	0,76			1,00	0,71	0,64	0,63		0,77	0,70			1,00	0,92	0,75	0,72
	26 (660)		0,81	0,78				0,73	0,65	0,64		0,87	0,79				0,96	0,78	0,75
	28 (711)		0,83	0,80				0,75	0,66	0,65		0,97	0,88				0,99	0,81	0,78
	30 (762)		0,86	0,83				0,76	0,67	0,66		1,00	0,98				1,00	0,84	0,81
	36 (914)		0,93	0,89				0,82	0,71	0,70			1,00				0,92	0,89	
	> 48 (1 219)		1,00	1,00				0,92	0,78	0,76							1,00	1,00	

¹ Interpolation linéaire non autorisée.

² La zone ombrée avec une distance de rive réduite est autorisée pourvu que la barre d'armature n'ait pas de couple d'installation.

³ Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre ancrages dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser Ingénierie PROFIS ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées de l'annexe D de la norme CSA A23.3.

⁴ Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{AV} = f_{AN}$.

⁵ Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement, f_{HV} , est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{HV} = 1,00$.

Tableau 77 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature 25M dans le béton non fissuré^{1,2,3}

3.2.2

Barres d'armature 25M dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}	Facteur pour l'espacement en cisaillage ⁴ f_{AV}	Distance de rive en cisaillage						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillage ⁵ f_{HV}									
				— vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}												
Profondeur d'ancrage h_{ef} po (mm)	9 1/16 (230)	15 15/16 (405)	19 13/16 (504)	9 1/16 (230)	15 15/16 (405)	19 13/16 (504)	9 1/16 (230)	15 15/16 (405)	19 13/16 (504)	9 1/16 (230)	15 15/16 (405)	19 13/16 (504)	9 1/16 (230)	15 15/16 (405)	19 13/16 (504)				
Espacement (s)/Distance de rive (c _s)/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	0,22	0,12	0,10	S.O.	S.O.	S.O.	0,02	0,01	0,01	0,04	0,02	0,02	S.O.	S.O.	S.O.	
	5 (127)	0,59	0,55	0,54	0,30	0,17	0,13	0,54	0,52	0,52	0,11	0,05	0,04	0,22	0,10	0,08	S.O.	S.O.	S.O.
	6 (152)	0,61	0,56	0,55	0,33	0,18	0,14	0,55	0,53	0,52	0,14	0,06	0,05	0,28	0,13	0,10	S.O.	S.O.	S.O.
	7 (178)	0,63	0,57	0,56	0,36	0,20	0,16	0,55	0,53	0,53	0,18	0,08	0,06	0,36	0,16	0,13	S.O.	S.O.	S.O.
	8 (203)	0,65	0,58	0,57	0,39	0,21	0,17	0,56	0,54	0,53	0,22	0,10	0,08	0,41	0,20	0,16	S.O.	S.O.	S.O.
	9 (229)	0,67	0,59	0,58	0,42	0,23	0,18	0,57	0,54	0,53	0,26	0,12	0,09	0,44	0,24	0,19	S.O.	S.O.	S.O.
	10 (254)	0,68	0,60	0,58	0,45	0,25	0,20	0,58	0,54	0,54	0,30	0,14	0,11	0,47	0,28	0,22	S.O.	S.O.	S.O.
	11 9/16 (294)	0,71	0,62	0,60	0,50	0,28	0,22	0,59	0,55	0,54	0,38	0,17	0,14	0,52	0,34	0,28	0,59	S.O.	S.O.
	12 (305)	0,72	0,63	0,60	0,52	0,28	0,23	0,59	0,55	0,55	0,40	0,18	0,15	0,53	0,36	0,29	0,60	S.O.	S.O.
	14 (356)	0,76	0,65	0,62	0,60	0,33	0,26	0,61	0,56	0,55	0,50	0,23	0,18	0,60	0,39	0,34	0,65	S.O.	S.O.
	16 (406)	0,79	0,67	0,63	0,69	0,38	0,30	0,62	0,57	0,56	0,62	0,28	0,22	0,69	0,42	0,37	0,69	S.O.	S.O.
	18 (457)	0,83	0,69	0,65	0,77	0,42	0,34	0,64	0,58	0,57	0,74	0,33	0,27	0,77	0,46	0,39	0,74	S.O.	S.O.
	18 7/16 (469)	0,84	0,69	0,66	0,79	0,43	0,35	0,64	0,58	0,57	0,76	0,35	0,28	0,79	0,46	0,40	0,75	0,57	S.O.
	20 (508)	0,87	0,71	0,67	0,86	0,47	0,37	0,65	0,59	0,58	0,86	0,39	0,31	0,86	0,49	0,42	0,78	0,60	S.O.
	22 3/8 (568)	0,91	0,73	0,69	0,96	0,53	0,42	0,67	0,60	0,59	1,00	0,46	0,37	0,96	0,53	0,45	0,82	0,63	0,59
	24 (610)	0,94	0,75	0,70	1,00	0,56	0,45	0,68	0,61	0,59		0,51	0,41	1,00	0,56	0,47	0,85	0,65	0,61
	26 (660)	0,98	0,77	0,72		0,61	0,49	0,70	0,62	0,60		0,58	0,46		0,61	0,50	0,89	0,68	0,63
	28 (711)	1,00	0,79	0,74		0,66	0,52	0,71	0,62	0,61		0,65	0,52		0,66	0,53	0,92	0,71	0,66
	30 (762)		0,81	0,75		0,71	0,56	0,73	0,63	0,62		0,72	0,58		0,71	0,56	0,95	0,73	0,68
	36 (914)		0,88	0,80		0,85	0,67	0,77	0,66	0,64		0,94	0,76		0,85	0,67	1,00	0,80	0,74
	> 48 (1 219)		1,00	0,90		1,00	0,90	0,86	0,71	0,68		1,00	1,00		1,00	0,90	0,92	0,86	

Tableau 78 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature 25M dans le béton fissuré^{1,2,3}

Barres d'armature 25M dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}	Facteur pour l'espacement en cisaillage ⁴ f_{AV}	Distance de rive en cisaillage						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisaillage ⁵ f_{HV}									
				— vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}												
Profondeur d'ancrage h_{ef} po (mm)	9 1/16 (230)	15 15/16 (405)	19 13/16 (504)	9 1/16 (230)	15 15/16 (405)	19 13/16 (504)	9 1/16 (230)	15 15/16 (405)	19 13/16 (504)	9 1/16 (230)	15 15/16 (405)	19 13/16 (504)	9 1/16 (230)	15 15/16 (405)	19 13/16 (504)				
Espacement (s)/Distance de rive (c _s)/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	0,42	0,39	0,38	S.O.	S.O.	S.O.	0,02	0,01	0,01	0,05	0,03	0,02	S.O.	S.O.	S.O.	
	5 (127)	0,59	0,55	0,54	0,55	0,46	0,44	0,54	0,53	0,52	0,11	0,06	0,05	0,23	0,13	0,10	S.O.	S.O.	S.O.
	6 (152)	0,61	0,56	0,55	0,60	0,48	0,46	0,55	0,53	0,53	0,15	0,08	0,07	0,30	0,17	0,14	S.O.	S.O.	S.O.
	7 (178)	0,63	0,57	0,56	0,65	0,51	0,48	0,55	0,54	0,53	0,19	0,11	0,09	0,38	0,21	0,17	S.O.	S.O.	S.O.
	8 (203)	0,65	0,58	0,57	0,70	0,53	0,50	0,56	0,54	0,54	0,23	0,13	0,11	0,46	0,26	0,21	S.O.	S.O.	S.O.
	9 (229)	0,67	0,59	0,58	0,75	0,56	0,51	0,57	0,55	0,54	0,27	0,16	0,13	0,55	0,31	0,25	S.O.	S.O.	S.O.
	10 (254)	0,68	0,60	0,58	0,80	0,59	0,53	0,58	0,55	0,55	0,32	0,18	0,15	0,64	0,37	0,29	S.O.	S.O.	S.O.
	11 9/16 (294)	0,71	0,62	0,60	0,89	0,63	0,57	0,59	0,56	0,55	0,40	0,23	0,18	0,80	0,46	0,37	0,60	S.O.	S.O.
	12 (305)	0,72	0,63	0,60	0,91	0,64	0,58	0,59	0,56	0,56	0,42	0,24	0,19	0,85	0,48	0,39	0,61	S.O.	S.O.
	14 (356)	0,76	0,65	0,62	1,00	0,69	0,62	0,61	0,58	0,56	0,53	0,30	0,24	1,00	0,61	0,49	0,66	S.O.	S.O.
	16 (406)	0,79	0,67	0,63		0,75	0,66	0,63	0,59	0,57	0,65	0,37	0,30		0,74	0,59	0,71	S.O.	S.O.
	18 (457)	0,83	0,69	0,65		0,81	0,71	0,64	0,60	0,58	0,78	0,44	0,35		0,81	0,71	0,75	S.O.	S.O.
	18 7/16 (469)	0,84	0,69	0,66		0,83	0,72	0,64	0,60	0,59	0,81	0,46	0,37		0,83	0,72	0,76	0,63	S.O.
	20 (508)	0,87	0,71	0,67		0,87	0,75	0,66	0,61	0,59	0,91	0,52	0,42		0,87	0,75	0,79	0,66	S.O.
	22 3/8 (568)	0,91	0,73	0,69		0,95	0,81	0,68	0,62	0,60	1,00	0,61	0,49		0,95	0,81	0,84	0,69	0,64
	24 (610)	0,94	0,75	0,70		1,00	0,85	0,69	0,63	0,61		0,68	0,55		1,00	0,85	0,87	0,72	0,67
	26 (660)	0,98	0,77	0,72			0,90	0,70	0,64	0,62		0,77	0,62			0,90	0,90	0,75	0,69
	28 (711)	1,00	0,79	0,74			0,95	0,72	0,65	0,63		0,86	0,69			0,95	0,94	0,78	0,72
	30 (762)		0,81	0,75			1,00	0,73	0,66	0,64		0,95	0,76			1,00	0,97	0,80	0,75
	36 (914)		0,88	0,80				0,78	0,69	0,67		1,00	1,00				1,00	0,88	0,82
	> 48 (1 219)		1,00	0,90				0,88	0,76	0,72							1,00	0,90	

1 Interpolation linéaire non autorisée.

2 La zone ombrée avec une distance de rive réduite est autorisée pourvu que la barre d'armature n'ait pas de couple d'installation.

3 Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre ancrages dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser Ingénierie PROFIS ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées de l'annexe D de la norme CSA A23.3.

4 Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillage est applicable lorsque $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{AV} = f_{AN}$.5 Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillage, f_{HV} , est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{HV} = 1,0$.

Tableau 79 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature 30M dans le béton non fissuré^{1,2,3}


Barres d'armature 30M dans le béton non fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}	Facteur pour l'espacement en cisialement ⁴ f_{AV}	Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisialement ⁵ f_{HV}							
				— vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}										
Profondeur d'ancrage h_{ef} po (mm)	10 1/4 (260)	17 15/16 (455)	23 9/16 (598)	10 1/4 (260)	17 15/16 (455)	23 9/16 (598)	10 1/4 (260)	17 15/16 (455)	23 9/16 (598)	10 1/4 (260)	17 15/16 (455)	23 9/16 (598)	10 1/4 (260)	17 15/16 (455)	23 9/16 (598)		
Espacement (s)/Distance de rive (c_s)/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	0,23	0,13	0,09	S.O.	S.O.	S.O.	0,02	0,01	0,01	0,04	0,02	0,01		
	5 7/8 (150)	0,60	0,55	0,54	0,33	0,18	0,13	0,54	0,52	0,52	0,12	0,05	0,04	0,23	0,10	0,07	
	6 (152)	0,60	0,56	0,54	0,33	0,18	0,13	0,54	0,52	0,52	0,12	0,05	0,04	0,24	0,10	0,07	
	7 (178)	0,61	0,57	0,55	0,36	0,19	0,14	0,55	0,53	0,52	0,15	0,06	0,05	0,30	0,13	0,09	
	8 (203)	0,63	0,57	0,56	0,38	0,20	0,15	0,55	0,53	0,52	0,18	0,08	0,06	0,36	0,16	0,11	
	9 (229)	0,65	0,58	0,56	0,41	0,22	0,16	0,56	0,53	0,53	0,22	0,09	0,07	0,42	0,19	0,13	
	10 (254)	0,66	0,59	0,57	0,44	0,23	0,18	0,57	0,54	0,53	0,25	0,11	0,08	0,45	0,22	0,16	
	11 (279)	0,68	0,60	0,58	0,46	0,25	0,19	0,57	0,54	0,53	0,29	0,13	0,09	0,47	0,25	0,18	
	12 (305)	0,70	0,61	0,58	0,49	0,26	0,20	0,58	0,55	0,54	0,33	0,14	0,10	0,50	0,29	0,21	
	13 1/4 (337)	0,72	0,62	0,59	0,53	0,28	0,21	0,59	0,55	0,54	0,39	0,17	0,12	0,54	0,33	0,24	
	14 (356)	0,73	0,63	0,60	0,55	0,30	0,22	0,59	0,55	0,54	0,42	0,18	0,13	0,56	0,36	0,26	
	16 (406)	0,76	0,65	0,61	0,63	0,34	0,25	0,61	0,56	0,55	0,51	0,22	0,16	0,63	0,40	0,32	
	18 (457)	0,79	0,67	0,63	0,71	0,38	0,28	0,62	0,57	0,56	0,61	0,26	0,19	0,71	0,42	0,36	
	20 (508)	0,83	0,69	0,64	0,79	0,42	0,32	0,63	0,58	0,56	0,72	0,31	0,22	0,79	0,45	0,38	
	20 7/8 (531)	0,84	0,69	0,65	0,82	0,44	0,33	0,64	0,58	0,56	0,77	0,33	0,24	0,82	0,47	0,39	
	22 (559)	0,86	0,70	0,66	0,87	0,46	0,35	0,65	0,58	0,57	0,83	0,36	0,26	0,87	0,49	0,40	
	24 (610)	0,89	0,72	0,67	0,94	0,50	0,38	0,66	0,59	0,57	0,94	0,41	0,29	0,94	0,52	0,42	
	26 9/16 (675)	0,93	0,75	0,69	1,00	0,56	0,42	0,68	0,60	0,58	1,00	0,47	0,34	1,00	0,56	0,45	
	28 (711)	0,96	0,76	0,70		0,59	0,44	0,69	0,61	0,59		0,51	0,37		0,59	0,47	
	30 (762)	0,99	0,78	0,71		0,63	0,47	0,70	0,61	0,59		0,57	0,41		0,63	0,49	
	36 (914)	1,00	0,83	0,75		0,76	0,57	0,74	0,64	0,61		0,75	0,54		0,76	0,57	
	> 48 (1 219)			0,95	0,84		1,00	0,76	0,82	0,68	0,65		1,00	0,83		1,00	0,76
															1,00	0,86	

Tableau 80 – Facteurs de pondération de charge pour les barres d'armature 30M dans le béton fissuré^{1,2,3}


Barres d'armature 30M dans le béton fissuré	Facteur pour l'espacement en traction f_{AN}	Facteur pour la distance de rive en traction f_{RN}	Facteur pour l'espacement en cisialement ⁴ f_{AV}	Distance de rive en cisaillement						Facteur pour l'épaisseur du béton en cisialement ⁵ f_{HV}							
				— vers la rive f_{RV}			Vers la rive et en s'y éloignant f_{RV}										
Profondeur d'ancrage h_{ef} po (mm)	10 1/4 (260)	17 15/16 (455)	23 9/16 (598)	10 1/4 (260)	17 15/16 (455)	23 9/16 (598)	10 1/4 (260)	17 15/16 (455)	23 9/16 (598)	10 1/4 (260)	17 15/16 (455)	23 9/16 (598)	10 1/4 (260)	17 15/16 (455)	23 9/16 (598)		
Espacement (s)/Distance de rive (c_s)/Épaisseur du béton (h), po (mm)	1 3/4 (44)	S.O.	S.O.	0,41	0,38	0,38	S.O.	S.O.	S.O.	0,02	0,01	0,01	0,04	0,02	0,02		
	5 7/8 (150)	0,60	0,55	0,54	0,56	0,47	0,44	0,54	0,53	0,52	0,12	0,06	0,05	0,23	0,12	0,09	
	6 (152)	0,60	0,56	0,54	0,57	0,47	0,44	0,54	0,53	0,52	0,12	0,06	0,05	0,24	0,13	0,10	
	7 (178)	0,61	0,57	0,55	0,61	0,49	0,46	0,55	0,53	0,53	0,15	0,08	0,06	0,30	0,16	0,12	
	8 (203)	0,63	0,57	0,56	0,65	0,51	0,47	0,55	0,54	0,53	0,19	0,10	0,07	0,37	0,19	0,15	
	9 (229)	0,65	0,58	0,56	0,69	0,53	0,49	0,56	0,54	0,53	0,22	0,12	0,09	0,44	0,23	0,18	
	10 (254)	0,66	0,59	0,57	0,74	0,56	0,50	0,57	0,54	0,54	0,26	0,14	0,10	0,52	0,27	0,21	
	11 (279)	0,68	0,60	0,58	0,79	0,58	0,52	0,57	0,55	0,54	0,30	0,16	0,12	0,60	0,31	0,24	
	12 (305)	0,70	0,61	0,58	0,83	0,60	0,54	0,58	0,55	0,54	0,34	0,18	0,14	0,68	0,36	0,27	
	13 1/4 (337)	0,72	0,62	0,59	0,89	0,63	0,56	0,59	0,56	0,55	0,40	0,21	0,16	0,79	0,41	0,32	
	14 (356)	0,73	0,63	0,60	0,93	0,65	0,57	0,59	0,56	0,55	0,43	0,22	0,17	0,86	0,45	0,34	
	16 (406)	0,76	0,65	0,61	1,00	0,70	0,61	0,61	0,57	0,56	0,52	0,27	0,21	1,00	0,55	0,42	
	18 (457)	0,79	0,67	0,63		0,75	0,64	0,62	0,58	0,57	0,62	0,33	0,25		0,65	0,50	0,70
	20 (508)	0,83	0,69	0,64		0,81	0,68	0,64	0,59	0,57	0,73	0,38	0,29		0,77	0,58	0,74
	20 7/8 (531)	0,84	0,69	0,65		0,83	0,70	0,64	0,59	0,58	0,78	0,41	0,31		0,82	0,62	0,75
	22 (559)	0,86	0,70	0,66		0,86	0,72	0,65	0,60	0,58	0,84	0,44	0,34		0,86	0,67	0,77
	24 (610)	0,89	0,72	0,67		0,92	0,76	0,66	0,61	0,59	0,96	0,50	0,38		0,92	0,76	0,81
	26 9/16 (675)	0,93	0,75	0,69		0,99	0,81	0,68	0,62	0,60	1,00	0,59	0,45		0,99	0,81	0,85
	28 (711)	0,96	0,76	0,70		1,00	0,84	0,69	0,62	0,60	0,63	0,48		1,00	0,84	0,87	0,70
	30 (762)	0,99	0,78	0,71			0,88	0,70	0,63	0,61		0,70	0,54		0,88	0,90	0,73
	36 (914)	1,00	0,83	0,75			1,00	0,74	0,66	0,63		0,93	0,70		1,00	0,99	0,80
	> 48 (1 219)			0,95	0,84			0,82	0,71	0,68		1,00	1,00			1,00	0,92
															1,00	0,84	

¹ Interpolation linéaire non autorisée.

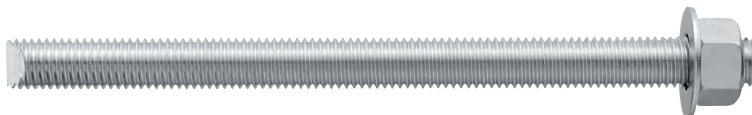
² La zone ombrée avec une distance de rive réduite est autorisée pourvu que la barre d'armature n'ait pas de couple d'installation.

³ Lorsque plusieurs facteurs de pondération de charge sont combinés (p. ex. une disposition à quatre ancrages dans un coin d'un support en béton mince), le calcul peut devenir très prudent. Pour optimiser la conception, utiliser Ingénierie PROFIS ou effectuer les calculs des ancrages à l'aide des équations de calcul tirées de l'annexe D de la norme CSA A23.3.

⁴ Le facteur de réduction pour l'espacement en cisaillement est applicable lorsque $c < 3h_{ef}$. f_{AV} est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{AV} = f_{AN}$.

⁵ Le facteur de réduction pour l'épaisseur du béton en cisaillement, f_{HV} est applicable lorsque la distance de rive $c < 3h_{ef}$. Si $c \geq 3h_{ef}$, alors $f_{HV} = 1,0$.

Système d'ancrage adhésif HIT-HY 200 A/R V3 avec tige filetée HAS de Hilti



3.2.2

Tableau 81 – Résistance pondérée de l'acier pour les tiges filetées HAS de Hilti, pour utilisation avec l'annexe D de la norme CSA A23.3



Diamètre nominal de la tige po	HAS-V-36/HAS-V-36 HDG ASTM F1554, nuance 36 ^{4,6}			HAS-E-55/HAS-E-55 HDG ASTM F1554, nuance 55 ^{4,6}			HAS-B-105/HAS-B-105 HDG ASTM A193 B7 et ASTM F 1554, nuance 105 ^{4,6}			HAS-R acier inoxydable ASTM F593 (3/8 po à 1 po) ⁵ ASTM A193 (1 1/8 po à 2 po) ⁴		
	Traction ¹ ΦN_{sar} lb (kN)	Cisaillement ² ΦV_{sar} lb (kN)	Cisaillement sismique ³ $\Phi V_{sar,eq}$ lb (kN)	Traction ¹ ΦN_{sar} lb (kN)	Cisaillement ² ΦV_{sar} lb (kN)	Cisaillement sismique ³ $\Phi V_{sar,eq}$ lb (kN)	Traction ¹ ΦN_{sar} lb (kN)	Cisaillement ² ΦV_{sar} lb (kN)	Cisaillement sismique ³ $\Phi V_{sar,eq}$ lb (kN)	Traction ¹ ΦN_{sar} lb (kN)	Cisaillement ² ΦV_{sar} lb (kN)	Cisaillement sismique ³ $\Phi V_{sar,eq}$ lb (kN)
3/8	3 055 (13,6)	1 720 (7,7)	1 030 (4,6)	3 955 (17,6)	2 225 (9,9)	1 560 (6,9)	6 570 (29,2)	3 695 (16,4)	2 585 (11,5)	4 610 (20,5)	2 570 (11,4)	1 800 (8,0)
1/2	5 595 (24,9)	3 150 (14,0)	1 890 (8,4)	7 240 (32,2)	4 070 (18,1)	2 850 (12,7)	12 035 (53,5)	6 765 (30,1)	4 735 (21,1)	8 445 (37,6)	4 705 (20,9)	3 295 (14,7)
5/8	8 915 (39,7)	5 015 (22,3)	3 010 (13,4)	11 525 (51,3)	6 485 (28,8)	4 540 (20,2)	19 160 (85,2)	10 780 (48,0)	7 545 (33,6)	13 445 (59,8)	7 490 (33,3)	5 245 (23,3)
3/4	13 190 (58,7)	7 420 (33,0)	4 450 (19,8)	17 060 (75,9)	9 600 (42,7)	6 720 (29,9)	28 365 (126,2)	15 955 (71,0)	11 170 (49,7)	16 920 (75,3)	9 425 (41,9)	6 600 (29,4)
7/8	18 210 (81,0)	10 245 (45,6)	6 145 (27,3)	23 550 (104,8)	13 245 (58,9)	9 270 (41,2)	39 150 (174,1)	22 020 (97,9)	15 415 (68,6)	23 350 (103,9)	13 010 (57,9)	9 105 (40,5)
1	23 890 (106,3)	13 440 (59,8)	8 065 (35,9)	30 890 (137,4)	17 380 (77,3)	12 165 (54,1)	51 360 (228,5)	28 890 (128,5)	20 225 (90,0)	30 635 (136,3)	17 065 (75,9)	11 945 (53,1)
1 1/4	38 225 (170,0)	21 500 (95,6)	12 900 (57,4)	49 425 (219,9)	27 800 (123,7)	19 460 (86,6)	82 175 (365,5)	46 220 (205,6)	32 355 (143,9)	37 565 (167,1)	21 130 (94,0)	12 680 (56,4)

1 Traction = $A_{se,N} \Phi f_{uta} R$, comme il est indiqué dans l'équation D.2 de la norme CSA A23.3.

2 Cisaillement = $A_{se,V} \Phi 0,60 f_{uta} R$, comme il est indiqué dans l'équation D.31 de la norme CSA A23.3.

3 Cisaillement sismique = $\alpha_{se,s} V_{sar}$: Facteur de réduction pour le cisaillement sismique uniquement. Se reporter à l'annexe D de la norme CSA A23.3 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.

4 Les tiges filetées HAS-V, HAS-E (3/8 po à 1 1/4 po), HAS-B et HAS-R (classe 1; 1 1/4 po) sont considérées comme des éléments en acier ductile (y compris les tiges HDG).

5 Les tiges filetées HAS-R (CW1 et CW2; 3/8 po à 1 po) sont considérées comme des éléments en acier cassant.

6 Les tiges filetées de 3/8 po de diamètre ne sont pas incluses dans la norme ASTM F1554. HAS-E-55 de 3/8 po de diamètre de Hilti Les tiges filetées Hilti HAS-V, HAS-E et HAS-E-B (y compris HDG) de 3/8 po de diamètre répondent aux exigences relatives à la composition chimique et aux propriétés mécaniques de la norme ASTM F1554.

Tableau 82 – Données de calcul pour le système HIT-HY 200 V3 de Hilti avec tiges filetées HAS de Hilti dans des trous percés au perforateur, conformément à l'annexe D de la norme CSA A23.3¹



Paramètre de calcul	Symbole	Unités	Diamètre nominal de la tige (po)							Réf. A23.3-14			
			3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4				
Diamètre nominal de la cheville	d_a	mm	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	31,8				
Profondeur d'ancrage effective minimale ²	$h_{ef,min}$	mm	60	70	79	89	89	102	127				
Profondeur d'ancrage effective maximale ²	$h_{ef,max}$	mm	191	254	318	381	445	508	635				
Épaisseur minimale du béton ²	h_{min}	mm	$h_{ef} + 30$		$h_{ef} + 2d_0$								
Distance de rive critique	c_{ac}		$2h_{ef}$										
Distance de rive minimale	c_{min}	mm	45	45	50 ³	55 ³	60 ³	70 ³	80 ³				
Espace minimal des ancrages	s_{min}	mm	48	64	79	95	111	127	159				
Coefficient de résistance pondérée à la rupture par arrachement du béton, béton non fissuré ⁴	$k_{c,uncr}$	–	10							D.6.2.2			
Coefficient de résistance pondérée à la rupture par arrachement du béton, béton fissuré ⁴	$k_{c,cr}$	–	7							D.6.2.2			
Facteur de résistance du matériau – béton	ϕ_c	–	0,65							8.4.2			
Facteur de pondération de la résistance à la traction et au cisaillement, modes de rupture du béton, condition B ⁵	R_{conc}	–	1,00										
Plage de température A ⁶	Contraction d'adhérence caractéristique dans le béton fissuré ^{7,8}	T_{cr}	psi (MPa)	1 045 (7,2)	1 135 (7,7)	1 170 (8,2)	1 260 (8,4)	1 290 (8,6)	1 325 (8,7)	1 380 (9,1)	D.6.5.2		
	Contraction d'adhérence caractéristique dans le béton non fissuré ^{7,8}	T_{uncr}	psi (MPa)	2 220 (15,3)	D.6.5.2								
Plage de température B ⁶	Contraction d'adhérence caractéristique dans le béton fissuré ^{7,8}	T_{cr}	psi (MPa)	1 045 (7,2)	1 135 (7,7)	1 170 (8,2)	1 260 (8,4)	1 290 (8,6)	1 325 (8,7)	1 380 (9,1)	D.6.5.2		
	Contraction d'adhérence caractéristique dans le béton non fissuré ^{7,8}	T_{uncr}	psi (MPa)	2 220 (15,3)	D.6.5.2								
Plage de température C ⁶	Contraction d'adhérence caractéristique dans le béton fissuré ^{7,8}	T_{cr}	psi (MPa)	885 (6,1)	930 (6,3)	960 (6,7)	1 035 (6,9)	1 055 (7,3)	1 085 (7,1)	1 130 (7,4)	D.6.5.2		
	Contraction d'adhérence caractéristique dans le béton non fissuré ^{7,8}	T_{uncr}	psi (MPa)	1 820 (12,6)	D.6.5.2								
Réduction pour la traction sismique	$\alpha_{N,seis}$	–	0,88	0,99		1,0		0,95	0,99				
Conditions d'installation autorisées	Facteur de modification de la résistance à la traction et au cisaillement, rupture d'adhérence du béton sec et saturé d'eau	Catégorie de tige	–	1							D.5.3 (c)		
		R_{dry}, R_{ws}	–	1,00									
	Facteur de modification de la résistance à la traction et au cisaillement, rupture d'adhérence du béton rempli d'eau	Catégorie de tige	–	3							D.5.3 (c)		
		R_{wf}	–	0,75									

1 Les données de calcul présentées dans le présent tableau sont tirées des tableaux 8 et 10 du rapport ELC-4868, pour usage avec l'annexe D de la norme CSA A23.3.

2 Se reporter à la figure 10 de la présente section.

3 La distance de rive minimale pourrait être réduite à 45 mm $\leq c_{sl} \leq 5d$, pourvu que la valeur T_{inst} soit réduite. Voir la section « Installation Torque Subject to Edge Distance » (couple d'installation en fonction de la distance de rive) du rapport ELC-4868.

4 Pour tous les cas de conception, $\psi_{c,N} = 1,0$. Il est impératif d'utiliser le bon coefficient de résistance à la rupture par arrachement pour le béton fissuré ($k_{c,cr}$) et non fissuré ($k_{c,uncr}$).

5 Pour une utilisation avec les combinaisons de charges proposées dans le chapitre 8 de la norme CSA A23.3. La condition B s'applique dans les cas où des armatures supplémentaires, en conformité avec la section D.5.3 de la norme CSA A23.3, ne sont pas fournies ou lorsque la résistance à l'extraction ou à la rupture par effet de levier est prépondérante. Dans les cas où la présence d'une armature supplémentaire est confirmée, les facteurs de pondération de la résistance associés à la condition A peuvent être utilisés.

6 Plage de température A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Plage de température B : température maximale de courte durée = 80 °C (176 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Plage de température C : température maximale de courte durée = 120 °C (248 °F); température maximale de longue durée = 72 °C (162 °F). Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.

7 Les valeurs de résistance de liaison correspondent à la résistance à la compression du béton $f'_c = 2 500$ psi (17,2 MPa). Pour la résistance à la compression du béton, f'_c , entre 2 500 psi

(17,2 MPa) et 8 000 psi (55,2 MPa), la résistance de liaison caractéristique indiquée dans le tableau peut être augmentée par un facteur de ($f'_c / 2 500$)^{0,1}. [pour SI : ($f'_c / 17,2$)^{0,1}].

8 Pour les trous remplis d'eau, multiplier la contrainte d'adhérence caractéristique par 0,61.

Tableau 83 – Résistance pondérée du système d'ancrage adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti avec rupture du béton/
rupture de la liaison pour les tiges filetées dans le béton non fissuré^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}

3.2.2

Diamètre nominal de la tige po	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Traction - N _r				Cisaillement - V _r			
		f'c = 20 MPa (2 900 psi) lb (kN)	f'c = 25 MPa (3 625 psi) lb (kN)	f'c = 30 MPa (4 350 psi) lb (kN)	f'c = 40 MPa (5 800 psi) lb (kN)	f'c = 20 MPa (2 900 psi) lb (kN)	f'c = 25 MPa (3 625 psi) lb (kN)	f'c = 30 MPa (4 350 psi) lb (kN)	f'c = 40 MPa (5 800 psi) lb (kN)
3/8	2 3/8 (60)	3 060 (13,6)	3 425 (15,2)	3 750 (16,7)	4 330 (19,3)	3 060 (13,6)	3 425 (15,2)	3 750 (16,7)	4 330 (19,3)
	3 3/8 (86)	5 185 (23,1)	5 800 (25,8)	6 065 (27,0)	6 245 (27,8)	10 375 (46,1)	11 600 (51,6)	12 135 (54,0)	12 490 (55,6)
	4 1/2 (114)	7 770 (34,6)	7 945 (35,3)	8 090 (36,0)	8 325 (37,0)	15 535 (69,1)	15 885 (70,7)	16 180 (72,0)	16 650 (74,1)
	7 1/2 (191)	12 945 (57,6)	13 240 (58,9)	13 485 (60,0)	13 875 (61,7)	25 895 (115,2)	26 480 (117,8)	26 965 (119,9)	27 755 (123,5)
1/2	2 3/4 (70)	3 815 (17,0)	4 265 (19,0)	4 670 (20,8)	5 395 (24,0)	7 630 (33,9)	8 530 (37,9)	9 345 (41,6)	10 790 (48,0)
	4 1/2 (114)	7 985 (35,5)	8 930 (39,7)	9 780 (43,5)	11 100 (49,4)	15 970 (71,0)	17 855 (79,4)	19 560 (87,0)	22 200 (98,8)
	6 (152)	12 295 (54,7)	13 745 (61,1)	14 380 (64,0)	14 800 (65,8)	24 590 (109,4)	27 490 (122,3)	28 765 (127,9)	29 605 (131,7)
	10 (254)	23 015 (102,4)	23 535 (104,7)	23 970 (106,6)	24 670 (109,7)	46 035 (204,8)	47 075 (209,4)	47 940 (213,2)	49 340 (219,5)
	3 1/8 (79)	4 620 (20,6)	5 165 (23,0)	5 660 (25,2)	6 535 (29,1)	9 245 (41,1)	10 335 (46,0)	11 320 (50,4)	13 070 (58,1)
5/8	5 5/8 (143)	11 160 (49,6)	12 480 (55,5)	13 670 (60,8)	15 785 (70,2)	22 320 (99,3)	24 955 (111,0)	27 335 (121,6)	31 565 (140,4)
	7 1/2 (191)	17 185 (76,4)	19 210 (85,5)	21 045 (93,6)	23 125 (102,9)	34 365 (152,9)	38 420 (170,9)	42 090 (187,2)	46 255 (205,8)
	12 1/2 (318)	35 965 (160,0)	36 775 (163,6)	37 450 (166,6)	38 545 (171,5)	71 930 (320,0)	73 550 (327,2)	74 905 (333,2)	77 090 (342,9)
	3 1/2 (89)	5 480 (24,4)	6 125 (27,2)	6 710 (29,8)	7 745 (34,5)	10 955 (48,7)	12 250 (54,5)	13 420 (59,7)	15 495 (68,9)
3/4	6 3/4 (171)	14 670 (65,3)	16 400 (73,0)	17 970 (79,9)	20 745 (92,3)	29 340 (130,5)	32 805 (145,9)	35 935 (159,8)	41 495 (184,6)
	9 (229)	22 585 (100,5)	25 255 (112,3)	27 665 (123,1)	31 945 (142,1)	45 175 (200,9)	50 505 (224,7)	55 325 (246,1)	63 885 (284,2)
	15 (381)	48 600 (216,2)	52 955 (235,6)	53 930 (239,9)	55 505 (246,9)	97 200 (432,4)	105 915 (471,1)	107 865 (479,8)	111 010 (493,8)
	3 1/2 (89)	5 480 (24,4)	6 125 (27,2)	6 710 (29,8)	7 745 (34,5)	10 955 (48,7)	12 250 (54,5)	13 420 (59,7)	15 495 (68,9)
7/8	7 7/8 (200)	18 485 (82,2)	20 670 (91,9)	22 640 (100,7)	26 145 (116,3)	36 975 (164,5)	41 340 (183,9)	45 285 (201,4)	52 290 (232,6)
	10 1/2 (267)	28 465 (126,6)	31 820 (141,6)	34 860 (155,1)	40 255 (179,1)	56 925 (253,2)	63 645 (283,1)	69 720 (310,1)	80 505 (358,1)
	17 1/2 (445)	61 240 (272,4)	68 470 (304,6)	73 405 (326,5)	75 550 (336,1)	122 485 (544,8)	136 940 (609,1)	146 815 (653,1)	151 100 (672,1)
	4 (102)	6 690 (29,8)	7 480 (33,3)	8 195 (36,5)	9 465 (42,1)	13 385 (59,5)	14 965 (66,6)	16 395 (72,9)	18 930 (84,2)
1	9 (229)	22 585 (100,5)	25 255 (112,3)	27 665 (123,1)	31 945 (142,1)	45 175 (200,9)	50 505 (224,7)	55 325 (246,1)	63 885 (284,2)
	12 (305)	34 775 (154,7)	38 880 (172,9)	42 590 (189,5)	49 180 (218,8)	69 550 (309,4)	77 760 (345,9)	85 180 (378,9)	98 360 (437,5)
	20 (508)	74 825 (332,8)	83 655 (372,1)	91 640 (407,6)	98 675 (438,9)	149 650 (665,7)	167 310 (744,2)	183 280 (815,3)	197 355 (877,9)
	5 (127)	9 355 (41,6)	10 455 (46,5)	11 455 (51,0)	13 225 (58,8)	18 705 (83,2)	20 915 (93,0)	22 910 (101,9)	26 455 (117,7)
1 1/4	11 1/4 (286)	31 565 (140,4)	35 290 (157,0)	38 660 (172,0)	44 640 (198,6)	63 135 (280,8)	70 585 (314,0)	77 320 (343,9)	89 285 (397,1)
	15 (381)	48 600 (216,2)	54 335 (241,7)	59 520 (264,8)	68 730 (305,7)	97 200 (432,4)	108 670 (483,4)	119 045 (529,5)	137 460 (611,4)
	25 (635)	104 570 (465,1)	116 910 (520,0)	128 070 (569,7)	147 885 (657,8)	209 140 (930,3)	233 825 (1 040,1)	256 140 (1 139,4)	295 765 (1 315,6)

1 Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir une explication de l'élaboration des valeurs de charge.

2 Se reporter à la section 3.1.8 pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.

3 L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.

4 Appliquer, aux valeurs ci-dessus, les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 42 à 55 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 81. Utiliser la plus faible des valeurs dans les calculs.

5 Les données concernant la plage de températures A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Pour la plage de température B : température maximale de courte durée = 80 °C (176 °F), température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Pour la plage de température C : température maximale de courte durée = 120 °C (248 °F), température maximale de longue durée = 72 °C (162 °F), multiplier la valeur ci-dessus par 0,82.

Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.

6 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des conditions de béton sec et saturé d'eau. Pour un béton rempli d'eau, multiplier la résistance de calcul (résistance pondérée) par 0,46.

7 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges de courte durée uniquement. Pour les charges soutenues, y compris l'utilisation au plafond, se reporter à la section 3.1.8.

8 Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul par λ_a comme suit :Pour le béton léger de sable, $\lambda_a = 0,51$.Pour tous les autres bétons légers, $\lambda_a = 0,45$.

9 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges statiques uniquement. La conception sismique n'est pas permise pour le béton non fissuré.

Tableau 84 – Résistance pondérée du système d'ancrage adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti avec rupture du béton/
rupture de la liaison pour les tiges filetées dans le béton fissuré^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}



Diamètre nominal de la tige po	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Traction - N _r				Cisaillement - V _r			
		f'c = 20 MPa (2 900 psi) lb (kN)	f'c = 25 MPa (3 625 psi) lb (kN)	f'c = 30 MPa (4 350 psi) lb (kN)	f'c = 20 MPa (5 800 psi) lb (kN)	f'c = 20 MPa (2 900 psi) lb (kN)	f'c = 25 MPa (3 625 psi) lb (kN)	f'c = 30 MPa (4 350 psi) lb (kN)	f'c = 20 MPa (5 800 psi) lb (kN)
3/8	2 3/8 (60)	1 930 (8,6)	1 975 (8,8)	2 010 (9,2)	2 070 (8,6)	1 930 (8,8)	1 975 (8,8)	2 010 (8,9)	2 070 (9,2)
	3 3/8 (86)	2 745 (12,2)	2 805 (12,5)	2 855 (12,7)	2 940 (13,1)	5 485 (24,4)	5 610 (24,9)	5 710 (25,4)	5 880 (26,1)
	4 1/2 (114)	3 655 (16,3)	3 740 (16,6)	3 810 (16,9)	3 920 (17,4)	7 315 (32,5)	7 480 (33,3)	7 615 (33,9)	7 840 (34,9)
	7 1/2 (191)	6 095 (27,1)	6 230 (27,7)	6 345 (28,2)	6 530 (29,1)	12 190 (54,2)	12 465 (55,4)	12 695 (56,5)	13 065 (58,1)
1/2	2 3/4 (70)	2 670 (11,9)	2 985 (13,3)	3 270 (14,5)	3 470 (15,4)	5 340 (23,8)	5 970 (26,6)	6 540 (29,1)	6 935 (30,9)
	4 1/2 (114)	5 295 (23,6)	5 415 (24,1)	5 515 (24,5)	5 675 (25,2)	10 590 (47,1)	10 830 (48,2)	11 030 (49,1)	11 350 (50,5)
	6 (152)	7 060 (31,4)	7 220 (32,1)	7 355 (32,7)	7 565 (33,7)	14 120 (62,8)	14 440 (64,2)	14 705 (65,4)	15 135 (67,3)
	10 (254)	11 770 (52,3)	12 035 (53,5)	12 255 (54,5)	12 610 (56,1)	23 535 (104,7)	24 065 (107,1)	24 510 (109,0)	25 225 (112,2)
5/8	3 1/8 (79)	3 235 (14,4)	3 615 (16,1)	3 960 (17,6)	4 575 (20,4)	6 470 (28,8)	7 235 (32,2)	7 925 (35,2)	9 150 (40,7)
	5 5/8 (143)	7 810 (34,8)	8 720 (38,8)	8 880 (39,5)	9 140 (40,7)	15 625 (69,5)	17 445 (77,6)	17 765 (79,0)	18 285 (81,3)
	7 1/2 (191)	11 370 (50,6)	11 630 (51,7)	11 845 (52,7)	12 190 (54,2)	22 745 (101,2)	23 260 (103,5)	23 685 (105,4)	24 375 (108,4)
	12 1/2 (318)	18 955 (84,3)	19 380 (86,2)	19 740 (87,8)	20 315 (90,4)	37 910 (168,6)	38 765 (172,4)	39 475 (175,6)	40 630 (180,7)
3/4	3 1/2 (89)	3 835 (17,1)	4 285 (19,1)	4 695 (20,9)	5 425 (24,1)	7 670 (34,1)	8 575 (38,1)	9 390 (41,8)	10 845 (48,2)
	6 3/4 (171)	10 270 (45,7)	11 480 (51,1)	12 575 (55,9)	14 175 (63,1)	20 540 (91,4)	22 965 (102,1)	25 155 (111,9)	28 355 (126,1)
	9 (229)	15 810 (70,3)	17 675 (78,6)	18 365 (81,7)	18 900 (84,1)	31 620 (140,7)	35 355 (157,3)	36 730 (163,4)	37 805 (168,2)
	15 (381)	29 395 (130,7)	30 055 (133,7)	30 610 (136,2)	31 505 (140,1)	58 785 (261,5)	60 115 (267,4)	61 220 (272,3)	63 005 (280,3)
7/8	3 1/2 (89)	3 835 (17,1)	4 285 (19,1)	4 695 (20,9)	5 425 (24,1)	7 670 (34,1)	8 575 (38,1)	9 390 (41,8)	10 845 (48,2)
	7 7/8 (200)	12 940 (57,6)	14 470 (64,4)	15 850 (70,5)	18 300 (81,4)	25 880 (115,1)	28 935 (128,7)	31 700 (141,0)	36 605 (162,8)
	10 1/2 (267)	19 925 (88,6)	22 275 (99,1)	24 400 (108,5)	26 340 (117,2)	39 850 (177,3)	44 550 (198,2)	48 805 (217,1)	52 680 (234,3)
	17 1/2 (445)	40 960 (182,2)	41 885 (186,3)	42 655 (189,7)	43 900 (195,3)	81 920 (364,4)	83 770 (372,6)	85 310 (379,5)	87 800 (390,6)
1	4 (102)	4 685 (20,8)	5 240 (23,3)	5 740 (25,5)	6 625 (29,5)	9 370 (41,7)	10 475 (46,6)	11 475 (51,0)	13 250 (58,9)
	9 (229)	15 810 (70,3)	17 675 (78,6)	19 365 (86,1)	22 360 (99,5)	31 620 (140,7)	35 355 (157,3)	38 730 (172,3)	44 720 (198,9)
	12 (305)	24 340 (108,3)	27 215 (121,1)	29 815 (132,6)	34 425 (153,1)	48 685 (216,6)	54 430 (242,1)	59 625 (265,2)	68 850 (306,3)
	20 (508)	52 375 (233,0)	56 190 (249,9)	57 225 (254,5)	58 895 (262,0)	104 755 (466,0)	112 380 (499,9)	114 450 (509,1)	117 790 (524,0)
1 1/4	5 (127)	6 545 (29,1)	7 320 (32,6)	8 020 (35,7)	9 260 (41,2)	13 095 (58,2)	14 640 (65,1)	16 035 (71,3)	18 520 (82,4)
	11 1/4 (286)	22 095 (98,3)	24 705 (109,9)	27 060 (120,4)	31 250 (139,0)	44 195 (196,6)	49 410 (219,8)	54 125 (240,8)	62 500 (278,0)
	15 (381)	34 020 (151,3)	38 035 (169,2)	41 665 (185,3)	48 110 (214,0)	68 040 (302,7)	76 070 (338,4)	83 330 (370,7)	96 220 (428,0)
	25 (635)	73 200 (325,6)	81 840 (364,0)	89 650 (398,8)	95 845 (426,3)	146 395 (651,2)	163 675 (728,1)	179 300 (797,6)	191 685 (852,7)

1 Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir une explication de l'élaboration des valeurs de charge.

2 Se reporter à la section 3.1.8 pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.

3 L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.

4 Appliquer, aux valeurs ci-dessus, les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 42 à 55 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 81. Utiliser la plus faible des valeurs dans les calculs.

5 Les données concernent la plage de températures A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Pour la plage de température B : température maximale de courte durée = 80 °C (176 °F), température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Pour la plage de température C : température maximale de courte durée = 120 °C (248 °F), température maximale de longue durée = 72 °C (162 °F), multiplier la valeur ci-dessus par 0,82. Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.

6 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des conditions de béton sec et saturé d'eau. Pour un béton rempli d'eau, multiplier la résistance de calcul (résistance pondérée) par 0,46.

7 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges de courte durée uniquement. Pour les charges soutenues, y compris l'utilisation au plafond, se reporter à la section 3.1.8.

8 Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul par la comme suit : Pour le béton léger de sable, $\lambda_a = 0,51$. Pour tous les autres bétons légers, $\lambda_a = 0,45$.

9 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges statiques uniquement. Pour les charges sismiques, multiplier les valeurs tabulaires du béton fissuré en traction et en cisaillement par les facteurs de réduction suivants :

Diamètre de 3/8 po - $\alpha_{seis} = 0,66$, 1/2 po, 5/8 po et 1 1/4 po - $\alpha_{seis} = 0,74$, 3/4 po et 7/8 po - $\alpha_{seis} = 0,75$

Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.

Système d'ancrage adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti avec douilles taraudées HIS-N et HIS-RN de Hilti



3.2.2

Tableau 85 – Résistance pondérée de l'acier des boulons et des vis d'assemblage en acier pour les douilles taraudées HIS-N et HIS-RN de Hilti^{1,2,3}

Diamètre de filetage	ASTM A193, B7			Acier inoxydable ASTM A193, nuance B8M		
	Traction ⁴ N_{sar} lb (kN)	Cisaillement ⁵ V_{sar} lb (kN)	Cisaillement sismique ⁶ $V_{sar,eq}$ lb (kN)	Traction ⁴ N_{sar} lb (kN)	Cisaillement ⁵ V_{sar} lb (kN)	Cisaillement sismique ⁶ $V_{sar,eq}$ lb (kN)
3/8-16 UNC	5 765 (25,6)	3 215 (14,3)	2 250 (10,0)	5 070 (22,6)	2 825 (12,6)	1 975 (8,8)
1/2-13 UNC	9 635 (42,9)	5 880 (26,2)	4 115 (18,3)	9 290 (41,3)	5 175 (23,0)	3 620 (16,1)
5/8-11 UNC	16 020 (71,3)	9 365 (41,7)	6 555 (29,2)	14 790 (65,8)	8 240 (36,7)	5 770 (25,7)
3/4-10 UNC	16 280 (72,4)	13 860 (61,7)	9 700 (43,1)	21 895 (97,4)	12 195 (54,2)	8 535 (38,0)

1 Se reporter à la section 3.1.8 pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.

2 Les douilles HIS-N et HIS-RN de Hilti avec boulons en acier sont considérées comme des éléments en acier cassant.

3 Les valeurs figurant au tableau correspondent à la valeur la moins élevée de la rupture de l'acier pour la douille HIS-N ou le boulon en acier inséré.

4 Traction = $A_{se,N} \phi_s f_{ut,s} R_s$, comme il est indiqué dans l'annexe D de la norme CSA A23.3.5 Cisaillement = $A_{se,V} \phi_e 0,60 f_{ut,s} R_s$, comme il est indiqué dans l'annexe D de la norme CSA A23.3. Pour les douilles de 3/8 po de diamètre, le cisaillement = $A_{se,V} \phi_e 0,50 f_{ut,s} R_s$.6 Cisaillement sismique = $\alpha_{se,eq} V_{sar}$: Facteur de réduction pour le cisaillement sismique uniquement. Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.Tableau 86 – Données de calcul pour le système d'ancrage adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti avec douilles taraudées HIS-N et: HIS-RN de Hilti dans des trous percés au perforateur, conformément à l'annexe D de la norme CSA A23.3¹

Paramètre de calcul	Symbole	Unités	Diamètre nominal de boulon ou de vis d'assemblage (po)				Réf. A23.3-14	
			3/8	1/2	5/8	3/4		
Diamètre extérieur des douilles HIS	D	mm	16,5	20,5	25,4	27,6		
Profondeur d'ancrage effective ²	h_{ef}	mm	110	125	170	205		
Épaisseur minimale du béton ²	h_{min}	mm	150	170	230	270		
Distance de rive critique	c_{ac}	–	$2h_{ef}$					
Distance de rive minimale	c_{min}	mm	83	102	127	140		
Espacement minimal des ancrages	S_{min}	mm	83	102	127	140		
Coefficient de la résistance à la rupture par arrachement du béton pondérée, béton non fissuré ³	$k_{c,uncr}$	–	10				D.6.2.2	
Coefficient de la résistance à la rupture par arrachement du béton pondérée, béton fissuré ³	$k_{c,cr}$	–	7				D.6.2.2	
Facteur de résistance du matériau - béton	ϕ_c	–	0,65				8.4.2	
Facteur de pondération de la résistance à la traction et au cisaillement, modes de rupture du béton, condition B ⁴	R_{conc}	–	1,00				D.5.3 (c)	
Plage de température A ⁵	Résistance à l'extraction caractéristique dans le béton fissuré ⁶		T_{cr}	psi (MPa)	870 (6,0)	890 (6,1)	910 (6,3)	D.6.5.2
	Résistance à l'extraction caractéristique dans le béton non fissuré ⁶		T_{uncr}	psi (MPa)	1 950 (13,4)	1 950 (13,4)	1 950 (13,4)	D.6.5.2
Plage de température B ⁵	Résistance à l'extraction caractéristique dans le béton fissuré ⁶		T_{cr}	psi (MPa)	870 (6,0)	890 (6,1)	910 (6,3)	D.6.5.2
	Résistance à l'extraction caractéristique dans le béton non fissuré ⁶		T_{uncr}	psi (MPa)	1 950 (13,4)	1 950 (13,4)	1 950 (13,4)	D.6.5.2
Plage de température C ⁵	Résistance à l'extraction caractéristique dans le béton fissuré ⁶		T_{cr}	psi (MPa)	715 (4,9)	730 (5,0)	755 (5,2)	D.6.5.2
	Résistance à l'extraction caractéristique dans le béton non fissuré ⁶		T_{uncr}	psi (MPa)	1 600 (11,0)	1 600 (11,0)	1 600 (11,0)	D.6.5.2
Réduction pour la traction sismique			$\alpha_{N,seis}$	–	0,92			
Conditions d'installation autorisées	Facteur de pondération de la résistance à la traction et au cisaillement, rupture par extraction, béton sec			Cat. ancr.	–	1		D.5.3 (c)
	Facteur de pondération de la résistance à la traction et au cisaillement, rupture par extraction, béton saturé d'eau			R_{dry}	–	1,00		
Facteur de pondération de la résistance à la traction et au cisaillement, rupture par extraction, béton saturé d'eau			Cat. ancr.	–	1			D.5.3 (c)
			R_{ws}	–	1,0			D.5.3 (c)

1 Les données de calcul présentées dans le présent tableau sont tirées des tableaux 19 et 20 du rapport ELC-4868, pour usage avec l'annexe D de la norme CSA A23.3.

2 Se reporter à la figure 13 de la présente section.

3 Pour tous les cas de conception, $\psi_{c,N} = 1,0$. Il est impératif d'utiliser le bon coefficient de résistance à la rupture par arrachement pour le béton fissuré ($k_{c,cr}$) et non fissuré ($k_{c,uncr}$).

4 Pour une utilisation avec les combinaisons de charges proposées dans le chapitre 8 de la norme CSA A23.3. La condition B s'applique dans les cas où des armatures supplémentaires, en conformité avec la section D.5.3 de la norme CSA A23.3, ne sont pas fournies ou lorsque la résistance à l'extraction ou à la rupture par effet de levier est prépondérante. Dans les cas où la présence d'une armature supplémentaire est confirmée, les facteurs de pondération de la résistance associés à la Condition A peuvent être utilisés.

5 Plage de température A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Plage de température B : température maximale de courte durée = 80 °C (176 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Plage de température C : température maximale de courte durée = 120 °C (248 °F); température maximale de longue durée = 72 °C (162 °F).

Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.

6 Les valeurs de résistance de liaison correspondent à la résistance à la compression du béton $f'_c = 2 500 \text{ psi}$ (17,2 MPa). Pour la résistance à la compression du béton, f'_c , entre 2 500 psi (17,2 MPa) et 8 000 psi (55,2 MPa), la résistance de liaison caractéristique indiquée dans le tableau peut être augmentée par un facteur de $(f'_c / 2 500)^{0,1}$ [pour SI : $(f'_c / 17,2)^{0,1}$].

Tableau 87 – Résistance pondérée du système d'ancrage adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti avec rupture du béton/rupture de la liaison pour les douilles taraudées HIS-N et HIS-RN de Hilti dans le béton non fissuré^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}



Diamètre de filetage	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Traction – N_r				Cisaillement – V_r			
		$f'_c = 20 \text{ MPa}$ (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25 \text{ MPa}$ (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30 \text{ MPa}$ (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40 \text{ MPa}$ (5 800 psi) lb (kN)	$f'_c = 20 \text{ MPa}$ (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25 \text{ MPa}$ (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30 \text{ MPa}$ (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40 \text{ MPa}$ (5 800 psi) lb (kN)
3/8-16 UNC	4 3/8 (110)	7 540 (33,5)	8 430 (37,5)	9 235 (41,1)	10 660 (47,4)	15 080 (67,1)	16 860 (75,0)	18 470 (82,1)	21 325 (94,9)
1/2-13 UNC	5 (125)	9 135 (40,6)	10 210 (45,4)	11 185 (49,8)	12 915 (57,5)	18 265 (81,3)	20 420 (90,8)	22 370 (99,5)	25 830 (114,9)
5/8-11 UNC	6 3/4 (170)	14 485 (64,4)	16 195 (72,0)	17 740 (78,9)	20 485 (91,1)	28 970 (128,9)	32 390 (144,1)	35 480 (157,8)	40 970 (182,2)
3/4-10 UNC	8 1/8 (205)	19 180 (85,3)	21 445 (95,4)	23 490 (104,5)	27 125 (120,7)	38 360 (170,6)	42 890 (190,8)	46 985 (209,0)	54 255 (241,3)

Tableau 88 – Résistance pondérée du système d'ancrage adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti avec rupture du béton/rupture de la liaison pour les douilles taraudées HIS-N et HIS-RN de Hilti dans le béton fissuré^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}



Diamètre de filetage	Profondeur d'ancrage effective po (mm)	Traction – N_r				Cisaillement – V_r			
		$f'_c = 20 \text{ MPa}$ (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25 \text{ MPa}$ (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30 \text{ MPa}$ (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40 \text{ MPa}$ (5 800 psi) lb (kN)	$f'_c = 20 \text{ MPa}$ (2 900 psi) lb (kN)	$f'_c = 25 \text{ MPa}$ (3 625 psi) lb (kN)	$f'_c = 30 \text{ MPa}$ (4 350 psi) lb (kN)	$f'_c = 40 \text{ MPa}$ (5 800 psi) lb (kN)
3/8-16 UNC	4 3/8 (110)	5 235 (23,3)	5 595 (24,9)	5 910 (26,3)	6 445 (28,7)	10 470 (46,6)	11 190 (49,8)	11 820 (52,6)	12 885 (57,3)
1/2-13 UNC	5 (125)	6 395 (28,4)	7 150 (31,8)	7 830 (34,8)	9 040 (40,2)	12 785 (56,9)	14 295 (63,6)	15 660 (69,7)	18 080 (80,4)
5/8-11 UNC	6 3/4 (170)	10 140 (45,1)	11 335 (50,4)	12 420 (55,2)	14 340 (63,8)	20 280 (90,2)	22 675 (100,9)	24 835 (110,5)	28 680 (127,6)
3/4-10 UNC	8 1/8 (205)	13 425 (59,7)	15 010 (66,8)	16 445 (73,1)	18 990 (84,5)	26 855 (119,5)	30 025 (133,5)	32 890 (146,3)	37 975 (168,9)

1 Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir une explication de l'élaboration des valeurs de charge.

2 Se reporter à la section 3.1.8 pour convertir la valeur de la résistance de calcul à la valeur ASD.

3 L'interpolation linéaire entre les profondeurs d'ancrage et les résistances à la compression du béton n'est pas autorisée.

4 Appliquer, aux valeurs ci-dessus, les facteurs d'espacement, de distance de rive et d'épaisseur du béton des tableaux 60 à 61 au besoin. Comparer aux valeurs pour l'acier indiquées au tableau 85. Utiliser la plus faible des valeurs dans les calculs.

5 Les données concernent la plage de températures A : température maximale de courte durée = 55 °C (130 °F); température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F).

Pour la plage de température B : température maximale de courte durée = 80 °C (176 °F), température maximale de longue durée = 43 °C (110 °F), multiplier la valeur ci-dessus par 0,92.

Pour la plage de température C : température maximale de courte durée = 120 °C (248 °F), température maximale de longue durée = 72 °C (162 °F), multiplier la valeur ci-dessus par 0,78.

Les températures élevées de courte durée du béton sont celles qui se produisent sur une courte période de temps, p. ex. lors du cycle diurne. Les températures de longue durée du béton sont à peu près constantes sur une longue période.

6 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des conditions de béton sec. Pour le béton saturé d'eau, multiplier la valeur de la résistance de calcul par 0,85.

7 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges de courte durée uniquement. Pour les charges soutenues, y compris l'utilisation au plafond, se reporter à la section 3.1.8.

8 Les valeurs tabulaires s'appliquent au béton de densité normale uniquement. Pour le béton léger, multiplier la résistance de calcul par λ_a comme suit :

Pour le béton léger de sable, $\lambda_a = 0,51$. Pour tous les autres bétons légers, $\lambda_a = 0,45$.

9 Les valeurs tabulaires s'appliquent à des charges statiques uniquement. La conception sismique n'est pas permise pour le béton non fissuré. Pour les charges sismiques, multiplier les valeurs tabulaires du béton fissuré en traction et en cisaillement par les facteurs de réduction suivants : Pour tous les diamètres de douille - $\alpha_{seis} = 0,69$. Se reporter à la section 3.1.8 pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les applications parasismiques.

CONCEPTION DE BARRES D'ARMATURE POSTSCELLÉES DANS LE BÉTON CONFORMÉMENT À LA NORME ACI 318



3.2.2

Développement et jonction de barres d'armature postscellées

Les calculs relatifs aux barres d'armature postscellées de longueur de développement typique peuvent être effectués conformément au chapitre 25 de l'ACI 318 (anciennement le chapitre 12 de l'ACI 318-11) et au chapitre 12 de la norme CSA A23.3 pour les chevilles adhésives testées et approuvées selon le critère d'acceptation AC 308. Cette section contient des tableaux où sont regroupées les données fournies dans le rapport ESR-4868 de l'ICC-ES. Se reporter à la section 3.1.14 et au Guide sur les barres d'armature postscellées de Hilti Amérique du Nord pour connaître la méthode de calcul.

Tableau 89 – Développement en traction calculé et longueur des joints de classe B pour les barres de nuance 60 dans les murs, les dalles, les colonnes et les semelles, conformément au chapitre 25 de la norme ACI 318 pour le système HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti – catégories de sismicité A et B seulement^{3,4,5,6,7,8}

Taille de la barre d'armature	Système		$\frac{c_b + K_{tr}}{d_b}$	Distance de rive minimale po ¹	Espacement minimal po ²	$f'_c = 2\ 500\ \text{psi}$		$f'_c = 3\ 000\ \text{psi}$		$f'_c = 4\ 000\ \text{psi}$		$f'_c = 6\ 000\ \text{psi}$	
	HIT-HY 200-A V3	HIT-HY 200-R V3				ℓ_d po	Joint de catégorie B po	ℓ_d po	Joint de catégorie B po	ℓ_d po	Joint de catégorie B po	ℓ_d po	Joint de catégorie B po
No 3	●	●	2,5	2 1/4	2	12	14	12	13	12	12	12	12
No 4	●	●		2 3/4	2 1/2	14	19	13	17	12	15	12	12
No 5	●	●		3	3 1/4	18	23	16	21	14	18	12	15
No 6	■	●		3 3/4	3 3/4	22	28	20	26	17	22	14	18
No 7	■	●		4 1/2	4 1/2	32	41	29	37	25	32	20	26
No 8	■	●		5	5	36	47	33	43	28	37	23	30
No 9	■	●		5 1/4	5 3/4	41	53	37	48	32	42	26	34
No 10	■	●		5 3/4	6 1/2	46	59	42	54	36	47	30	38

● Utilisation assujettie à des dispositions particulières en matière d'installation ainsi qu'à des restrictions relatives à la température d'installation afin de justifier les courts délais de prise avec une profondeur d'ancre supérieure. Se reporter au mode d'emploi inclus dans l'emballage du produit pour connaître les paramètres d'installation particuliers.

■ Utilisation non recommandée en raison du délai de prise de l'adhésif.

1 Les distances de rive sont calculées à partir de l'enrobage minimal précisé dans le rapport ESR-4868, plus 6 % de la longueur de développement, d'après les suggestions relatives au forage non assisté, conformément à la section 3.3 du Guide sur les barres d'armature postscellées de Hilti. Il est possible d'utiliser de plus petites distances de rive, auquel cas il peut être nécessaire de recalculer les longueurs de développement et de joints. Pour obtenir de plus amples renseignements sur l'enrobage exigé, se reporter à la section 20.6.1.3 de l'ACI 318. Consulter la section 2.2 pour calculer la valeur c_b .

2 Les valeurs d'espacement représentent celles qui génèrent la formule $c_e = 5 d_b$, arrondies au quart de pouce. Il est possible d'utiliser de plus petites distances d'espacement; dans un tel cas, les longueurs de développement et de joints pourraient devoir être calculées de nouveau. Pour obtenir de plus amples renseignements sur l'espacement exigé, se reporter à la section 25.2 de l'ACI 318. Consulter la section 2.2 pour calculer la valeur c_b .

3 $\psi_e = 1,0$ Se reporter à l'ACI 318, section 25.4.2.4.

4 $\psi_e = 1,0$ pour les barres non enduites d'époxy. Se reporter à la section 25.4.2.4 de l'ACI 318.

5 $\psi_e = 0,8$ pour les barres n° 6 et plus petites; = 1,0 pour les barres n° 7 et plus grandes. Se reporter à la section 25.4.2.4 de l'ACI 318.

6 Les valeurs s'appliquent au béton de densité normale. Pour le béton léger de sable, multiplier les longueurs de développement et de joints par 1,18; pour tout autre béton léger, multiplier les longueurs de développement et de joints par 1,33. Se reporter à la section 19.2.4 de l'ACI 318.

7 Les valeurs des longueurs de développement et de joints sont destinées aux calculs statiques. Les longueurs de développement et de joints des conceptions sismiques sont énoncées à la section 18.8.5 de l'ACI 318 pour les cadres rigides spéciaux et à la section 18.10.2.3 de l'ACI 318 pour les murs structuraux. Pour de plus amples renseignements sur l'armature des conceptions parasismiques, consulter le chapitre 18 de la norme ACI 318.

8 Se reporter au Guide sur les barres d'armature postscellées de Hilti Amérique du Nord pour obtenir des précisions supplémentaires, des renseignements généraux et des exemples de calculs.

Tableau 90 – Profondeur d'ancrage, distance de rive et espacement suggérés (se reporter à la figure ci-dessous) afin d'atteindre 125 % de f_y dans les barres de nuance 60, conformément au chapitre 17 de l'ACI 318, catégories de sismicité A et B seulement^{1,2,3,4,5,6,7}

Taille de la barre d'armature	$f'_c = 2 500 \text{ psi}$				$f'_c = 3 000 \text{ psi}$				$f'_c = 4 000 \text{ psi}$				$f'_c = 6 000 \text{ psi}$			
	Profondeur d'ancrage effective h_{ef} po	Distance de rive minimale $c_{a,\text{min}}$ po		Espace- ment minimal s_{min} po	Profondeur d'ancrage effective h_{ef} po	Distance de rive minimale $c_{a,\text{min}}$ po		Espace- ment minimal s_{min} po	Profondeur d'ancrage effective h_{ef} po	Distance de rive minimale $c_{a,\text{min}}$ po		Espace- ment minimal s_{min} po	Profondeur d'ancrage effective h_{ef} po	Distance de rive minimale $c_{a,\text{min}}$ po		Espace- ment minimal s_{min} po
		Cond. I	Cond. II		Cond. I	Cond. II	Cond. I	Cond. II	Cond. I	Cond. II	Cond. I	Cond. II		Cond. I	Cond. II	
No 3	7	18	8	15	7	18	7	14	7	18	7	13	7	17	6	11
No 4	10	25	11	22	10	25	11	21	9	24	10	19	9	24	9	17
No 5	12	31	15	29	12	31	14	28	12	30	13	25	11	29	11	22
No 6	14	37	19	37	14	36	18	35	14	36	16	32	13	35	14	28
No 7	17	43	23	45	16	42	22	43	16	41	20	39	15	40	17	34
No 8	19	49	27	54	19	49	26	51	18	48	23	47	18	47	21	41
No 9	21	55	32	63	21	54	30	60	20	54	27	54	20	52	24	48
No 10	25	65	37	74	24	62	35	70	23	60	32	64	22	59	28	56

1 Pour de plus amples détails sur cette méthode, consulter le numéro de mai-juin 2013 de l'ACI Structural Journal, Recommended Procedures for Development and Splicing of Post-installed Bonded Reinforcing Bars in Concrete Structures, de Charney, Pal et Silva.

2 Le terme h_{ef} représente la profondeur d'ancrage des barres calculée en fonction de la résistance de liaison et de la résistance à la rupture du béton non fissuré, respectivement au moyen des équations décrites à la section 3.1.14 afin d'atteindre 125 % de la limite nominale des barres. Cependant, les réductions supplémentaires conformes à la section 17.3.1.2 de l'ACI 318 dans des conditions de charges continues ne sont pas incluses, et ces profondeurs d'ancrage suggérées ne sont pas destinées aux applications de charge de traction soutenue. Les hypothèses particulières qui permettent d'appliquer la théorie de l'ancrage au développement des barres (p. ex. les valeurs de limite élastique et de résistance de liaison) relèvent du jugement technique et dépendent en partie des circonstances particulières de la conception. Pour les profondeurs d'ancrage correspondant à la limite nominale (c.-à-d. aucune surrésistance), multiplier les valeurs h_{ef} tabulées en gras et non en gras par 0,80 et 0,86, respectivement. Il est possible de combiner les facteurs de pondération pour les charges non soutenues et l'absence de surrésistance des barres.

3 Les valeurs c_a et s représentent la distance de rive minimale et l'espacement des barres (à partir de l'axe central de la barre) correspondant aux profondeurs d'ancrage tabulées. Se reporter à la section 3.1.14 afin de connaître l'applicabilité de la « condition I » et de la « condition II » de distance de rive.

4 S'applique aux trous percés au perforateur. Pour les trous percés à la perforeuse ou à la foreuse, contacter Hilti.

5 Valeurs établies d'après les résistances de liaison, les facteurs k et les facteurs de réduction de la résistance tirés des tableaux 12 et 13 du rapport ESR-4868, en partant du principe que le béton est sec et non fissuré, et dans des conditions où la température du béton ne dépassera pas une température maximale de courte durée de 130 °F (55 °C) ni une température de longue durée de 110 °F (43 °C). Les contraintes d'adhérence correspondent à des conditions de chargement statiques (non parasismiques).

6 Les valeurs s'appliquent au béton de densité normale. Pour le béton léger, contacter Hilti.

7 Se reporter au Guide sur les barres d'armature postcellées de Hilti Amérique du Nord pour obtenir des précisions supplémentaires, des renseignements généraux et des exemples de calculs. Se reporter au mode d'emploi de Hilti pour connaître les exigences d'installation particulières.

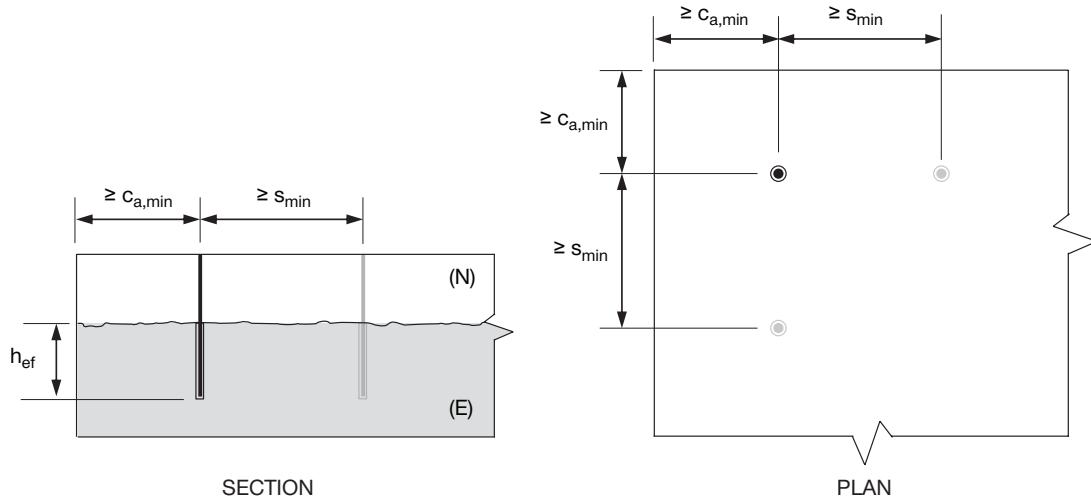


Illustration des dimensions du tableau 90

Tableau 91 – Espacement et distance de rive suggérés (se reporter à la figure ci-dessous) selon le chapitre 17 de l'ACI 318 afin d'atteindre 125 % de f_y dans les barres en attente de mur/colonne de nuance 60 d'une configuration linéaire dont l'espacement est de 24 po – catégories de sismicité A et B seulement^{1,2,3,4,5,6}

3.2.2

Taille de la barre d'armature	Espacement linéaire s po	$f'_c = 2\,500$ psi		$f'_c = 3\,000$ psi		$f'_c = 4\,000$ psi		$f'_c = 6\,000$ psi	
		Profondeur d'ancrage effective h_{ef} po	Distance de rive minimale $c_{a,min}$ po	Profondeur d'ancrage effective h_e po	Distance de rive minimale $c_{a,min}$ po	Profondeur d'ancrage effective h_{ef} po	Distance de rive minimale $c_{a,min}$ po	Profondeur d'ancrage effective h_{ef} po	Distance de rive minimale $c_{a,min}$ po
			Cond. I		Cond. II		Cond. I		Cond. II
No 3	24	7	18	8	7	18	7	7	18
No 4		10	25	12	10	25	11	9	24
No 5		13	33	19	12	31	17	12	30
No 6		21	55	32	19	49	28	15	40
No 7		32	83	47	28	75	42	23	62

1 Le terme h_{ef} représente la profondeur d'ancrage des barres calculée en fonction de la résistance de liaison et de la résistance à la rupture du béton non fissuré, respectivement au moyen des équations décrites à la section 3.1.14 afin d'atteindre 125 % de la limite nominale des barres. Les valeurs de profondeur d'ancrage ombrées dépassent la limite de diamètre de barre de 20. Pour les tailles de barres d'armature non tabulées, il est recommandé de procéder au calcul selon les dispositions sur la longueur de développement. Les hypothèses particulières qui permettent d'appliquer la théorie de l'ancrage au développement des barres (p. ex. les valeurs de limite élastique et de résistance de liaison) relèvent du jugement technique et dépendent en partie des circonstances particulières de la conception. Pour les profondeurs d'ancrage correspondant à la limite nominale (c.-à-d. aucune surrésistance), multiplier les valeurs h_{ef} tabulées par 0,86.

2 Le terme c_a constitue la distance de rive minimum (à partir de l'axe central de la barre) correspondant aux profondeurs d'ancrage tabulées, où $s = 24$ po. Se reporter à la section 3.1.14 afin de connaître l'application de la distance de rive pour la condition I et la condition II.

3 S'applique aux trous percés au perforateur. Pour les trous percés à la perforatrice ou à la foreuse, contacter Hilti.

4 Valeurs établies d'après les résistances de liaison, les facteurs k et les facteurs de réduction de la résistance tirés des tableaux 12 et 13 du rapport ESR-4868, en partant du principe que le béton est sec et dans des conditions où la température du béton ne dépassera pas une température maximale de courte durée de 130 °F (55 °C) ni une température de longue durée de 110 °F (43 °C). Les contraintes d'adhérence correspondent à des conditions de chargement statiques (non parasismiques).

5 Les valeurs s'appliquent au béton de densité normale. Pour le béton léger, contacter Hilti.

6 Se reporter au Guide sur les barres d'armature postscellées de Hilti Amérique du Nord pour obtenir des précisions supplémentaires, des renseignements généraux et des exemples de calculs. Se reporter au mode d'emploi de Hilti pour connaître les exigences d'installation particulières.

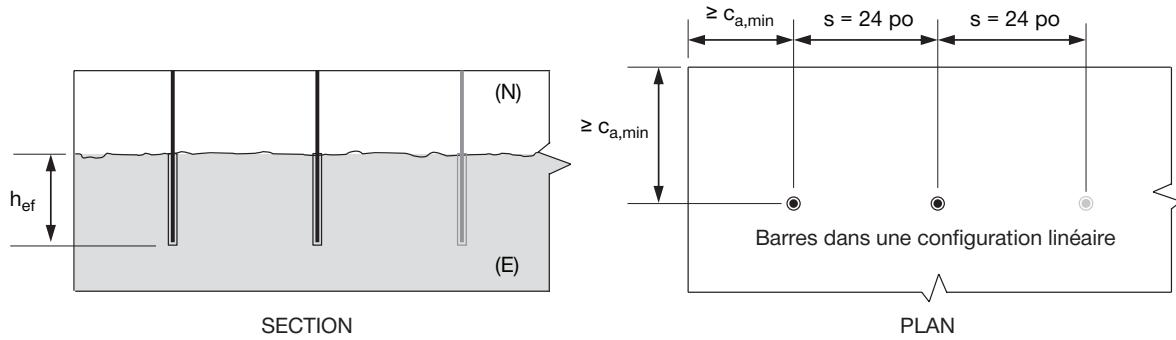


Illustration des dimensions du tableau 91

Tableau 92 – Espacement et distance de rive suggérés (se reporter à la figure ci-dessous) selon le chapitre 17 de l'ACI 318 afin d'atteindre 125 % de f_y dans les barres en attente de mur/colonne de nuance 60 d'une configuration linéaire dont l'espacement est de 18 po – catégories de sismicité A et B seulement^{1,2,3,4,5,6}

Taille de la barre d'armature	Espace-ment linéaire s po	$f'_c = 2 500 \text{ psi}$			$f'_c = 3 000 \text{ psi}$			$f'_c = 4 000 \text{ psi}$			$f'_c = 6 000 \text{ psi}$		
		Profondeur d'ancrage effective h_{ef} po	Distance de rive minimale $c_{a,\text{min}}$ po		Profondeur d'ancrage effective h_{ef} po	Distance de rive minimale $c_{a,\text{min}}$ po		Profondeur d'ancrage effective h_{ef} po	Distance de rive minimale $c_{a,\text{min}}$ po		Profondeur d'ancrage effective h_{ef} po	Distance de rive minimale $c_{a,\text{min}}$ po	
			Cond. I	Cond. II									
No 3	18	7	18	8	7	18	7	7	18	7	7	17	6
No 4		10	25	14	10	25	13	9	24	12	9	24	10
No 5		18	47	27	16	41	24	13	34	19	11	29	15

1 Le terme h_{ef} représente la profondeur d'ancrage des barres calculée en fonction de la résistance de liaison et de la résistance à la rupture du béton non fissuré, respectivement au moyen des équations décrites à la section 3.1.14 afin d'atteindre 125 % de la limite nominale des barres. Les valeurs de profondeur d'ancrage ombrées dépassent la limite de diamètre de barre de 20. Pour les tailles de barres d'armature non tabulées, il est recommandé de procéder au calcul selon les dispositions sur la longueur de développement. Les hypothèses particulières qui permettent d'appliquer la théorie de l'ancrage au développement des barres (p. ex. les valeurs de limite élastique et de résistance de liaison) relèvent du jugement technique et dépendent en partie des circonstances particulières de la conception. Pour les profondeurs d'ancrage correspondant à la limite nominale (c.-à-d. aucune surrésistance), multiplier les valeurs h_{ef} tabulées par 0,86.

2 Le terme c_a constitue la distance de rive minimum (à partir de l'axe central de la barre) correspondant aux profondeurs d'ancrage tabulées, où $s = 18 \text{ po}$. Se reporter à la section 3.1.14 afin de connaître l'applicabilité de la distance de rive pour la condition I et la condition II.

3 S'applique aux trous percés au perforateur. Pour les trous percés à la perforatrice ou à la foreuse, contacter Hilti.

4 Valeurs établies d'après les résistances de liaison, les facteurs k et les facteurs de réduction de la résistance tirés des tableaux 12 et 13 du rapport ESR-4868, en partant du principe que le béton est sec et non fissuré, et dans des conditions où la température du béton ne dépassera pas une température maximale de courte durée de 130 °F (55 °C) ni une température de longue durée de 110 °F (43 °C). Les contraintes d'adhérence correspondent à des conditions de chargement statiques (non parasismiques).

5 Les valeurs s'appliquent au béton de densité normale. Pour le béton léger, contacter Hilti.

6 Se reporter au Guide sur les barres d'armature postscellées de Hilti Amérique du Nord pour obtenir des précisions supplémentaires, des renseignements généraux et des exemples de calculs. Se reporter au mode d'emploi de Hilti pour connaître les exigences d'installation particulières.

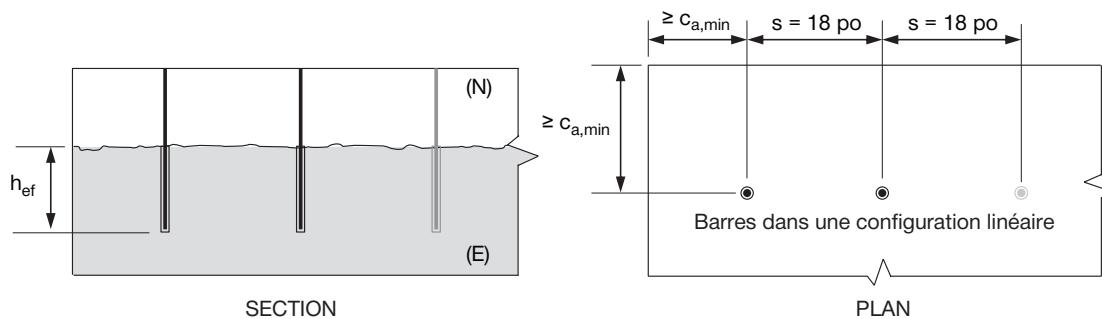


Illustration des dimensions du tableau 92

Tableau 93 – Espacement et distance de rive suggérés (se reporter à la figure ci-dessous) selon le chapitre 17 de l'ACI 318 afin d'atteindre 125 % de f_y dans les barres en attente de mur/colonne de nuance 60 d'une configuration linéaire dont l'espacement est de 12 po – catégories de sismicité A et B seulement^{1,2,3,4,5,6}

3.2.2

Taille de la barre d'armature	Espace- ment linéaire s po	$f'_c = 2\,500 \text{ psi}$			$f'_c = 3\,000 \text{ psi}$			$f'_c = 4\,000 \text{ psi}$			$f'_c = 6\,000 \text{ psi}$		
		Profondeur d'ancrage effective h_{ef} po	Distance de rive minimale $c_{a,min}$ po		Profondeur d'ancrage effective h_{ef} po	Distance de rive minimale $c_{a,min}$ po		Profondeur d'ancrage effective h_{ef} po	Distance de rive minimale $c_{a,min}$ po		Profondeur d'ancrage effective h_{ef} po	Distance de rive minimale $c_{a,min}$ po	
			Cond. I	Cond. II									
No 3	12	7	18	10	7	18	9	7	18	8	7	17	7
No 4		–	–	–	13	35	20	11	29	16	9	24	13

1 Le terme h_{ef} représente la profondeur d'ancrage des barres calculée en fonction de la résistance de liaison et de la résistance à la rupture du béton non fissuré, respectivement au moyen des équations décrites à la section 3.1.14 afin d'atteindre 125 % de la limite nominale des barres. Les valeurs de profondeur d'ancrage ombrées dépassent la limite de diamètre de barre de 20. Pour les tailles de barres d'armature non tabulées, il est recommandé de procéder au calcul selon les dispositions sur la longueur de développement. Les hypothèses particulières qui permettent d'appliquer la théorie de l'ancrage au développement des barres (p. ex. les valeurs de limite élastique et de résistance de liaison) relèvent du jugement technique et dépendent en partie des circonstances particulières de la conception. Pour les profondeurs d'ancrage correspondant à la limite nominale (c.-à-d. aucune surrésistance), multiplier les valeurs h_{ef} tabulées par 0,86.

2 Le terme c_a constitue la distance de rive minimum (à partir de l'axe central de la barre) correspondant aux profondeurs d'ancrage tabulées, où $s = 12 \text{ po}$. Se reporter à la section 3.1.14 afin de connaître l'application de la distance de rive pour la condition I et la condition II.

3 S'applique aux trous percés au perforateur. Pour les trous percés à la perforatrice ou à la foreuse, contacter Hilti.

4 Valeurs établies d'après les résistances de liaison, les facteurs k et les facteurs de réduction de la résistance tirés des tableaux 12 et 13 du rapport ESR-4868, en partant du principe que le béton est sec et non fissuré, et dans des conditions où la température du béton ne dépassera pas une température maximale de courte durée de 130°F (55°C) ni une température de longue durée de 110°F (43°C). Les contraintes d'adhérence correspondent à des conditions de chargement statiques (non parasismiques).

5 Les valeurs s'appliquent au béton de densité normale. Pour le béton léger, contacter Hilti.

6 Se reporter au Guide sur les barres d'armature postscellées de Hilti Amérique du Nord pour obtenir des précisions supplémentaires, des renseignements généraux et des exemples de calculs. Se reporter au mode d'emploi de Hilti pour connaître les exigences d'installation particulières.

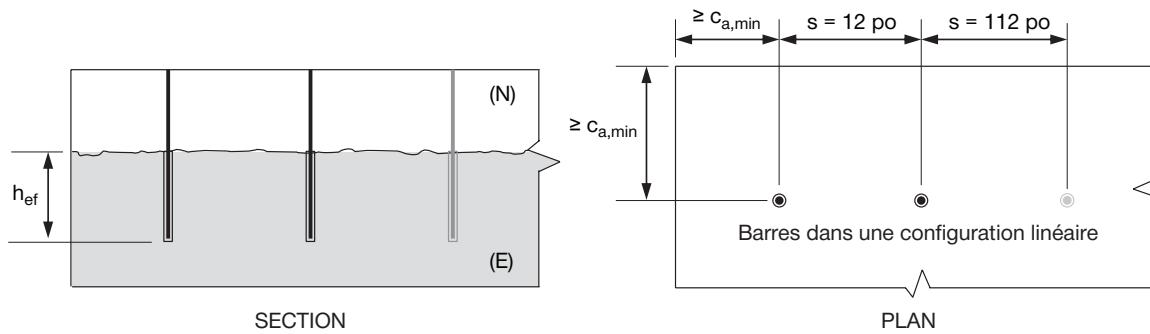


Illustration des dimensions du tableau 93

Tableau 94 – Développement contre la tension calculée et longueurs de joints pour les barres de 400 MPa (Canada) dans les murs, les dalles, les colonnes et les semelles, conformément à la norme CSA A23.3 pour le système HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti – conception non parasismique seulement^{3,4,5,6,7,8}



Taille de la barre d'armature	Système		$d_{cs} + K_{tr}$	Distance de rive minimale mm ¹	Espacement minimal mm ²	$f'_c = 20 \text{ MPa}$		$f'_c = 25 \text{ MPa}$		$f'_c = 30 \text{ MPa}$		$f'_c = 40 \text{ MPa}$	
	HIT-HY 200-A V3	HIT-HY 200-R V3				ℓ_d mm	Joint de catégorie B mm	ℓ_d mm	Joint de catégorie B mm	ℓ_d mm	Joint de catégorie B mm	ℓ_d mm	Joint de catégorie B mm
10M	●	●	2,5d _b	60	50	300	380	300	340	300	310	300	300
15M	●	●		70	75	410	540	370	480	340	440	300	380
20M	●	●		80	100	510	660	450	590	410	540	360	460
25M	■	●		120	125	820	1 060	730	950	670	870	580	750
30M	■	●		130	150	960	1 250	860	1 120	790	1 020	680	890

● Utilisation assujettie à des dispositions particulières en matière d'installation ainsi qu'à des restrictions relatives à la température d'installation afin de justifier les courts délais de prise avec une profondeur d'ancrage supérieure. Se reporter au mode d'emploi pour connaître les paramètres d'installation particuliers.

■ Utilisation non recommandée en raison du délai de prise de l'adhésif.

1 Les distances de rive sont calculées à partir de l'enrobage minimal précisé dans le rapport ESR-4868, plus 6 % de la longueur de développement, d'après les suggestions relatives au forage non assisté, conformément à la section 3.3 du Guide sur les barres d'armature postscellées de Hilti. Il est possible d'utiliser de plus petites distances de rive, auquel cas il peut être nécessaire de recalculer les longueurs de développement et de joints. Pour obtenir de plus amples renseignements sur l'enrobage exigé, se reporter au tableau 17 de la norme CSA A23.1-14. Consulter la section 3.2 pour calculer d_{cs} .

2 Les valeurs d'espacement représentent celles qui génèrent la formule $c_b 5d_b$. Il est possible d'utiliser de plus petites valeurs d'espacement, auquel cas il peut être nécessaire de recalculer les longueurs de développement et de joints. Pour obtenir de plus amples renseignements sur l'espacement exigé, consulter la section 6.6.5.2 de la norme CSA A23.1. Consulter la section 3.2 pour calculer d_{cs} .

3 Les valeurs k_i et $k_{i'}$, telles que définies dans les articles 12.2.4 (a) et (b) de la norme CSA A23.3, sont fixées à 1,0 pour les barres d'armature postscellées. Pour de plus amples détails sur cette méthode, consulter le numéro de mai-juin 2013 de l'ACI Structural Journal, Recommended Procedures for Development and Splicing of Post-installed Bonded Reinforcing Bars in Concrete Structures, de Charney, Pal et Silva.

4 $k_i = 0,8$ pour les barres 20M et plus petites; 1,0 pour les barres 25M et plus grandes. Se reporter à l'article 12.2.4 (d) de la norme CSA A23.3.

5 On suppose que K_f est égal à zéro.

6 Les valeurs s'appliquent au béton de densité normale. Pour le béton léger, multiplier les longueurs de développement et de joints par 1,3.

7 Les valeurs des longueurs de développement et de joints sont destinées aux calculs statiques. Pour les longueurs de développement contre la tension et de joints des barres, consulter l'article 21.3.3.5 de la norme CSA A23.3. Pour de plus amples renseignements sur l'armature des conceptions parasismiques, consulter le chapitre 21 de la norme CSA A23.3.

8 Se reporter au Guide sur les barres d'armature postscellées de Hilti Amérique du Nord pour obtenir des précisions supplémentaires, des renseignements généraux et des exemples de calculs.

Tableau 95 – Profondeur d'ancrage, distance de rive et espacement suggérés (se reporter à la figure ci-dessous) afin d'atteindre 125 % du f_y pour les barres de 400 MPa (Canada) conformément à l'annexe D de la norme CSA A23.3 (catégories non parasismiques seulement)^{1,2,3,4,5,6,7}



3.2.2

Taille de la barre d'armature	$f'_c = 20 \text{ MPa}$				$f'_c = 25 \text{ MPa}$				$f'_c = 30 \text{ MPa}$				$f'_c = 40 \text{ MPa}$			
	Profondeur d'ancrage effective h_{ef} mm	Distance de rive minimale $c_{a,min}$ mm		Espace-ment minimal s_{min} mm	Profondeur d'ancrage effective h_{ef} mm	Distance de rive minimale $c_{a,min}$ mm		Espace-ment minimal s_{min} mm	Profondeur d'ancrage effective h_{ef} mm	Distance de rive minimale $c_{a,min}$ mm		Espace-ment minimal s_{min} mm	Profondeur d'ancrage effective h_{ef} mm	Distance de rive minimale $c_{a,min}$ mm		Espace-ment minimal s_{min} mm
		Cond. I	Cond. II			Cond. I	Cond. II			Cond. I	Cond. II			Cond. I	Cond. II	
10M	200	520	220	440	200	510	200	400	200	510	190	380	190	500	180	350
15M	280	740	350	690	280	730	320	640	270	720	300	600	270	710	280	550
20M	350	910	450	900	340	890	420	840	330	880	400	790	320	870	360	720
25M	450	1 170	630	1 260	440	1 150	590	1 170	430	1 140	560	1 110	420	1 120	500	1 000
30M	530	1 390	790	1 580	520	1 360	740	1 470	510	1 350	690	1 380	490	1 320	630	1 260

- Pour de plus amples détails sur cette méthode, consulter le numéro de mai-juin 2013 de l'ACI Structural Journal, Recommended Procedures for Development and Splicing of Post-installed Bonded Reinforcing Bars in Concrete Structures, de Charney, Pal et Silva.
- Le terme h_{ef} représente la profondeur d'ancrage des barres calculée en fonction de la résistance de liaison et de la résistance à la rupture du béton non fissuré, respectivement au moyen des équations décrites à la section 3.1.14 afin d'atteindre 125 % de la limite nominale des barres. Cependant, les réductions supplémentaires conformes à la section 17.3.1.2 de l'ACI 318 dans des conditions de charges continues ne sont pas incluses, et ces profondeurs d'ancrage suggérées ne sont pas destinées aux applications de charge de traction soutenue. Les hypothèses particulières qui permettent d'appliquer la théorie de l'ancrage au développement des barres (p. ex. les valeurs de limite élastique et de résistance de liaison) relèvent du jugement technique et dépendent en partie des circonstances particulières de la conception. Pour les profondeurs d'ancrage correspondant à la limite nominale (c.-à-d. aucune surrésistance), multiplier les valeurs h_{ef} tabulées en gras par 0,80 et 0,86, respectivement.
- Les valeurs c_a et s représentent la distance de rive minimale et l'espacement des barres (à partir de l'axe central de la barre) correspondant aux profondeurs d'ancrage tabulées. Se reporter à la section 3.1.14 afin de connaître l'applicabilité de la « condition I » et de la « condition II » de distance de rive.
- S'applique aux trous percés au perforateur. Pour les trous percés à la perforatrice ou à la foreuse, contacter Hilti.
- Valeurs établies d'après les résistances de liaison, les facteurs k et les facteurs de réduction de la résistance tirés des tableaux 20 et 21 du rapport ESR-4868, en partant du principe que le béton est sec et non fissuré, et dans des conditions où la température du béton ne dépassera pas une température maximale de courte durée de 130 °F (55 °C) ni une température de longue durée de 110 °F (43 °C). Les contraintes d'adhérence correspondent à des conditions de chargement statiques (non parasismiques).
- Les valeurs s'appliquent au béton de densité normale. Pour le béton léger, contacter Hilti.
- Se reporter au Guide sur les barres d'armature postscellées de Hilti Amérique du Nord pour obtenir des précisions supplémentaires, des renseignements généraux et des exemples de calculs. Se reporter au mode d'emploi de Hilti pour connaître les exigences d'installation particulières.

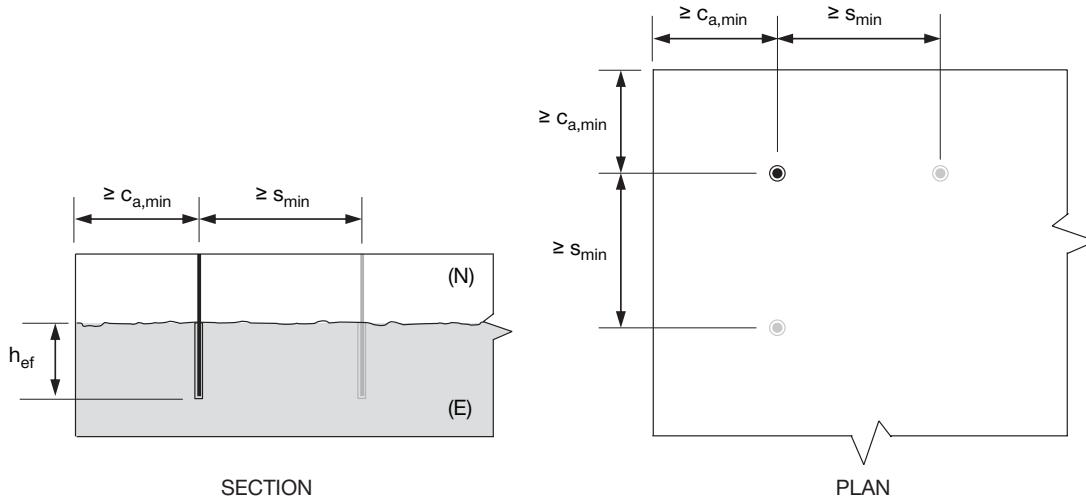


Illustration des dimensions du tableau 95

Tableau 96 – Profondeur d'ancrage et distance de rive suggérées (se reporter à la figure ci-dessous) d'après l'annexe D de la norme CSA A23.3 afin d'atteindre 125 % du f_y pour les barres de 400 MPa (Canada) pour colonne ou mur dans une configuration linéaire dont l'espacement des barres est de 600 mm – catégories non parasismiques seulement^{1,2,3,4,5,6}

Taille de la barre d'armature	Espace-ment linéaire s mm	$f'_c = 20 \text{ MPa}$		$f'_c = 25 \text{ MPa}$		$f'_c = 30 \text{ MPa}$		$f'_c = 40 \text{ MPa}$	
		Profondeur d'ancrage effective h_{ef} mm	Distance de rive minimale $c_{a,\text{min}}$ mm		Profondeur d'ancrage effective h_{ef} mm	Distance de rive minimale $c_{a,\text{min}}$ mm		Profondeur d'ancrage effective h_{ef} mm	Distance de rive minimale $c_{a,\text{min}}$ mm
			Cond. I	Cond. II		Cond. I	Cond. II		Cond. I
10M	600	200	520	220	200	510	200	200	510
		280	740	420	280	730	350	270	720
		510	1 340	760	430	1 150	650	380	1 010
15M	600	200	520	220	200	510	200	200	510
		280	740	420	280	730	350	270	720
		510	1 340	760	430	1 150	650	380	1 010
20M	600	200	520	220	200	510	200	200	510
		280	740	420	280	730	350	270	720
		510	1 340	760	430	1 150	650	380	1 010

1 Le terme h_{ef} représente la profondeur d'ancrage des barres calculée en fonction de la résistance de liaison et de la résistance à la rupture du béton non fissuré, respectivement au moyen des équations décrites à la section 3.1.14 afin d'atteindre 125 % de la limite nominale des barres. Les valeurs de profondeur d'ancrage ombrées dépassent la limite de diamètre de barre de 20. Pour les tailles de barres d'armature non tabulées, il est recommandé de procéder au calcul selon les dispositions sur la longueur de développement. Les hypothèses particulières qui permettent d'appliquer la théorie de l'ancrage au développement des barres (p. ex. les valeurs de limite élastique et de résistance de liaison) relèvent du jugement technique et dépendent en partie des circonstances particulières de la conception. Pour les profondeurs d'ancrage correspondant à la limite nominale (c.-à-d. aucune surrésistance), multiplier les valeurs h_{ef} tabulées par 0,86.

2 Le terme c_a constitue la distance de rive minimum (à partir de l'axe central de la barre) correspondant aux profondeurs d'ancrage tabulées, où $s = 600 \text{ mm}$. Se reporter à la section 3.1.14 afin de connaître l'applicabilité de la distance de rive pour la condition I et la condition II.

3 S'applique aux trous percés au perforateur. Pour les trous percés à la perforatrice ou à la foreuse, contacter Hilti.

4 Valeurs établies d'après les contraintes d'adhérence, les facteurs k et les facteurs de réduction de la résistance tirés des tableaux 12 et 13 du rapport ESR-4868, en partant du principe que le béton est sec et non fissuré, et dans des conditions où la température du béton ne dépassera pas une température maximale de courte durée de 130°F (55°C) ni une température de longue durée de 110°F (43°C). Les contraintes d'adhérence correspondent à des conditions de chargement statiques (non parasismiques).

5 Les valeurs s'appliquent au béton de densité normale. Pour le béton léger, contacter Hilti.

6 Se reporter au Guide sur les barres d'armature postcellées de Hilti Amérique du Nord pour obtenir des précisions supplémentaires, des renseignements généraux et des exemples de calculs. Se reporter au mode d'emploi de Hilti pour connaître les exigences d'installation particulières.

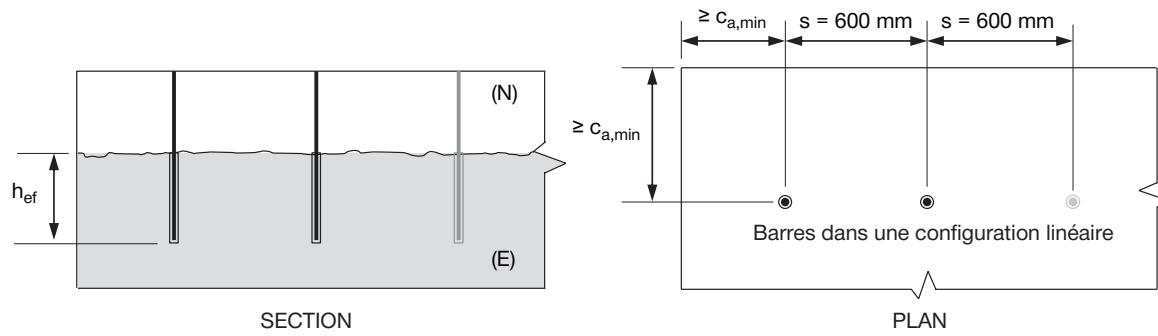


Illustration des dimensions du tableau 96

Tableau 97 – Profondeur d'ancrage et distance de rive suggérées (se reporter à la figure ci-dessous) selon l'annexe D de la norme CSA A23.3 afin d'atteindre 125 % de f_y dans les barres en attente de mur/colonne de 400 MPa (Canada) d'une configuration linéaire dont l'espacement des barres est de 450 mm - conception non parasismique seulement^{1,2,3,4,5,6}



3.2.2

Taille de la barre d'armature	Espace- ment linéaire s mm	$f'_c = 20$ MPa		$f'_c = 25$ MPa		$f'_c = 30$ MPa		$f'_c = 40$ MPa	
		Profondeur d'ancrage effective h_{ef} mm	Distance de rive minimale $c_{a,min}$ mm		Profondeur d'ancrage effective h_{ef} mm	Distance de rive minimale $c_{a,min}$ mm		Profondeur d'ancrage effective h_{ef} mm	Distance de rive minimale $c_{a,min}$ mm
			Cond. I	Cond. II		Cond. I	Cond. II		Cond. I
10M	450	200	520	220	200	510	200	200	510
15M		390	1 040	590	340	890	500	300	790

1 Le terme h_{ef} représente la profondeur d'ancrage des barres calculée en fonction de la résistance de liaison et de la résistance à la rupture du béton non fissuré, respectivement au moyen des équations décrites à la section 3.1.14 afin d'atteindre 125 % de la limite nominale des barres. Les valeurs de profondeur d'ancrage ombrées dépassent la limite de diamètre de barre de 20. Pour les tailles de barres d'armature non tabulées, il est recommandé de procéder au calcul selon les dispositions sur la longueur de développement. Les hypothèses particulières qui permettent d'appliquer la théorie de l'ancrage au développement des barres (p. ex. les valeurs de limite élastique et de résistance de liaison) relèvent du jugement technique et dépendent en partie des circonstances particulières de la conception. Pour les profondeurs d'ancrage correspondant à la limite nominale (c.-à-d. aucune surrésistance), multiplier les valeurs h_{ef} tabulées par 0,86.

2 Le terme c_a constitue la distance de rive minimum (à partir de l'axe central de la barre) correspondant aux profondeurs d'ancrage tabulées, où $s = 450$ mm. Se reporter à la section 3.1.14 afin de connaître l'applicabilité de la distance de rive pour la condition I et la condition II.

3 S'applique aux trous percés au perforateur. Pour les trous percés à la perforatrice ou à la foreuse, contacter Hilti.

4 Valeurs établies d'après les contraintes d'adhérence, les facteurs k et les facteurs de réduction de la résistance tirés des tableaux 12 et 13 du rapport ESR-4868, en partant du principe que le béton est sec et non fissuré, et dans des conditions où la température du béton ne dépassera pas une température maximale de courte durée de 130 °F (55 °C) ni une température de longue durée de 110 °F (43 °C). Les contraintes d'adhérence correspondent à des conditions de chargement statiques (non parasismiques).

5 Les valeurs s'appliquent au béton de densité normale. Pour le béton léger, contacter Hilti.

6 Se reporter au Guide sur les barres d'armature postscellées de Hilti Amérique du Nord pour obtenir des précisions supplémentaires, des renseignements généraux et des exemples de calculs. Se reporter au mode d'emploi de Hilti pour connaître les exigences d'installation particulières.

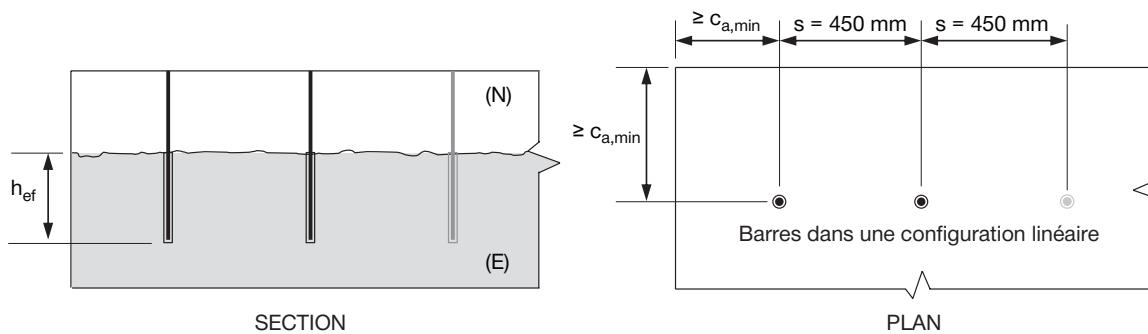


Illustration des dimensions du tableau 97

Tableau 98 – Profondeur d'ancrage et distance de rive suggérées (se reporter à la figure ci-dessous) selon l'annexe D de la norme CSA A23.3 afin d'atteindre 125 % de f_y dans les barres en attente de mur/colonne de 400 MPa (Canada) d'une configuration linéaire dont l'espacement des barres est de 300 mm - conception non parasismique seulement^{1,2,3,4,5,6}

Taille de la barre d'armature	Espace- ment linéaire s mm	$f'_c = 20$ MPa		$f'_c = 25$ MPa		$f'_c = 30$ MPa		$f'_c = 40$ MPa					
		Profondeur d'ancrage effective h_{ef} mm	Distance de rive minimale $c_{a,min}$		Profondeur d'ancrage effective h_{ef} mm	Distance de rive minimale $c_{a,min}$		Profondeur d'ancrage effective h_{ef} mm	Distance de rive minimale $c_{a,min}$				
			Cond. I	Cond. II		Cond. I	Cond. II		Cond. I				
10M	300	240	610	350	200	520	300	200	510	260	190	500	210

1 Le terme h_{ef} représente la profondeur d'ancrage des barres calculée en fonction de la résistance de liaison et de la résistance à la rupture du béton non fissuré, respectivement au moyen des équations décrites à la section 3.1.14 afin d'atteindre 125 % de la limite nominale des barres. Les valeurs de profondeur d'ancrage ombrées dépassent la limite de diamètre de barre de 20. Pour les tailles de barres d'armature non tabulées, il est recommandé de procéder au calcul selon les dispositions sur la longueur de développement. Les hypothèses particulières qui permettent d'appliquer la théorie de l'ancrage au développement des barres (p. ex. les valeurs de limite élastique et de résistance de liaison) relèvent du jugement technique et dépendent en partie des circonstances particulières de la conception. Pour les profondeurs d'ancrage correspondant à la limite nominale (c.-à-d. aucune surrésistance), multiplier les valeurs h_{ef} tabulées par 0,86.

2 Le terme c_a constitue la distance de rive minimum (à partir de l'axe central de la barre) correspondant aux profondeurs d'ancrage tabulées, où $s = 300$ mm.

Se reporter à la section 3.1.14 afin de connaître l'applicabilité de la distance de rive pour la condition I et la condition II.

3 S'applique aux trous percés au perforateur. Pour les trous percés à la perforatrice ou à la foreuse, contacter Hilti.

4 Valeurs établies d'après les contraintes d'adhérence, les facteurs k et les facteurs de réduction de la résistance tirés des tableaux 12 et 13 du rapport ESR-4868, en partant du principe que le béton est sec et non fissuré, et dans des conditions où la température du béton ne dépassera pas une température maximale de courte durée de 130 °F (55 °C) ni une température de longue durée de 110 °F (43 °C). Les contraintes d'adhérence correspondent à des conditions de chargement statiques (non parasismiques).

5 Les valeurs s'appliquent au béton de densité normale. Pour le béton léger, contacter Hilti.

6 Se reporter au Guide sur les barres d'armature postcellées de Hilti Amérique du Nord pour obtenir des précisions supplémentaires, des renseignements généraux et des exemples de calculs. Se reporter au mode d'emploi de Hilti pour connaître les exigences d'installation particulières.

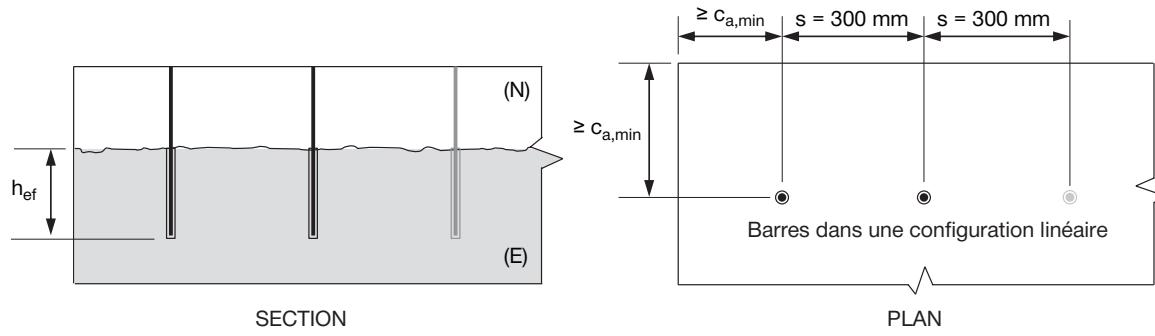
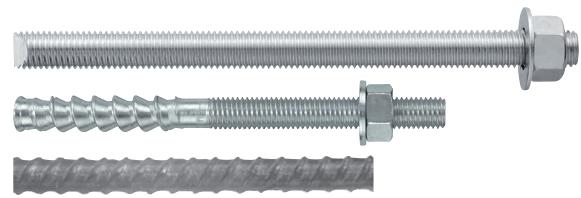


Illustration des dimensions du tableau 98

DONNÉES DE CONCEPTION POUR LA MAÇONNERIE

Système d'ancrage adhésif Hilti HIT-HY 200 A/R V3 dans les blocs de béton cimentés avec tige filetée HAS de Hilti, barre d'armature déformée et tiges d'ancrage HIT-Z(-R) de Hilti



3.2.2

Figure 9 – Conditions d'installation des tiges filetées HAS de Hilti

Matières supports admissibles		Maçonnerie de béton cimentée	Méthode de perçage autorisée		Perçage au marteau perforateur avec une mèche au carbure
					Mèche creuse Hilti TE-CD ou TE-YD

Tableau 99 – Charges admissibles de liaison adhésive en traction de l'adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti pour les tiges filetées, les tiges d'ancrage HIT-Z(-R) et les barres d'armature dans la face de murs en maçonnerie cimentée^{1,2,3,4,5,6,7,8}

Diamètre nominal de l'ancrage po	Taille de la barre d'armature	Profondeur d'ancrage effective po (mm) ¹¹	Traction lb (kN)	Espacement ⁹			Distance de rive ¹⁰		
				Critique s _{cr} po (mm)	Minimum s _{min} po (mm)	Facteur de réduction de charge à s _{min} ¹²	Critique c _{cr} po (mm)	Minimum c _{min} po (mm)	Facteur de réduction de charge à c _{min} ¹²
3/8	No 3	3 3/8 (86)	960 (4,3)	13,5 (343)	4 (102)	0,60	12 (305)	4 (102)	0,58
		4 1/2 (114)	1 520 (6,8)	18 (457)		0,60	20 (508)		0,70
		5 5/8 (143)	1 810 (8,1)	22,5 (572)		0,50	20 (508)		0,82
		6 3/4 (171)	2 215 (9,9)	27 (686)		0,50	20 (508)		0,68

Tableau 100 – Charges admissibles de liaison adhésive en cisaillement de l'adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti pour les tiges filetées, les tiges d'ancrage HIT-Z(-R) et les barres d'armature dans la face de murs en maçonnerie cimentée^{1,2,3,4,5,6,7,8}

Diamètre nominal de l'ancrage po	Taille de la barre d'armature	Profondeur d'ancrage effective po (mm) ¹¹	Cisaillement lb (kN)	Espacement ⁹			Distance de rive ¹⁰			
				Critique s _{cr} po (mm)	Minimum s _{min} po (mm)	Facteur de réduction de charge à s _{min} ¹²	Critique c _{cr} po (mm)	Minimum c _{min} po (mm)	Facteur de réduction de charge à c _{min} ¹²	
3/8	No 3	3 3/8 (86)	825 (3,7)	13,5 (343)	4 (102)	0,56	12 (305)	4 (102)	0,60	0,72
		4 1/2 (114)	1 240 (5,5)	18 (457)		0,50	12 (305)		0,44	0,85
		5 5/8 (143)	2 120 (9,4)	22,5 (572)		0,50	20 (508)		0,22	0,71
		6 3/4 (171)	2 480 (11,0)	27 (686)		0,50	20 (508)		0,19	0,71

1 Valeurs à utiliser pour les ancrages posés dans de la maçonnerie en béton cimentée intégralement, la résistance minimale du prisme en maçonnerie étant de 1 500 psi.

Les éléments de maçonnerie en béton seront de densité légère, moyenne ou grande, conformément à la norme ASTM C90. Les charges admissibles sont calculées en utilisant un coefficient de sécurité de 5.

2 Les ancrages peuvent être posés à tout endroit sur la face du mur de maçonnerie, y compris l'alvéole, la cloison ou les joints de mortier. On ne peut poser qu'un ancrage par alvéole de maçonnerie.

3 Il est permis de recourir à l'interpolation des valeurs de charge entre l'espacement minimal (s_{min}) et l'espacement critique (s_{cr}) et entre la distance de rive minimale (c_{min}) et la distance de rive critique (c_{cr}).

4 L'épaisseur de la maçonnerie de béton doit être égale ou supérieure à 1,5 fois la profondeur d'ancrage. EXCEPTION : Les ancrages de 5/8 po et de 3/4 po de diamètre (barres no 5 et no 6) peuvent être posés dans de la maçonnerie de béton d'une épaisseur théoriquement minimale de 8 po.

5 Lors de l'utilisation des combinaisons de charges de base conformément au code IBC section 1605.3.1, les charges admissibles figurant au tableau ne doivent pas être augmentées pour des charges causées par le vent ou des séismes. Lors de l'utilisation des autres combinaisons de charges de base conformément au code IBC section 1605.3.2 qui comprend les charges causées par le vent ou des séismes, les charges admissibles figurant au tableau peuvent être augmentées de 33 1/3 % ou les autres combinaisons de charges de base peuvent être réduites par un coefficient de 0,75.

6 Les charges admissibles doivent correspondre à la plus petite des valeurs ajustées de maçonnerie ou de liaison figurant au tableau et à la plus petite des valeurs pour l'acier indiquées aux tableaux 102 et 103.

7 Les charges admissibles figurant au tableau doivent être ajustées en fonction des hausses de la température du matériau support, conformément à la figure 14.

8 Pour des charges combinées : $(T_{\text{applied}} / T_{\text{allowable}}) + (V_{\text{applied}} / V_{\text{allowable}}) \leq 1$

9 L'espacement critique, s_{cr}, est l'espacement des ancrages lorsque les valeurs de charge totale peuvent être utilisées. L'espacement minimal, s_{min}, est l'espacement minimal des ancrages pour lequel des valeurs sont disponibles et une installation est recommandée. L'espacement est mesuré du centre d'un ancrage au centre d'un ancrage adjacent.

10 La distance de rive critique, c_{cr}, est la distance de rive lorsque les valeurs de charge totale peuvent être utilisées. La distance de rive minimale, c_{min}, est la distance de rive minimale pour laquelle des valeurs sont disponibles et une installation est recommandée. La distance de rive est mesurée du centre de l'ancrage au bord le plus proche.

11 La profondeur d'ancrage est mesurée à la face extérieure de l'élément de maçonnerie en béton.

12 Les facteurs de réduction de charge sont multiplicatifs; les facteurs de réduction de charge de l'espacement et de la distance de rive doivent être pris en considération.

Les valeurs de charge des ancrages posés à une distance inférieure à s_{cr} et c_{cr} doivent être multipliées par le facteur de réduction de charge approprié en fonction de la distance de rive (c) et de l'espacement (s) réel.

Tableau 101 – Charges admissibles de liaison adhésive de l'adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti pour les tiges filetées et les barres d'armatures dans la partie supérieure de murs en maçonnerie cimentée^{1,2,3,4,5,6,7}

Diamètre nominal de la tige ou de la barre d'armature	Profondeur d'ancrage effective po (mm) ⁸	Distance de rive po (mm) ⁸	Distance d'extrémité minimale po (mm)	Traction lb (kN)	Charge de cisaillement, lb (kN) ⁹	
					Charge parallèle à la rive du mur en maçonnerie	Charge perpendiculaire à la rive du mur en maçonnerie
1/2 po	4 1/2 (114)	1 3/4 (44)	8 (203)	685 (3,0)	775 (3,4)	285 (1,3)
		4 (102)		880 (3,9)	1,156 (5,1)	480 (2,1)
	5 5/8 (143)	1 3/4 (44)		830 (3,7)	890 (4,0)	315 (1,4)
		4 (102)		980 (4,4)	1,315 (5,8)	625 (2,8)
No 4	4 1/2 (114)	1 3/4		770 (3,4)	605 (2,7)	235 (1,0)
No 5	5 5/8 (143)	(44)		795 (3,5)	720 (3,2)	295 (1,3)

1 Valeurs à utiliser pour les ancrages posés dans de la maçonnerie en béton cimentée intégralement, la résistance minimale du prisme en maçonnerie étant de 1 500 psi. Les éléments de maçonnerie en béton seront de densité légère, moyenne ou grande, conformément à la norme ASTM C90. Les charges admissibles sont calculées en utilisant un coefficient de sécurité de 5.

2 Lors de l'utilisation des combinaisons de charges de base conformément à la section 1605.3.1 du code IBC, ou des autres combinaisons de charges de base conformément à la section 1605.3.2 du code IBC, les charges admissibles figurant au tableau ne doivent pas être augmentées pour des charges causées par le vent ou des séismes.

3 Il est permis d'installer un ancrage dans chaque bloc de béton.

4 Il est interdit d'utiliser les ancrages dans un joint, une colerette ou une cloison de l'élément de maçonnerie en béton.

5 Les charges admissibles doivent correspondre à la plus petite des valeurs ajustées de maçonnerie ou de liaison figurant au tableau et à la plus petite des valeurs pour l'acier indiquées aux tableaux 102 et 103.

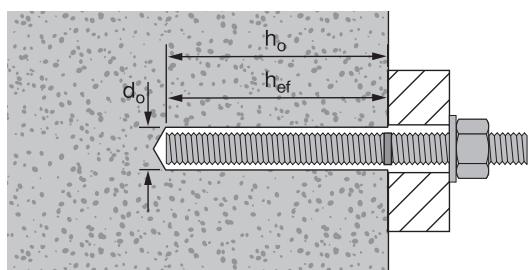
6 Les charges admissibles figurant au tableau doivent être ajustées en fonction des hausses de la température du matériau support, conformément à la figure 14.

7 Pour des charges combinées : $(T_{\text{applied}} / T_{\text{allowable}}) + (V_{\text{applied}} / V_{\text{allowable}}) \leq 1$

8 La distance de rive figurant au tableau est mesurée de l'axe de l'ancrage au bord du bloc de béton. Voir la figure ci-dessous.

9 Il est permis d'utiliser l'interpolation linéaire des valeurs de charge entre les deux distances de rive figurant au tableau.

Spécifications de l'adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti pour les tiges filetées HAS dans les murs en maçonnerie cimentés



Distances de rive et d'extrémité des tiges filetées et des barres d'armatures posées dans la partie supérieure d'un bloc de béton cimenté

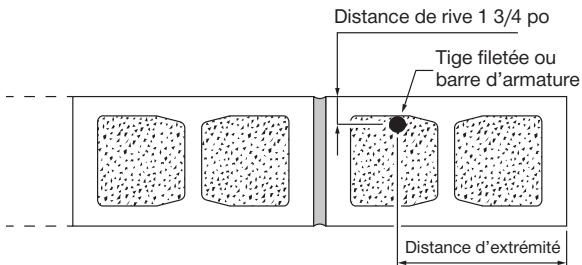


Tableau 102 – Valeurs de traction et de cisaillement admissibles de l'adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti pour les tiges filetées fondées sur la résistance de l'acier^{1,2,3}

3.2.2

Diamètre de la tige po	Traction lb (kN)						Cisaillement, lb (kN)					
	ISO 898, classe 5.8	ASTM A36	ASTM A307	ASTM A193 B7	ASTM F593 CW (316/304)	HIT-(Z-R)	ISO 898, classe 5.8	ASTM A36	ASTM A307	ASTM A193 B7	ASTM F593 CW (316/304)	HIT-(Z-R)
3/8	2 640 (11,7)	2 115 (9,4)	2 185 (9,7)	4 555 (20,3)	3 645 (16,2)	3 430 (15,3)	1 360 (6,0)	1 090 (4,8)	1 125 (5,0)	2 345 (10,4)	1 875 (8,3)	1 770 (7,9)
1/2	4 700 (20,9)	3 755 (16,7)	3 885 (17,3)	8 100 (36,0)	6 480 (28,8)	6 100 (27,1)	2 420 (10,8)	1 935 (8,6)	2 000 (8,9)	4 170 (18,5)	3 335 (14,8)	3 145 (14,0)
5/8	7 340 (32,6)	5 870 (26,1)	6 075 (27,0)	12 655 (56,3)	10 125 (45,0)	9 535 (42,4)	3 780 (16,8)	3 025 (13,5)	3 130 (13,9)	6 520 (29,0)	5 215 (23,2)	4 915 (21,9)
3/4	10 570 (47,0)	8 455 (37,6)	8 750 (38,9)	18 225 (81,1)	12 390 (55,1)	13 735 (61,1)	5 445 (24,2)	4 355 (19,4)	4 505 (20,0)	9 390 (41,8)	6 385 (28,4)	7 075 (31,5)

Tableau 103 – Valeurs de traction et de cisaillement admissibles de l'adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti pour les barres d'armature fondées sur la résistance de l'acier^{1,2,3}

Taille de la barre d'armature	Traction lb (kN)		ASTM A615, NUANCE 60	Cisaillement, lb (kN)	
	ASTM A615, NUANCE 60			ASTM A615, NUANCE 60	
No 3	3 270 (14,5)			1 685 (7,5)	
No 4	5 940 (26,4)			3 060 (13,6)	
No 5	9 205 (40,9)			4 745 (21,1)	
No 6	13 070 (58,1)			6 730 (29,9)	

1 La charge admissible utilisée dans la conception doit être composée de la plus petite des valeurs de liaison et des valeurs figurant au tableau pour l'acier.

2 Les valeurs de traction et de cisaillement admissibles pour que les tiges filetées résistent aux charges courte durée (p. ex. vent, séismes), doivent être calculées en fonction des sections appropriées du code IBC.

3 Les charges d'acier admissibles sont fondées sur la résistance et les contraintes de cisaillement égales à $0,33 \times F_u$ et $0,17 \times F_u$, respectivement.



Tableau 104 – Charges admissibles de liaison adhésive en traction de l'adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti pour les douilles HIS-N dans la face de murs en maçonnerie cimentée^{1,2,3,4,5,6,7,8}

Diamètre de filetage po	Profondeur d'ancrage effective po (mm) ¹¹	Traction lb (kN)	Espacement ⁹			Distance de rive ¹⁰		
			Critique s _{cr} po (mm)	Minimum s _{min} po (mm)	Facteur de réduction de charge à s _{min} ¹²	Critique c _{cr} po (mm)	Minimum c _{min} po (mm)	Facteur de réduction de charge à c _{min} ¹²
3/8-16 UNC	4 3/8 (111)	1 355 (6,0)	17 (432)	4 (102)	0,68	12 (305)	4 (102)	0,81
					0,68	20 (508)		0,74

1 Valeurs à utiliser pour les ancrages posés dans de la maçonnerie en béton cimentée intégralement, la résistance minimale du prisme en maçonnerie étant de 1 500 psi. Les éléments de maçonnerie en béton seront de densité légère, moyenne ou grande, conformément à la norme ASTM C90. Les charges admissibles sont calculées en utilisant un coefficient de sécurité de 5.

2 Les ancrages peuvent être posés à tout endroit sur la face du mur de maçonnerie, y compris l'alvéole, la cloison ou les joints de mortier. On ne peut poser qu'un ancrage par alvéole de maçonnerie.

3 Il est permis de recourir à l'interpolation des valeurs de charge entre l'espacement minimal (s_{min}) et l'espacement critique (s_{cr}) et entre la distance de rive minimale (c_{min}) et la distance de rive critique (c_{cr}).

4 L'épaisseur de la maçonnerie de béton doit être égale ou supérieure à 1,5 fois la profondeur d'ancrage.

5 Lors de l'utilisation des combinaisons de charges de base conformément au code IBC section 1605.3.1, les charges admissibles figurant au tableau ne doivent pas être augmentées pour des charges causées par le vent ou des séismes. Lors de l'utilisation des autres combinaisons de charges de base conformément au code IBC section 1605.3.2 qui comprend les charges causées par le vent ou des séismes, les charges admissibles figurant au tableau peuvent être augmentées de 33 1/3 % ou les autres combinaisons de charges de base peuvent être réduites par un coefficient de 0,75.

6 Les charges admissibles doivent correspondre à la plus petite des valeurs ajustées de maçonnerie ou de liaison figurant au tableau et à la plus petite des valeurs pour l'acier indiquées aux tableaux 102 et 103.

7 Les charges admissibles figurant au tableau doivent être ajustées en fonction des hausses de la température du matériau support, conformément à la figure 14.

8 Pour des charges combinées : $(T_{\text{applied}} / T_{\text{allowable}}) + (V_{\text{applied}} / V_{\text{allowable}}) \leq 1$

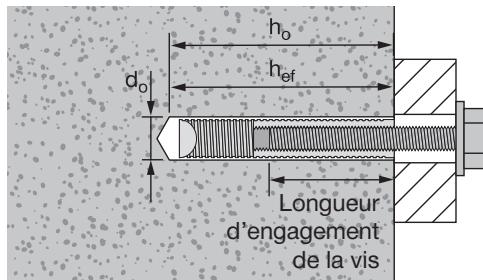
9 L'espacement critique, s_{cr}, est l'espacement des ancrages lorsque les valeurs de charge totale peuvent être utilisées. L'espacement minimal, s_{min}, est l'espacement minimal des ancrages pour lequel des valeurs sont disponibles et une installation est recommandée. L'espacement est mesuré du centre d'un ancrage au centre d'un ancrage adjacent.

10 La distance de rive critique, c_{cr}, est la distance de rive lorsque les valeurs de charge totale peuvent être utilisées. La distance de rive minimale, c_{min}, est la distance de rive minimale pour laquelle des valeurs sont disponibles et une installation est recommandée. La distance de rive est mesurée du centre de la cheville au bord le plus proche.

11 La profondeur d'ancrage est mesurée à partir de la face extérieure de l'élément de maçonnerie en béton.

12 Les facteurs de réduction de charge sont multiplicatifs; les facteurs de réduction de charge de l'espacement et de la distance de rive doivent être pris en considération. Les valeurs de charge des ancrages posés à une distance inférieure à s_{cr} et c_{cr} doivent être multipliées par le facteur de réduction de charge approprié en fonction de la distance de rive (c) et de l'espacement (s) réel.

Spécifications de l'adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti pour les douilles HIS-N dans les murs en maçonnerie cimentés



Emplacements admissibles pour la pose d'ancrages dans la face d'un bloc de béton cimenté

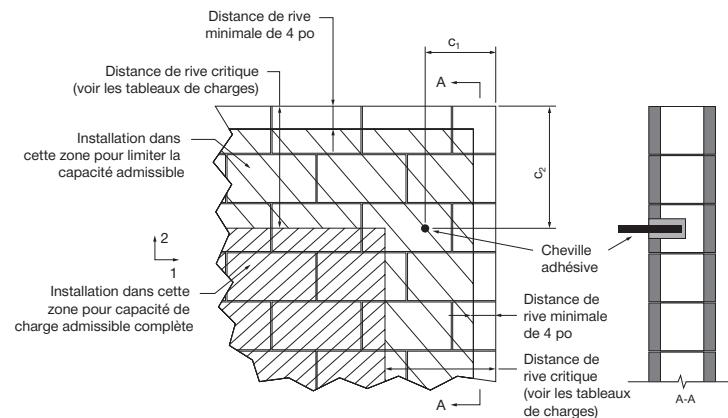


Tableau 105 – Charges admissibles de liaison adhésive en cisaillement de l'adhésif HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti pour les douilles HIS-N dans la face de murs en maçonnerie cimentée^{1,2,3,4,5,6,7,8}

3.2.2

Diamètre de filetage po	Profondeur d'ancrage effective po (mm) ¹¹	Cisaillement lb (kN)	Espacement ⁹			Distance de rive ¹⁰			
			Critique	Minimum	Facteur de réduction de charge à s _{min} ¹²	Critique	Minimum	Facteur de réduction de charge à c _{min} ¹²	
			s _{cr} po (mm)	s _{min} po (mm)	c _{cr} po (mm)	c _{min} po (mm)	Charge perpendiculaire à la rive	Charge parallèle à la rive	
3/8-16 UNC	4 3/8 (111)	1 045 (4,6)	17,0 (432)	4 (102)	0,56	12 (305)	4 (102)	0,65	1,00
			20 (508)		0,50	20 (508)		0,36	0,91

1 Valeurs à utiliser pour les ancrages posés dans de la maçonnerie en béton cimentée intégralement, la résistance minimale du prisme en maçonnerie étant de 1 500 psi. Les éléments de maçonnerie en béton seront de densité légère, moyenne ou grande, conformément à la norme ASTM C90. Les charges admissibles sont calculées en utilisant un coefficient de sécurité de 5.

2 Les ancrages peuvent être posés à tout endroit sur la face du mur de maçonnerie, y compris l'alvéole, la cloison ou les joints de mortier. On ne peut poser qu'un ancrage par alvéole de maçonnerie.

3 Il est permis de recourir à l'interpolation des valeurs de charge entre l'espacement minimal (s_{min}) et l'espacement critique (s_{cr}) et entre la distance de rive minimale (c_{min}) et la distance de rive critique (c_{cr}).

4 L'épaisseur de la maçonnerie de béton doit être égale ou supérieure à 1,5 fois la profondeur d'ancrage.

5 Lors de l'utilisation des combinaisons de charges de base conformément au code IBC section 1605.3.1, les charges admissibles figurant au tableau ne doivent pas être augmentées pour des charges causées par le vent ou des séismes. Lors de l'utilisation des autres combinaisons de charges de base conformément au code IBC section 1605.3.2 qui comprend les charges causées par le vent ou des séismes, les charges admissibles figurant au tableau peuvent être augmentées de 33 1/3 % ou les autres combinaisons de charges de base peuvent être réduites par un coefficient de 0,75.

6 Les charges admissibles doivent correspondre à la plus petite des valeurs ajustées de maçonnerie ou de liaison figurant au tableau et à la plus petite des valeurs pour l'acier indiquées aux tableaux 102 et 103.

7 Les charges admissibles figurant au tableau doivent être ajustées en fonction des hausses de la température du matériau support, conformément à la figure 14.

8 Pour des charges combinées : $(T_{\text{applied}} / T_{\text{allowable}}) + (V_{\text{applied}} / V_{\text{allowable}}) \leq 1$

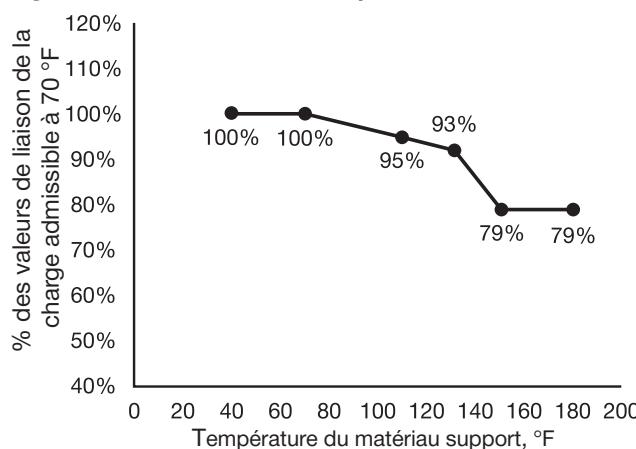
9 L'espacement critique, s_{cr}, est l'espacement des ancrages lorsque les valeurs de charge totale peuvent être utilisées. L'espacement minimal, s_{min}, est l'espacement minimal des ancrages pour lequel des valeurs sont disponibles et une installation est recommandée. L'espacement est mesuré du centre d'un ancrage au centre d'un ancrage adjacent.

10 La distance de rive critique, c_{cr}, est la distance de rive lorsque les valeurs de charge totale peuvent être utilisées. La distance de rive minimale, c_{min}, est la distance de rive minimale pour laquelle des valeurs sont disponibles et une installation est recommandée. La distance de rive est mesurée du centre de l'ancrage au bord le plus proche.

11 La profondeur d'ancrage est mesurée à partir de la face extérieure de l'élément de maçonnerie en béton.

12 Les facteurs de réduction de charge sont multiplicatifs; les facteurs de réduction de charge de l'espacement et de la distance de rive doivent être pris en considération. Les valeurs de charge des ancrages posés à une distance inférieure à s_{cr} et c_{cr} doivent être multipliées par le facteur de réduction de charge approprié en fonction de la distance de rive (c) et de l'espacement (s) réel.

Figure 14 – Influence de la température de service sur la résistance de liaison¹



1 Essais effectués en maintenant le béton à la température donnée pendant 24 heures, puis en le retirant de l'environnement contrôlé pour l'essai de rupture.

DIRECTIVES D'INSTALLATION

Le mode d'emploi relatif à l'installation est fourni avec chaque emballage. Il est consultable ou téléchargeable en ligne sur le site www.hilti.com. Puisque des modifications peuvent avoir été apportées au document, toujours s'assurer que le mode d'emploi téléchargé est en vigueur au moment de son utilisation. Il est essentiel que l'installation soit bien faite pour obtenir un rendement optimal. Une formation est offerte sur demande. Communiquer avec les services techniques de Hilti lorsque les applications et les conditions ne sont pas mentionnées dans le mode d'emploi.

SPÉCIFICATIONS DES MATERIAUX

Figure 15 – Délai de durcissement et délai de prise de l'adhésif
HIT-HY 200 A/R V3 de Hilti (approx.)

HIT-HY 200-A					
		HAS		HIT-Z ¹	
		Barre d'armature			
[°C]	[°F]	t _{work}	t _{cure}	t _{work}	t _{cure}
-10...-5	14...23	1,5 h	7 h	-	-
-4...0	24...32	50 min	4 h	-	-
1...5	33...41	25 min	2 h	-	-
6...10	42...50	15 min	1,25 h	15 min	1,25 h
11...20	51...68	7 min	45 min	7 min	45 min
21...30	69...86	4 min	30 min	4 min	30 min
31...40	87...104	3 min	30 min	3 min	30 min

HIT-HY 200-R					
		HAS		HIT-Z ¹	
		Barre d'armature			
[°C]	[°F]	t _{work}	t _{cure}	t _{work}	t _{cure}
-10...-5	14...23	3 h	20 h	-	-
-4...0	24...32	2 h	8 h	-	-
1...5	33...41	1 h	4 h	-	-
6...10	42...50	40 min	2,5 h	40 min	2,5 h
11...20	51...68	15 min	1,5 h	15 min	1,5 h
21...30	69...86	9 min	1 h	9 min	1 h
31...40	87...104	6 min	1 h	6 min	1 h

¹ Il est permis d'installer le système HIT-HY 200 V3 de Hilti avec la tige d'ancre HIT-Z jusqu'à une température de 14 °F (-10 °C), pourvu que la poussière de perçage soit entièrement retirée du trou percé. Cela peut se faire à l'aide d'une mèche creuse TE-CD ou TE-YD de Hilti ou en suivant les procédures de nettoyage utilisées avec les tiges filetées standard.

Résistance de l'adhésif HIT-HY 200 A/R V3 durci aux produits chimiques

Blessures chimiques	Comportement
Acide acétique	10 % +
Acétone	●
Ammoniaque	5 % +
Alcool benzyllique	-
Acide chlorhydrique	10 % ●
Chlorure de chaux	10 % +
Acide citrique	10 % +
Plastifiant à béton	+
Sel déglaçant (chlorure de calcium)	+
Eau déminéralisée	+
Carburant diesel	+
Poussière de perçage en suspension, pH 13,2	+
Éthanol	96 % -
Acétate d'éthyle	-
Acide formique	10 % +
Huile de coffrage	+
Essence	+
Glycol	●
Peroxyde d'hydrogène	10 % ●
Acide lactique	10 % +
Huile de machinerie	+
Éthyl méthyl cétone	●
Acide nitrique	10 % ●
Acide phosphorique	10 % +
Hydroxyde de potassium, pH 13,2	+
Eau de mer	+
Boues d'épuration	+
Carbonate de sodium 10 %	10 % +
Hypochlorite de sodium 2 %	2 % +
Acide sulfurique	10 % + 30 % +
Toluène	●
Xylène	●

Clé : - non résistant
+ résistant
● résistance limitée

On a immersé des échantillons d'adhésif HIT-HY 200 A/R V3 dans les divers composés pendant un maximum de un an. Ces échantillons ont été analysés à la fin de la période d'essai. Tous les échantillons ne présentant aucun dommage visible et présentant une réduction de moins de 25 % de la résistance à la flexion ont été classés dans la catégorie « Résistant ». Les échantillons légèrement endommagés, comme ceux montrant de petites fissures, des éclats, etc., ou dont la résistance à la flexion a diminué de 25 % ou plus ont été classés dans la catégorie « Résistance limitée » (c.-à-d. exposés pendant 48 heures ou moins jusqu'à ce que le produit chimique soit nettoyé). On a classé « Non résistants » tous les échantillons détruits ou sérieusement endommagés.

Remarque : En usage normal, la majeure partie de l'adhésif est enrobée dans le matériau support, ce qui n'expose qu'une très petite surface.

RENSEIGNEMENTS SUR LES COMMANDES

Tige d'ancre HIT-Z

Description	Diam. de mèche (po)	Profondeur d'ancre minimale (po)	Qté
HIT-Z 3/8 x 3 3/8	7/16	2 3/8	40
HIT-Z 3/8 x 4 3/8	7/16	2 3/8	40
HIT-Z 3/8 x 5 1/8	7/16	2 3/8	40
HIT-Z 3/8 x 6 3/8	7/16	2 3/8	40
HIT-Z 1/2 x 4 1/2	9/16	2 3/4	20
HIT-Z 1/2 x 6 1/2	9/16	2 3/4	20
HIT-Z 1/2 x 8	9/16	2 3/4	20
HIT-Z 5/8 x 6	3/4	3 3/4	12
HIT-Z 5/8 x 8	3/4	3 3/4	12
HIT-Z 5/8 x 9 1/2	3/4	3 3/4	12
HIT-Z 3/4 x 6 1/2	7/8	4	6
HIT-Z 3/4 x 8 1/2	7/8	4	6
HIT-Z 3/4 x 9 3/4	7/8	4	6

3.2.2



HIT-HY 200-A V3



HIT-HY 200-R V3

HIT-HY 200-A V3 (délai de prise accéléré)

Description	Contenu de l'emballage	Qté
HIT-HY 200-A V3 (11,1 oz liq./330 ml)	Comportant (1) cartouche compressible avec (1) mélangeur et (1) tube de remplissage de 3/8 po par paquet	1
Caisse principale HIT-HY 200-A V3 (11,1 oz liq./330 ml)	Comportant (1) caisse principale contenant (25) cartouches compressibles avec (1) mélangeur et (1) tube de remplissage de 3/8 po par paquet	25
Ensemble HIT-HY 200-A V3 (11,1 oz liq./330 ml)	Comportant (1) caisse principale contenant (25) cartouches compressibles avec (1) mélangeur et (1) tube de remplissage de 3/8 po par paquet et (1) distributeur manuel HDM 500	25
Caisse principale HIT-HY 200-A V3 (16,9 oz liq./500 ml)	Comportant (1) caisse principale contenant (20) cartouches compressibles avec (1) mélangeur et (1) tube de remplissage de 3/8 po par paquet	20
Ensemble HIT-HY 200-A V3 (16,9 oz liq./500 ml)	Comportant (2) caisses contenant (20) cartouches compressibles avec (1) mélangeur et (1) tube de remplissage de 3/8 po par paquet et (1) distributeur manuel HDM 500	40
Mélangeur fixe HIT-RE-M	Pour utilisation avec les cartouches HIT-HY 200-A V3	1

HIT-HY 200-R V3 (délai de prise normal)

Description	Contenu de l'emballage	Qté
HIT-HY 200-R V3 (11,1 oz liq./330 ml)	Comportant (1) cartouche compressible avec (1) mélangeur et (1) tube de remplissage de 3/8 po par paquet	1
Caisse principale HIT-HY 200-R V3 (11,1 oz liq./330 ml)	Comportant (1) caisse principale contenant (25) cartouches compressibles avec (1) mélangeur et (1) tube de remplissage de 3/8 po par paquet	25
Ensemble HIT-HY 200-R V3 (11,1 oz liq./330 ml)	Comportant (1) caisse principale contenant (25) cartouches compressibles avec (1) mélangeur et (1) tube de remplissage de 3/8 po par paquet et (1) distributeur manuel HDM 500	25
Caisse principale HIT-HY 200-R V3 (16,9 oz liq./500 ml)	Comportant (1) caisse principale contenant (20) cartouches compressibles avec (1) mélangeur et (1) tube de remplissage de 3/8 po par paquet	20
Ensemble HIT-HY 200-R V3 (16,9 oz liq./500 ml)	Comportant (2) caisses contenant (20) cartouches compressibles avec (1) mélangeur et (1) tube de remplissage de 3/8 po par paquet et (1) distributeur manuel HDM 500	40
Mélangeur fixe HIT-RE-M	Pour utilisation avec les cartouches HIT-HY 200-R V3	1

Mèches creuses TE-CD

Description de la commande	Longueur utile (po)
Mèche creuse TE-CD 1/2-13	8
Mèche creuse TE-CD 9/16-14	9 1/2
Mèche creuse TE-CD 5/8-14	9 1/2
Mèche creuse TE-CD 3/4-14	9 1/2
Mèche creuse TE-CD 16-A (collier de rechange)	

Mèches creuses TE-YD

Description de la commande	Longueur utile (po)
Mèche creuse TE-YD 3/4-24	15 1/2
Mèche creuse TE-YD 7/8-24	15 1/2
Mèche creuse TE-YD 1-24	15 1/2
Mèche creuse TE-YD 1 1/8-24	15 1/2
Mèche creuse TE-YD 25-A (collier de rechange)	

Se reporter à la section 3.2.9 pour obtenir des renseignements sur les commandes de tiges d'ancre, de douilles, de distributeurs, d'équipement pour le nettoyage des trous et d'autres accessoires.