

Evaluation Technique Européenne

ETE-20/0125
du 23/03/2020

(Version originale en langue française)

Partie générale

Nom commercial:
Trade name:

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3 pour le scellement d'armatures

Hilti Injection system Hilti HIT-RE 500 V3 for rebar connection

Famille de produit:
Product family:

Scellement d'armatures rapportées, diamètres 8 à 40mm, avec Système d'injection Hilti HIT-RE 500 V3 pour une durée d'utilisation de 100 ans.

Post installed rebar connections diameter 8 to 40 mm made with Hilti HIT-RE 500 V3 injection mortar for a service life of 100 years.

Titulaire:
Manufacturer:

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication:
Manufacturing plants:

Usines Hilti

Cette évaluation contient:
This Assessment contains:

30 pages incluant 27 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
30 pages including 27 pages of annexes which form an integral part of this assessment

Base de l'ETE:
Basis of ETA:

DEE 330087-00-0601-v01
EAD 330087-00-0601-v01

Cette évaluation remplace:
This Assessment replaces:

-

Partie spécifique

1 Description technique du produit

Le système à injection Hilti HIT-RE 500 V3 est utilisé pour la connexion, par ancrage ou par recouvrement de joint, de barres d'armatures dans des structures existantes réalisées en béton non carbonaté de résistance C12/15 à C50/60. La conception de ces ancrages à barres d'armatures rapportées est réalisée conformément à l'EN 1992-1-1 et l'EN 1992-1-2 sous chargement statique.

Cet ETE couvre les ancrages réalisés à l'aide de la résine Hilti HIT-RE 500 V3 et des tiges de traction Hilti HZA de diamètre M12 à M27 ou HZA-R sizes M12 à M24 ou des barres d'armatures droites de diamètre de 8 à 40 mm ayant des propriétés conformes à l'annexe C de l'EN 1992-1-1:2004 et à l'EN 10080:2005. Les barres d'armatures de classe B ou C sont recommandées. Les illustrations et descriptions du produit sont données dans les Annexes A.

2 Définition de l'usage prévu

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

Les dispositions prises dans la présente Evaluation Technique Européen reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de la cheville pour l'utilisation prévue est de 100 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir les chevilles qui conviennent à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

3 Performance du produit

3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Résistance caractéristique sous chargement statique et quasi statique	Voir Annexe C1 et C2

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Caractéristique essentielle	Performance
Réaction au feu	Les chevilles satisfont aux exigences de la classe A1
Résistance au feu	Voir Annexe C3

3.3 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

En ce qui concerne les substances dangereuses contenues dans la présente Evaluation Technique Européen, il peut y avoir des exigences applicables aux produits relevant de son domaine d'emploi (exemple: transposition de la législation européenne et des dispositions législatives, réglementaires et nationales).

3.4 Sécurité d'utilisation (BWR 4)

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

3.5 Protection contre le bruit (BWR 5)

Non applicable

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

Non applicable

3.7 Utilisation durable des ressources naturelles (BWR 7)

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

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

La durabilité et l'aptitude à l'usage ne sont assurées que si les spécifications pour l'usage prévu conformément à l'annexe B 1 sont maintenus.

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

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

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

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

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

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

Délivré à Marne La Vallée le 23/03/2020 par

Anca Cronopol
Cheffe de division

¹ Journal officiel des communautés Européennes L 254 du 08.10.1996

Conditions d'installation

Figure A1:

Recouvrement d'armatures pour la liaison de dalles et poutres

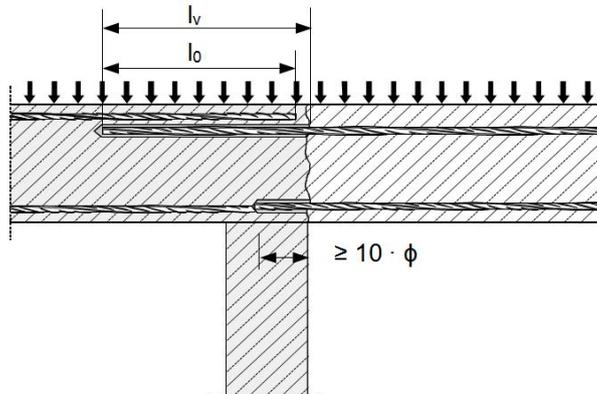


Figure A2:

Recouvrement d'armatures pour la liaison d'un poteau ou d'un mur sur une fondation avec armatures en traction

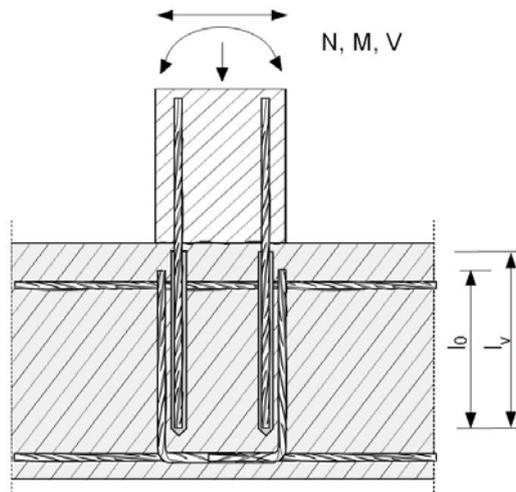
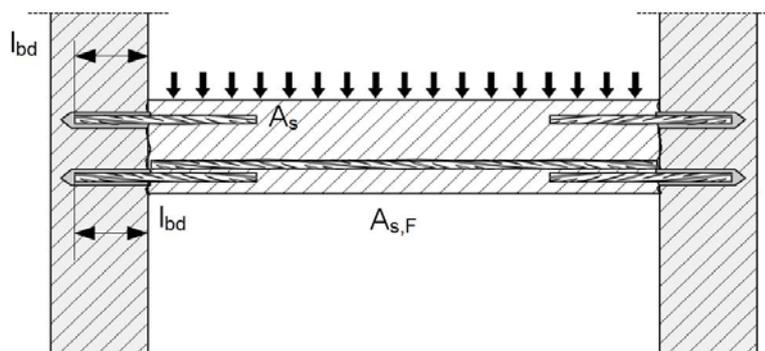


Figure A3:

Ancrage d'armatures en extrémité de dalles ou poutres



Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Description du produit

Vues d'installation et exemples d'utilisation des armatures.

Annexe A1

Figure A4:

Ancrage direct d'armatures pour élément principalement en compression.

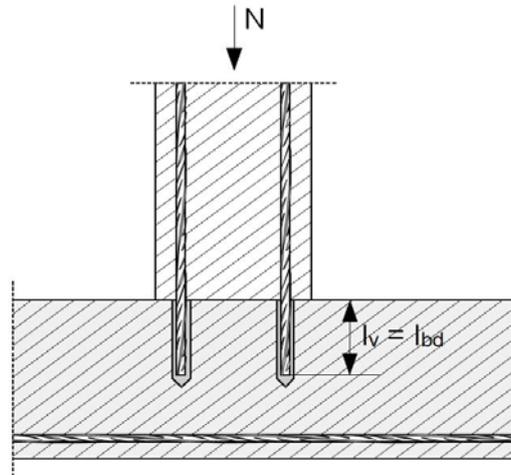
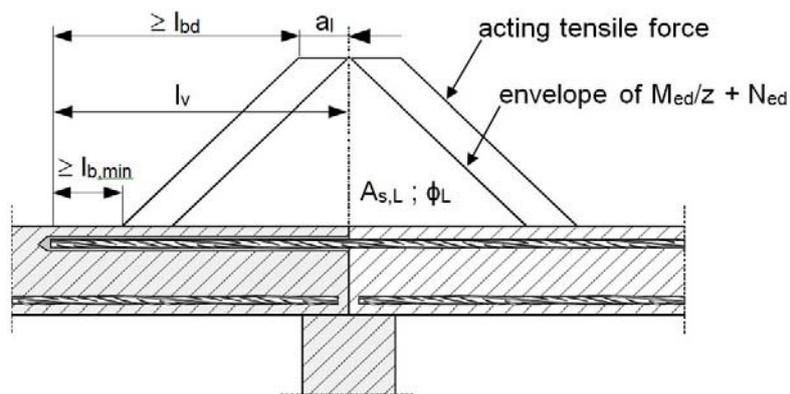


Figure A5:

Ancrage direct d'armatures pour reprendre les efforts de traction dans les éléments en flexion.



Remarques relatives aux figures A1 à A5:

- Dans ces figures les renforcements transversaux ne sont pas représentés, ces renforcements transversaux requis par l'EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 devrait être présents.
- Le transfert de l'effort de cisaillement entre le béton existant et le béton rapport doit être dimensionné selon l'EN 1992-1-1:2004 + AC:2010.
- Préparation de la surface de contact selon l'annexe B2.

La référence à l'EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 est citée dans la suite du document comme EN 1992-1-1.

<p>Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3</p>	<p>Annexe A2</p>
<p>Description du produit Vues d'installation et exemples d'utilisation des armatures</p>	

Figure A6:

Recouvrement d'armatures pour la liaison d'une colonne en flexion sur fondation

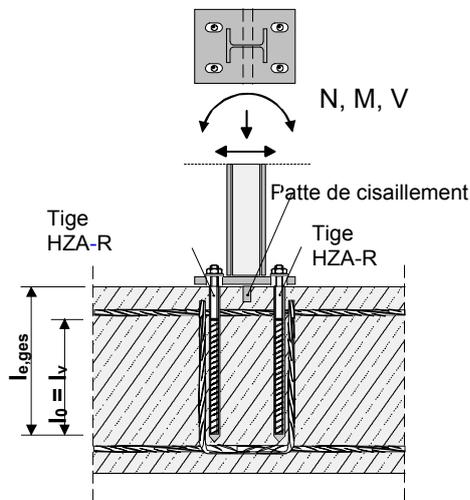
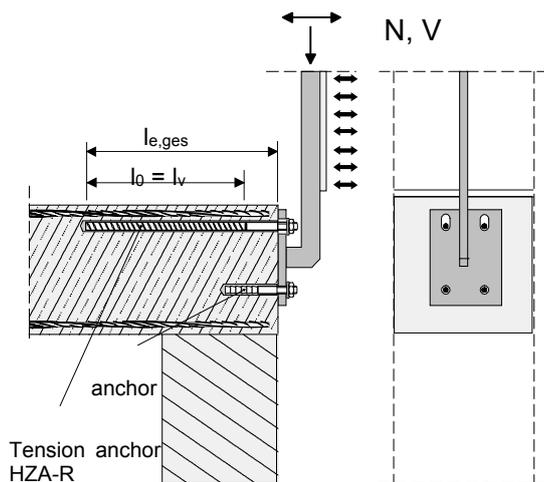


Figure A7:

Recouvrement d'armature pour la fixation de barrières

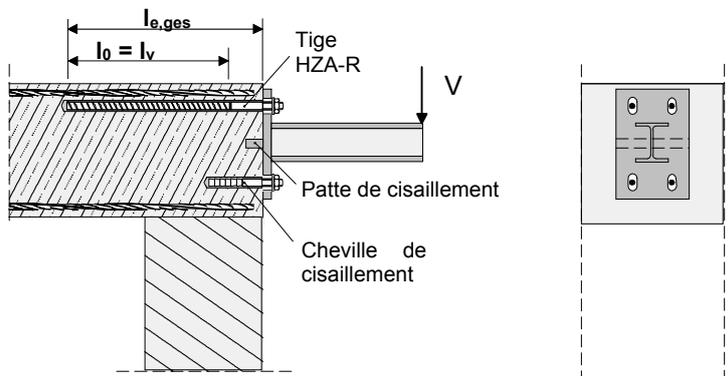


Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Description du produit
Vues d'installation et exemples d'utilisation des HZA et HZA-R

Annexe A3

Figure A8:
Recouvrement d'armatures pour la fixation de consoles



Le renforcement transversal n'est pas indiqué dans les figures. Le renforcement transversal requis par l'EN 1992-1-1:2004 doit être présent.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Description du produit
 Vues d'installation et exemples d'utilisation des HZA et HZA-R

Annexe A4

Description du produit: Mortier d'injection et éléments en acier

Mortier d'injection Hilti HIT-RE 500 V3: Système à époxy avec agrégats

330 ml, 500 ml et 1400 ml

Marquage:
 HILTI HIT
 Nom du produit
 Ligne de production et date
 Date de péremption mm/yyyy

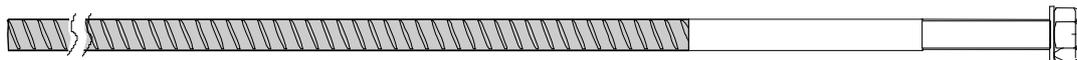


Nom du produit: "Hilti HIT-RE 500 V3"

Buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M



Eléments en acier



Cheville Hilti en traction HZA: M12 à M27 et HZA-R: M12 à M24



Barre d'armature nervurée (rebar): ϕ 8 à ϕ 40

- Matériaux et propriétés mécanique selon le tableau A1. .
- Valeur minimum de la surface des nervures f_R selon l'EN 1992-1-1
- Hauteur des nervures de la barre h_{rib} doit être comprises dans la plage:
 $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
- Le diamètre maximum de la barre nervures comprises doit être:
 $\phi + 2 \cdot 0,07 \cdot \phi = 1,14 \cdot \phi$
 (ϕ : Diamètre nominal de la barre; h_{rib} : Hauteur des nervures de la barre)

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Annexe A5

Description du produit
 Mortier d'injection / Buse mélangeuse / Eléments en acier

Table A1: Matériaux

Designation	Materiau
Barre d'armature (rebar)	
Barres d'armature EN 1992-1-1	Barres et fils redressés de Classe de résistance B ou C avec f_{yk} et k conforme au NDP ou NCL de l'EN 1992-1-1 et annexes nationales $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Parties métalliques en acier zingué	
Cheville Hilti en traction HZA	Acier lisse avec partie fileté: Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ Rebar: Barre de classe B selon NDP ou NCL de l'EN 1992-1-1 et annexes nationales
Rondelle	Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$, version galvanisée à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Ecrou	Classe de Résistance de l'acier adaptée à la Résistance de la tige fileté. Acier électro-zingué $\geq 5 \mu\text{m}$, version galvanisée à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Parties métalliques en acier inoxydable	
Cheville Hilti en traction HZA-R	Acier lisse avec partie fileté: Acier inoxydable 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014 Rebar: Barre de classe B selon NDP ou NCL de EN 1992-1-1
Rondelle	Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Ecrou	Classe de Résistance de l'acier adaptée à la Résistance de la tige fileté. Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Description du produit
Matériaux

Annexe A6

Précisions sur l'emploi prévu

Ancrages soumis à:

- Chargements statiques ou quasi statiques : rebar de tailles 8 à 40 mm, HZA M12 à M27 et HZA-R M12 à M24
- Exposition au feu

Matériau support:

- Béton compacté armé ou non armé, non fibré de masse volumique courante, conforme à l'EN 206:2013.
- Béton de classe de résistance C12/15 à C50/60 conformément à l'EN 206:2013.
- La quantité autorisée de chlorure dans du béton est limitée à 0,40% (Cl 0,40) de la quantité de ciment selon l'EN 206:2013 .
- Béton non carbonaté.

Note: Dans le cas où la structure existante en béton présente une surface carbonatée, la couche carbonatée doit être enlevée autour de l'armature rapportée sur une zone d'un diamètre ds + 60 mm avant l'installation de la nouvelle armature. L'épaisseur de la couche de béton à enlever doit au moins correspondre à l'enrobage de béton minimum conformément à l'EN 1992-1-1. Ces précautions peuvent être négligées si les éléments de l'ouvrage sont neufs et non carbonatés et si les éléments de l'ouvrage sont en conditions d'ambiance sèche.

Température des matériaux supports

- **A l'installation**
-5 °C à +40 °C
- **En service**
-40 °C à +80 °C (température max. à long terme +50 °C et température max à court terme +80 °C)

Conception:

- Les ancrages sont conçus sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrages et travaux de bétonnage.
- Des plans et notes de calculs vérifiables sont préparés en tenant compte des charges à supporter.
- Dimensionnement sous chargement statique ou quasi statique selon l'EN 1992-1-1. La position précise des renforts dans la structure existante doit être déterminée grâce aux plans de construction et prise en compte dans la conception.

Pose:

- Catégorie d'utilisation: Béton sec ou humide (sauf trous inondés).
- Techniques de perçage:
 - Rotation-percussion (HD),
 - Rotation-percussion avec Hilti Hollow Drill Bit TE-CD, TE-YD (HDB),
 - Perçage par air comprimé (CA)
 - Carottage diamant, humide (DD),
 - Carottage diamant, sec (PCC),
 - Carottage diamant avec une abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT (RT).
- Application au plafond permise.
- Installation réalisée par du personnel qualifié et sous la supervision de la personne responsable des questions techniques sur le chantier.
- Vérifier la position des barres de renforcement existantes (Si cette position n'est pas connue, elle devrait être déterminée par l'utilisation d'un détecteur adapté à cet usage et à partir de la documentation de la construction et ensuite repérées sur la partie de la construction pour les joints de recouvrement.

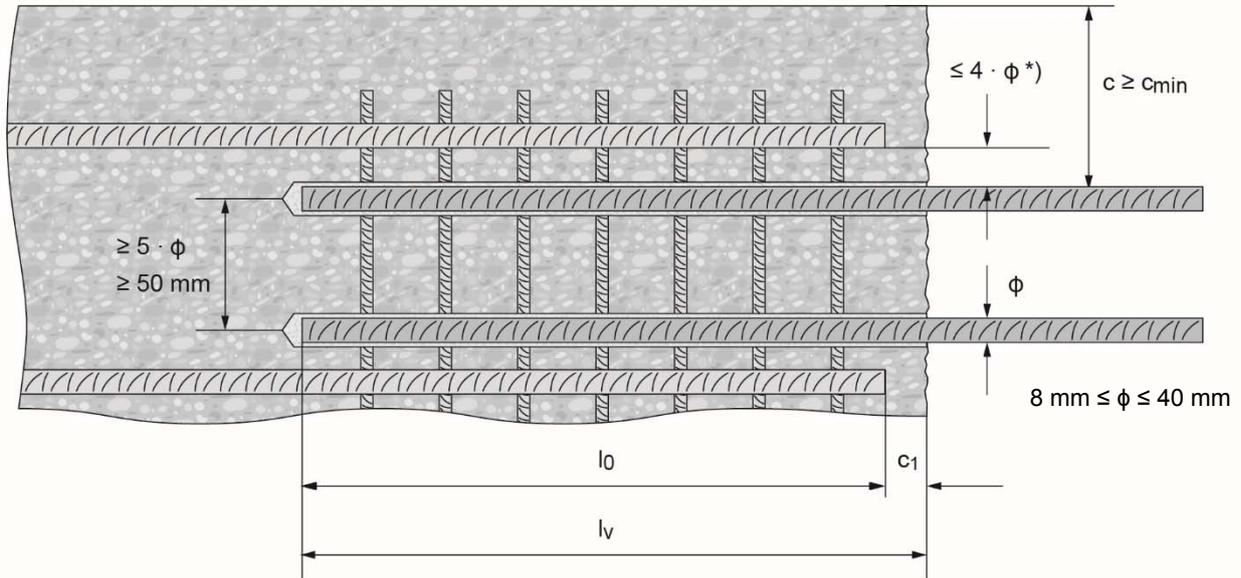
Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Emploi prévu
Spécifications

Annexe B1

Figure B1: Règles générales de conception des barres post scellées

- Seules des forces de traction dans la direction de la barre peuvent être transmises
- La transmission des forces de cisaillement entre le béton neuf et la structure existante doit être calculée selon l'EN 1992-1-1.
- Les joints pour le bétonnage doivent être rendus rugueux jusqu'à ce que les agrégats soient saillants.



*) Si l'espacement dans la zone de recouvrement des barres est supérieur à 4ϕ , alors la longueur de recouvrement doit être augmentée de la différence entre l'espacement réel et 4ϕ .

- c enrobage de la barre rapportée
- c₁ enrobage en sous face de la barre existante scellée
- c_{min} enrobage minimum selon tableau B3 et l'EN 1992-1-1
- φ diamètre de la barre rapportée
- l₀ longueur de recouvrement, selon EN 1992-1-1 pour le chargement statique
- l_v profondeur d'ancrage effective, $\geq l_0 + c_1$
- d₀ diamètre nominal de la mèche

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

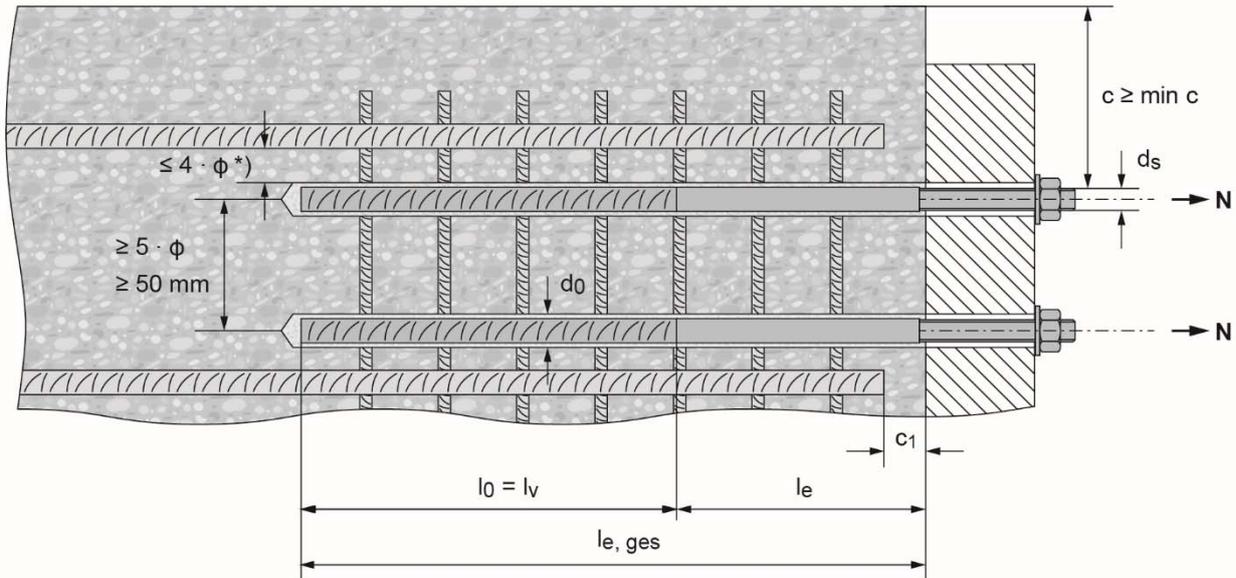
Annexe B2

Usage prévu

Règles générales de conception des barres d'armatures rapportées

Figure B2: Règles générales de conception des barres post scellées

- Seules des forces de traction dans la direction de la barre peuvent être transmises par les tiges HZA / HZA-R
- Les efforts de traction doivent être transférés par un recouvrement d'une barre de renforcement présente dans structure existante.
- La partie de lisse de la barre insérée dans le trou ne doit pas être considérée comme un ancrage.
- Le transfert des forces de cisaillement doit être assuré par des mesures additionnelles, e.g. par des ergots ou des ancrages avec une Evaluation Technique Européenne (ETE).
- Dans la plaque ancrée les trous de passage pour la cheville Hilti en traction doivent être oblongs avec un axe dans la direction des efforts de cisaillement.



*) Si l'espacement dans la zone de recouvrement des barres est supérieur à $4 \cdot \phi$, alors la longueur de recouvrement doit être augmentée de la différence entre l'espacement réel et $4 \cdot \phi$.

- c enrobage de la barre rapportée HZA / HZA-R
- c₁ enrobage en sous face de la barre existante scellée
- c_{min} enrobage minimum selon tableau B3 et l'EN 1992-1-1
- φ diamètre de barre de renforcement
- l₀ longueur de recouvrement selon l'EN 1992-1-1
- l_v profondeur d'ancrage effective,
- l_e longueur de la partie lisse comprise dans la longueur d'ancrage;
- l_{e, ges} longueur totale ancrée,
- d₀ diamètre nominal du forêt

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Usage prévu

Règles générales de conception pour HZA / HZA-R

Annexe B3

Tableau B1: Dimensions pour cheville Hilti en traction HZA-R

Cheville Hilti en traction HZA-R			M12	M16	M20	M24
Diamètre de la barre	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Profondeur d'ancrage nominale et profondeur de perçage	$l_{e,ges}$	[mm]	170 à 800	180 à 1300	190 à 1300	200 à 1300
Profondeur d'ancrage effective ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	l_v	[mm]	$l_{e,ges} - 100$			
Longueur de la partie lisse	l_e	[mm]	100			
Diamètre nominal du foret	d_0	[mm]	16	20	25	32
Diamètre du trou de passage dans la pièce à fixer ¹⁾	d_0	[mm]	14	18	22	26
Couple de serrage maximum	d_f	[Nm]	40	80	150	200

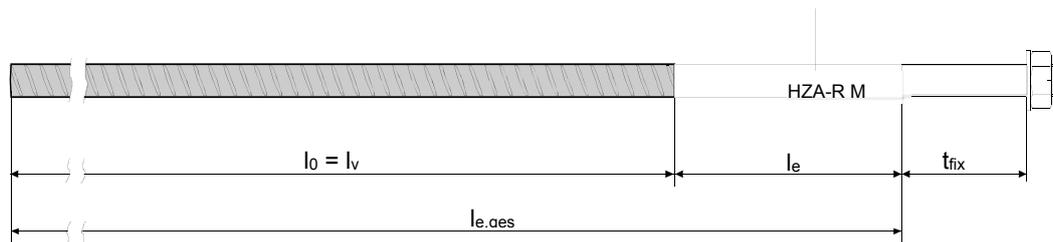
1) Pour un diamètre du trou de passage dans la pièce à fixer plus important, voir "TR 029 section 1.1".

Tableau B2: Dimensions pour cheville Hilti en traction HZA

Cheville Hilti en traction HZA			M12	M16	M20	M24	M27
Diamètre de la barre	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Profondeur d'ancrage nominale et profondeur de perçage	$l_{e,ges}$	[mm]	90 à 800	100 à 1300	110 à 1300	120 à 1300	140 à 1300
Profondeur d'ancrage effective ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	l_v	[mm]	$l_{e,ges} - 20$				
Longueur de la partie lisse	l_e	[mm]	20				
Diamètre nominal du foret	d_0	[mm]	16	20	25	32	35
Diamètre du trou de passage dans la pièce à fixer ¹⁾	d_f	[mm]	14	18	22	26	30
Couple de serrage maximum	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200	270

Cheville Hilti en traction HZA-R

Marquage:
gravure "HZA-R" M .. / t_{fix}

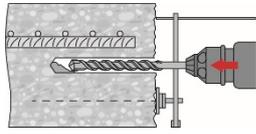


Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Emploi prévu
Paramètres d'installation

Annexe B4

Tableau B3: Enrobage minimum $c_{min}^{1)}$ de la barre rapportée en fonction de la méthode et des tolérances de perçage

Methode de perçage	Diametre de la barre [mm]	Enrobage minimum $c_{min}^{1)}$ [mm]		
		Sans aide au perçage	Avec aide au perçage	
Perçage par rotation-percussion (HD) et rotation-percussion avec Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD (HDB)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Nettoyage à l'air comprimé (CA)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$	
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Carottage diamant humide et sec (DD) et (PCC)	$\phi < 25$	Un support de perçage est considéré comme une aide au perçage	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$		$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Carottage diamant avec abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT (RT)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	

¹⁾ Voir Annexes B2 et B3, Figures B1 et B2.

Commentaires: L'enrobage minimum selon EN 1992-1-1 doit être respecté.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Usage prévu
Enrobage minimum c_{min}

Annexe B5

Tableau B4: Profondeur d’ancrage maximum autorisée $l_{v,max}$ en fonction du diamètre de la barre et du système d’injection

Elements		Systeme d'injection		
Rebar	Cheville Hilti en traction	HDM 330, HDM 500	HDE 500	HIT-P8000D
Taille	Taille	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]
φ 8	-	1000	1000	-
φ 10	-		1000	-
φ 12	HZA(-R) M12		1200	1200
φ 14	-		1400	1400
φ 16	HZA(-R) M16		1600	1600
φ 18	-	700	1800	1800
φ 20	HZA(-R) M20	600	2000	2000
φ 22	-	500	1800	2200
φ 24	-	300	1300	2400
φ 25	HZA(-R) M24	300	1500	2500
φ 26	-	300	1000	2600
φ 28	HZA M27	300	1000	2800
φ 30	-	-	1000	3000
φ 32	-		700	3200
φ 34	-		600	
φ 36	-		600	
φ 40	-		400	

Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Usage prévu
 Profondeur maximum d’ancrage

Annexe B6

Tableau B5: Paramètres d'utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT

Composants associés				Installation	
Carottage diamant		Outil abrasif TE-YRT	Témoin d'usure RTG...	Temps minimum d'abrasion $t_{troughen}$	
					
d_o [mm]		d_o [mm]	Taille	$t_{troughen}$ [sec.] = h_{ef} [mm] / 10	
Nominal	Mesuré				
18	17,9 à 18,2	18	18		
20	19,9 à 20,2	20	20		
22	21,9 à 22,2	22	22		
25	24,9 à 25,2	25	25		
28	27,9 à 28,2	28	28		
30	29,9 à 30,2	30	30		
32	31,9 à 32,2	32	32		
35	34,9 à 35,2	35	35		
				h_{ef} [mm]	$t_{troughen}$ [sec]
				0 à 100	10
				101 à 200	20
				201 à 300	30
				301 à 400	40
				401 à 500	50
				501 à 600	60

Outil abrasif Hilti TE-YRT et témoin d'usure RTG

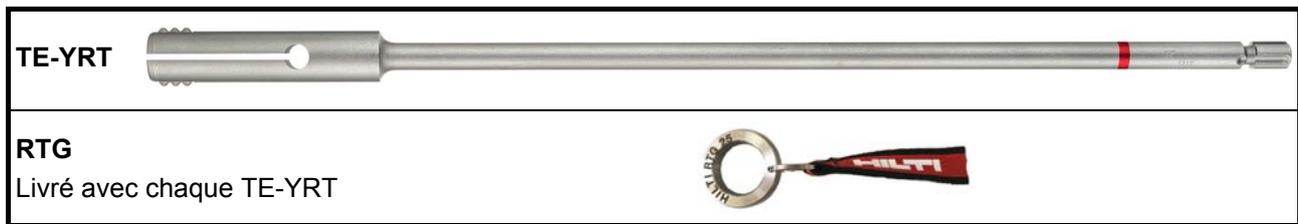


Table B6: Durée pratique d'utilisation t_{work} et temps de durcissement t_{cure} ¹⁾

Température du matériau support [°C]	Durée pratique d'utilisation t_{work}	Temps de durcissement initial $t_{cure,ini}$	Temps de durcissement minimal t_{cure}
-5 °C à -1 °C	2 heures	48 heures	168 heures
0 °C à 4 °C	2 heures	24 heures	48 heures
5 °C à 9 °C	2 heures	16 heures	24 heures
10 °C à 14 °C	1,5 heures	12 heures	16 heures
15 °C à 19 °C	1 heure	8 heures	16 heures
20 °C à 24 °C	30 min	4 heures	7 heures
25 °C à 29 °C	20 min	3,5 heures	6 heures
30 °C à 34 °C	15 min	3 heures	5 heures
35 °C à 39 °C	12 min	2 heures	4,5 heures
40 °C	10 min	2 hours	4 hours

¹⁾ Les temps de durcissement fournis sont valables pour un matériau support sec seulement. Dans un matériau support humide les temps de durcissement doivent être doublés.

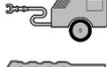
Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Annexe B7

Emploi prévu

Paramètres d'utilisation du de l'outil abrasif Hilti TE-YRT
Durée pratique d'utilisation et temps de durcissement

Tableau B7: Paramètres d'installation et de nettoyage pour le perçage par rotation-percussion et perçage à l'air comprimé

Eléments	Perçage et nettoyage					Installation			
	Rebar / Cheville Hilti en traction	Rotation-percussion (HD)	Nettoyage à l'air comprimé (CA)	Ecouvillon HIT-RB	Embout pour buse d'air HIT-DL	Rallonge pour buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Rallonge pour embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage
								-	
taille	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	taille	taille	[-]	taille	[-]	l _{v,max} [mm]	
φ 8	10	-	10	10	HIT-DL 10/0,8 or HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250	
	12	-	12	12		12		1000	
φ 10	12	-	12	12		12	HIT-VL 11/1,0	250	
	14	-	14	14		14		1000	
φ 12 / HZA(-R) M12	14	-	14	14		14		250	
	16	-	16	16		16		1200	
φ 14	-	17	18	16		16		HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	1400
	18	-	18	18		18			
φ 16 / HZA(-R) M16	-	17	18	16		16			1600
	20	20	20	20		20			
φ 18	22	22	22	22	22	1800			
φ 20 / HZA(-R) M20	25	-	25	25	25	2000			
	-	26	28	25	25				
φ 22	28	28	28	28	28	2200			
φ 24	30	30	30	30	30	500			
	32	32	32	32	32				
φ 25 / HZA(-R) M24	30	30	30	30	30	500			
	32	32	32	32	32				
φ 26	35	35	35	32	35	2500			
φ 28 / HZA M27	35	35	35	32	35	2600			
φ 30	-	35	35	32	35	2800			
	37	37	37	32	37				
φ 32	40	40	40	32	40	3000			
φ 34	-	42	42	32	42	3200			
	45	-	45	32	45				
φ 36	45	45	45	32	45	3200			
φ 40	52	-	55	32	55	3200			
	-	57	55	32	55				

¹⁾ Assembler les rallonges HIT-VL 16/0,7 avec un coupleur HIT-VL K pour les trous les plus profonds

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Emploi prévu
Nettoyage et outils d'installation

Annexe B8

Tableau B8: Paramètres d'installation et de nettoyage pour le perçage par rotation-percussion avec Hollow Drill Bit et carottage (sec)

Eléments	Perçage et nettoyage					Installation				
	Percussion avec Hollow Drill Bit (HDB) ³⁾	Carottage, sec (PCC)	Ecouvillon HIT-RB	Embout pour buse d'air HIT-DL	Rallonge pour buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Rallonge pour embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage		
								-		
taille	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	taille	taille	[-]	taille	[-]	l _{v,max} [mm]		
-	-	-	Pas de nettoyage requis			-	HIT-VL 9/1,0	-		
φ 10	12	-				12	14	14	HIT-VL 11/1,0	250
φ 12 / HZA(-R) M12	14	-				14	16	16		1000
	16	-				16	18	18	250	
φ 14	18	-				18	20	20	1000	
φ 16 / HZA(-R) M16	20	-				20	22	22	1000	
φ 18	22	-				22	25	25	1000	
φ 20 / HZA(-R) M20	25	-				25	28	28	1000	
φ 22	32	-				32	32	32	1000	
	-	35				35	35	35	1000	
φ 24	32	-				32	35	35	2400	
	-	35				35	32	32	1000	
φ 25 / HZA(-R) M24	32	-				32	35	35	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	2500
	-	35				35	32	32		1000 ²⁾ / 2600
φ 26	35	35				35	32	32	1000 ²⁾ / 2800	
φ 28 / HZA M27	35	35				35	32	32	3000	
φ 30	-	35				35	32	32	3200	
φ 32	-	47				35	32	32	3200	
φ 34	-	47				35	32	32	3200	
φ 36	-	47				35	32	32	3200	
φ 40	-	52	35	32	32	3200				

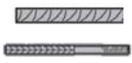
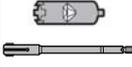
1) Assembler les rallonges HIT-VL 16/0,7 avec un coupleur HIT-VL K pour les trous les plus profonds
 2) Profondeur d'ancrage maximale pour l'utilisation du Hilti Hollow Drill Bit TE-CD / TE-YD
 3) Doit être utilisé en combinaison avec le système d'aspiration Hilti d'un volume d'aspiration >= 57 l/s.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Emploi prévu
 Nettoyage et outils d'installation

Annexe B9

Tableau B9: Paramètres d'installation et de nettoyage pour le carottage humide et carottage suivi d'une abrasion

Eléments	Perçage et nettoyage					Installation		
	Carottage, humide (DD)	Carottage et abrasion (RT)	Ecouvillon HIT-RB	Embout pour buse d'air HIT-DL	Rallonge pour buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Rallonge pour embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage
								-
taille	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	taille	taille	[-]	taille	[-]	l _{v,max} [mm]
φ 8	10	-	10	10	HIT-DL 10/0,8 or HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	-	12	12		12		1000
φ 10	12	-	12	12		12	HIT-VL 11/1,0	250
	14	-	14	14		14		1000
φ 12 / HZA(-R) M12	14	-	14	14		14		250
	16	-	16	16		16		1200
φ 14	18	18	18	18		18		1400 / 900 ²⁾
φ 16 / HZA(-R) M16	20	20	20	20		20		1600 / 1000 ²⁾
φ 18	22	22	22	22		22	1800 / 1200 ²⁾	
φ 20 / HZA(-R) M20	25	25	25	25		25	2000 / 1300 ²⁾	
φ 22	28	28	28	28	28	2200 / 1400 ²⁾		
φ 24	30	30	30	30	HIT-DL 16/0,8 or HIT-DL B and/or HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	30	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	500
	32	32	32	32		32		2400 / 1600 ²⁾
φ 25 / HZA(-R) M24	30	30	30	30		30		500
	32	32	32	32		32		2500 / 1600 ²⁾
φ 26	35	35	35	32		35		2600 / 1800 ²⁾
φ 28 / HZA M27	35	35	35	32		35		2800 / 1800 ²⁾
φ 30	37	-	37	32		37		3000
φ 32	40	-	40	32		40		3200
φ 34	42	-	42	32		42		3200
	45	-	45	32		45		
φ 36	47	-	47	32	47	3200		
φ 40	52	-	52	32	52	3200		

1) Assembler les rallonges HIT-VL 16/0,7 avec un coupleur HIT-VL K pour les trous les plus profonds

2) Profondeur d'ancrage maximale pour l'utilisation de l'outil abrasive Hilti TE-YRT

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Emploi prévu

Nettoyage et outils d'installation pour le carottage et l'abrasion

Annexe B10

Solutions de nettoyage pour le perçage au perforateur

Nettoyage automatique (AC):

Le nettoyage est réalisé au cours du perçage avec les systèmes Hilti TE-CD et TE-YD comprenant un nettoyage par aspiration



Nettoyage par air comprimé (CAC):

La buse d'air a une ouverture d'au moins 3,5 mm de diamètre

+ Brosse HIT-RB



Nettoyage manuel (MC):

Pompe à main Hilti
+ brosse HIT-RB

Pour le nettoyage de trous de diamètres $d_0 \leq 20$ mm et des profondeurs de perçage $h_0 \leq 10 \cdot d$



Nettoyage par air comprimé sans brossage (C):

La buse d'air a une ouverture d'au moins 3,5 mm de diamètre

Pour le nettoyage de trous de diamètres $d_0 \leq 32$ mm



Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Emploi prévu
Solutions de nettoyage

Annexe B11

Installation instruction

Règles de sécurité:

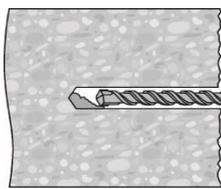


Consulter la Fiche de Données de Sécurité (FDS) / Material Safety Data Sheet (MSDS) avant utilisation pour une installation en toute sécurité.
Porter des lunettes de protections adaptées ainsi que des gants de protection en travaillant avec la résine Hilti HIT-RE 500 V3.
Important: Respecter les instructions d'installation fournies sur chaque cartouche.

Perçage du trou

Avant perçage, éliminer le béton carbonaté, nettoyer les surfaces de contact. (voir Annexe B1).
En cas de perçage abandonné celui ci doit être rempli avec du mortier.

a) Perçage par rotation-percussion

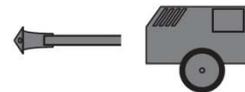


Perçer le trou à la profondeur requise en utilisant un marteau perforateur et une mèche en rotation-percussion ou un perçage à air comprimé

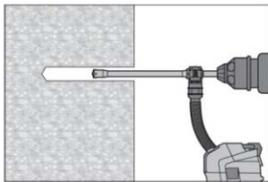
Marteau perforateur (HD)



Perçage l'air comprimé (CA)

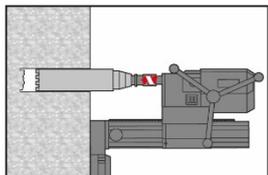


b) Perçage par rotation-percussion avec Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD



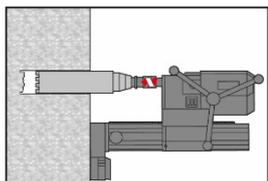
Perçer le trou à la profondeur d'implantation requise avec la mèche de taille appropriée Hilti TE-CD ou TE-YD hollow drill bit avec système d'aspiration Hilti VC 20/40 (-Y) (Volume d'aspiration ≥ 57 l/s). Ce système de perçage retire la poussière et nettoie le trou durant le perçage lorsque utilisé en accord avec le manuel d'utilisation. Une fois le perçage terminé, passer à l'étape "Préparation du système d'injection" dans les instructions d'installation.

c) Carottage diamant:



Le carottage diamant est permis lorsque le système de carottage de diamètre approprié est utilisé.

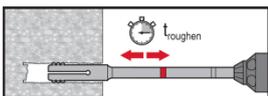
d) Carottage diamant avec abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT



Le carottage diamant est permis lorsque le système de carottage de diamètre approprié est utilisé.

Pour une utilisation combinée avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT, se référer aux paramètres du Tableau B9.

Avant abrasion l'eau doit être évacuée du trou. Vérifier l'usure de l'outil abrasif avec le témoin d'usure RTG.



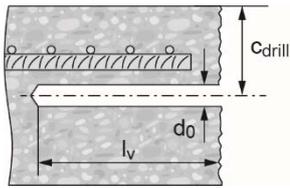
Abraser les parois du trou sur toute la longueur requise h_{ef} .

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Emploi prévu
Instructions de pose

Annexe B12

Reprise d'efforts



Mesurer et contrôler l'épaisseur de béton c.

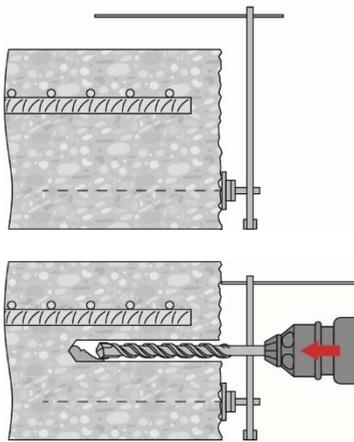
$$c_{drill} = c + d_0/2.$$

Percer parallèlement à la surface du béton et à la barre d'armature existante.

Si applicable, utiliser l'aide au perçage Hilti HIT-BH.

Assistance au perçage

Pour les trous $l_v > 20$ cm utiliser une assistance au perçage.



S'assurer du parallélisme du trou avec la barre d'armature existante.

Trois options peuvent être considérées:

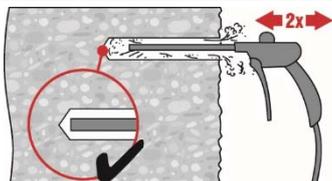
- Aide au perçage Hilti HIT-BH
- Niveau à bulle
- Inspection visuelle

Nettoyage du trou

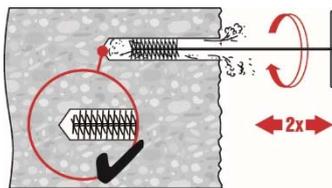
Juste avant d'installer la barre, le trou doit être nettoyé de toute poussière ou débris. Nettoyage inapproprié = faible résistance à la traction

Compressed Air Cleaning (CAC) pour perçage par rotation-percussion

Pour tout diamètre de perçage d_0 et toute profondeur de perçage $h_0 \leq 20 \cdot \phi$, au perforateur

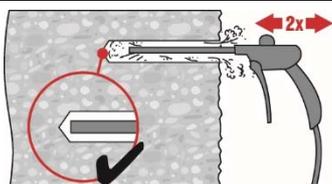


Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une rallonge) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bars à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée (ϕ écouvillon $\geq \phi$ trou, voir Tableau B7) en insérant l'écouvillon métallique cylindrique Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une rallonge) en tournant puis en le retirant.

L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre supérieur.

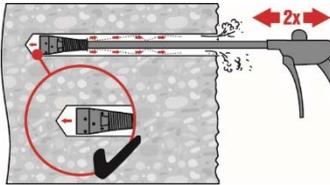
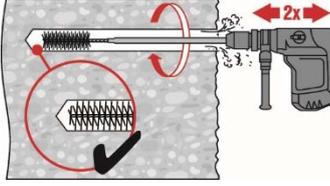
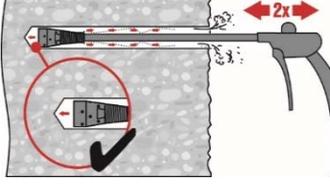
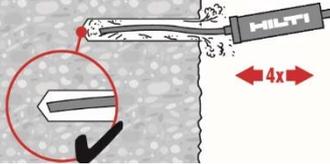
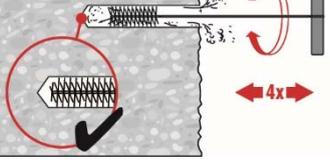
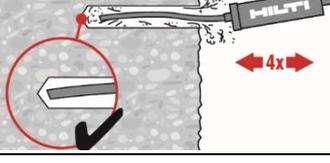


Souffler 2 fois encore avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

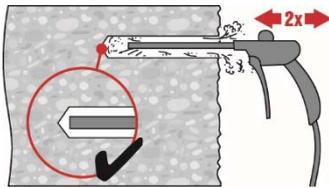
Emploi prévu
Instructions de pose

Annexe B13

<p>Nettoyage à l'air comprimé (CAC) pour perçage par rotation-percussion</p>	<p>Pour des profondeurs de perçage au-delà de 250 mm (de ϕ 8 à ϕ 12) ou au-delà de 20 ϕ (pour $\phi > 12$ mm)</p>
	<p>Utiliser l'embout d'injection approprié Hilti HIT-DL (voir Tableau B7). Souffler deux fois à partir du fond du trou et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.</p> <p>Conseil sécurité: Ne pas respirer la poussière de béton. L'utilisation du récupérateur de poussière Hilti HIT-DRS est recommandée.</p>
	<p>Visser une brosse en acier cylindrique HIT-RB sur une rallonge de brosse HIT-RBS, de telle manière que la longueur totale de la brosse soit suffisante pour atteindre le fond du trou percé. Attacher l'autre extrémité de l'extension de brosse au mandrin du perforateur TE-C/TE-Y.</p> <p>Conseil sécurité: Commencer le brossage doucement. Commencer le brossage une fois la brosse insérée dans le trou.</p>
	<p>Utiliser l'embout d'injection approprié Hilti HIT-DL (voir Tableau B7). Souffler deux fois à partir du fond du trou et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.</p> <p>Conseil sécurité: Ne pas respirer la poussière de béton. L'utilisation du récupérateur de poussière Hilti HIT-DRS est recommandée.</p>
<p>Nettoyage manuel (MC) pour perçage par rotation percussion</p>	<p>Pour des trous de diamètre $d_0 \leq 20$ mm et des profondeurs de perçage $h_0 \leq 10 \cdot \phi$.</p>
	<p>La pompe manuelle Hilti devrait être utilisée pour souffler des trous de diamètres $d_0 \leq 20$ mm et des profondeurs de perçage $h_0 \leq 10 \cdot \phi$. Souffler au moins quatre fois au fond du trou jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière.</p>
	<p>Brosser quatre fois avec la brosse spécifiée (voir tableau B7) en insérant la brosse en acier Hilti HIT-RB vers le fond du trou (avec si besoin une rallonge) en tournant puis la sortir du trou. La brosse doit résister lorsqu'elle pénètre dans le trou. (ϕ brosse $\geq \phi$ perçage) – Dans le cas contraire la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre approprié.</p>
	<p>Souffler à nouveau au moins quatre fois au fond du trou jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière.</p>
<p>Injection system Hilti HIT-RE 500 V3</p>	
<p>Description du produit Instructions de pose</p>	<p>Annex B14</p>

Nettoyage à l'air comprimé sans broyage pour perçage par rotation-percussion

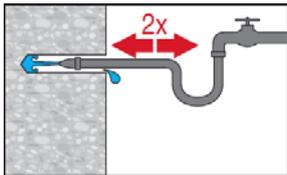
Pour des trous de diamètre $d_0 \leq 32$ mm.



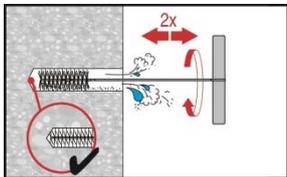
Souffler deux fois à partir du fond du trou (en utilisant si besoin une rallonge) sur toute la profondeur de perçage avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bar à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière.

Nettoyage d'un carottage:

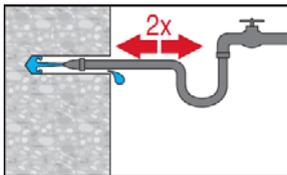
Pour tout diamètre de trou d_0 et toute profondeur de perçage h_0 .



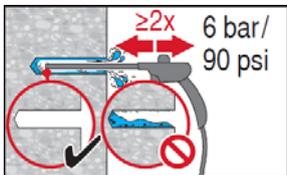
Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



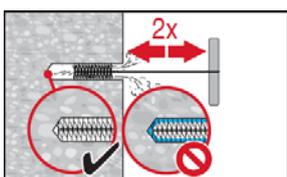
Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille (voir Tableau 9) en insérant l'écouvillon métallique cylindrique Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une rallonge) avec un mouvement tournant puis en le retirant. L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre supérieur.



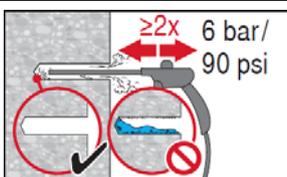
Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une extension) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bars à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable. Pour les trous de diamètre ≥ 32 mm, le compresseur doit fournir un débit d'air d'au moins 140 m³/heure.



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée (écouvillon $\varnothing \geq$ trou \varnothing , voir Tableau B9) en insérant l'écouvillon métallique cylindrique Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une extension) avec un mouvement tournant puis en le retirant. L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre



Souffler 2 fois encore avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

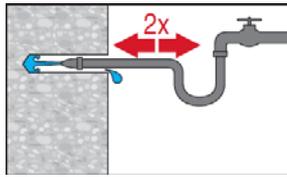
Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Emploi prévu
Instructions de pose

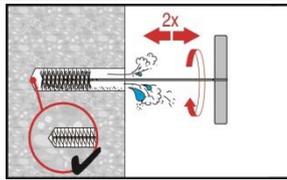
Annexe B15

Nettoyage de trous percés par carottage diamant avec abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT :

Pour tous diamètres de trou d_0 et toutes profondeurs de trou h_0

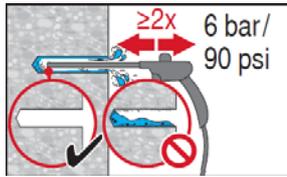


Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée (\varnothing écouvillon $\geq \varnothing$ trou, voir Tableau B9) en insérant l'écouvillon métallique rond Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une extension) avec un mouvement tournant puis en le retirant.

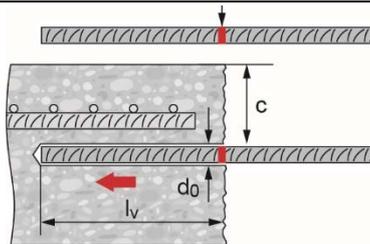
L'écouvillon doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser un nouvel écouvillon ou un écouvillon de diamètre



Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une extension) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bars à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Pour les trous de diamètre ≥ 32 mm, le compresseur doit fournir un débit d'air d'au moins 140 m³/heure.

Preparation de la barre d'armature

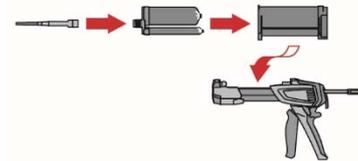


Avant utilisation, s'assurer que la barre d'armature est sèche et débarrassée de tout résidu ou trace d'huile.

Signaler la profondeur d'ancrage sur la barre (e.g. avec de l'adhésif) $\rightarrow l_v$.

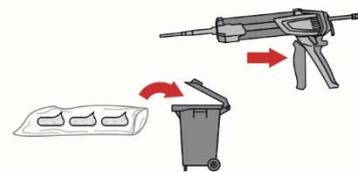
Insérer la barre dans le trou afin de vérifier la profondeur d'ancrage l_v .

Préparation de l'injection



Fixer soigneusement la buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M à la cartouche souple (bien ajusté). Ne pas modifier la buse mélangeuse.

Respecter les instructions d'utilisation de la pince à injecter
Vérifier le fonctionnement du porte cartouche. Ne pas utiliser de porte cartouche ou de cartouches souples endommagés.



La cartouche s'ouvre automatiquement lorsque l'injection commence. En fonction de la taille de la cartouche, les premières pressions doivent être jetées.

Quantités à éliminer: 3 pressions pour une cartouche de 330 ml,
4 pressions pour une cartouche de 500 ml,
65 ml pour une cartouche de 1400 ml.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

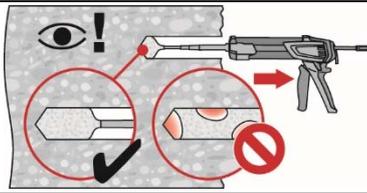
Emploi prévu
Instructions de pose

Annexe B16

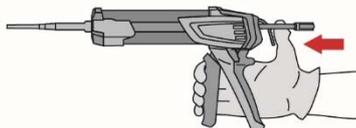
Injection de la résine

Injecter depuis le fond du trou sans former de bulles d'air

Technique d'injection pour des profondeurs de perçage ≤ 250 mm (Hors application au plafond)

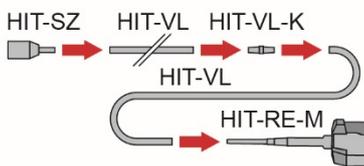


Injecter la résine à partir du fond du trou vers l'extrémité et retirer lentement et progressivement la buse mélangeuse après chaque pression. Remplir le trou jusqu'à peu près les 2/3, ou comme demandé pour assurer que l'espace annulaire entre la cheville et le béton soit complètement rempli sur toute la longueur d'implantation.

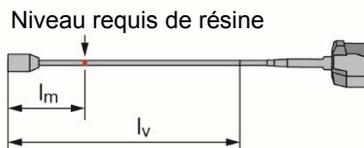


Après l'injection, dépressuriser la pince en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.

Technique d'injection pour des profondeurs de perçage > 250 mm ou application au plafond



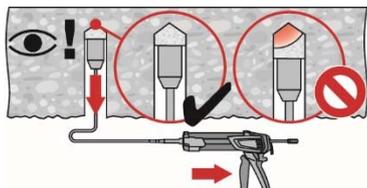
Assembler la buse mélangeuse HIT-RE-M, les rallonges et embouts d'injection HIT-SZ (Voir tableau B9, B10 ou B11). Pour l'utilisation combine de plusieurs extensions, utiliser un coupleur HIT-VL-K. Substituer une extension d'injection par un tuyau en plastique ou une combinaison des deux est toléré. La combinaison de l'embout d'injection HIT-SZ avec le tube HIT-VL 16 permet une injection optimale.



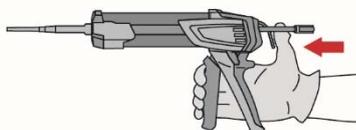
Signaler le niveau de mortier requis l_m et la profondeur d'ancrage l_v avec de l'adhésif ou un marqueur sur l'extension d'injection.

Estimation:
 $l_m = 1/3 \cdot l_v$

Formule exacte pour calculer le volume de résine:
 $l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$



Pour les applications au plafond, l'injection n'est possible qu'avec l'aide d'embout d'injection et une rallonge. Assembler la buse mélangeuse HIT-RE-M, les rallonges et l'embout pour injection de taille appropriée. Insérer l'embout à injection au fond du trou et commencer l'injection. Au cours de l'injection, l'embout sera naturellement repoussé par la pression de la résine vers le bord du trou.



Après l'injection, dépressuriser la pince en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.

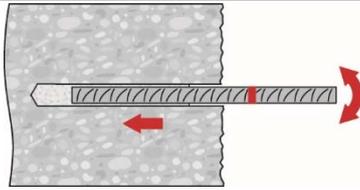
Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Annexe B17

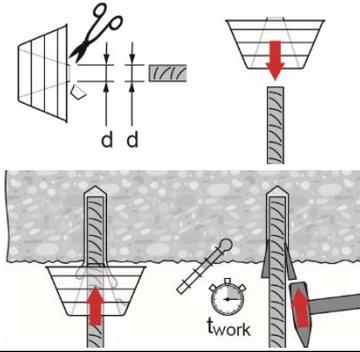
Emploi prévu
 Instructions de pose

Mise en place de l'élément

Avant de mettre en place l'élément d'ancrage le trou percé doit être débarrassé de toute poussière ou débris.



Pour faciliter l'installation, insérer la barre dans le trou percé en tournant doucement jusqu'à ce que le repère signalant la profondeur d'ancrage atteigne la surface du béton.

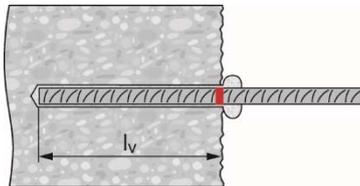


Pour une application au plafond:

Durant l'injection de la barre de la résine peut couler hors du trou. Pour sa récupération le dispositif HIT-OHC peut être utilisé.

Soutenir la barre et la sécuriser en empêchant sa chute jusqu'à ce que la résine commence à durcir, e.g. en utilisant de coins HIT-OHW.

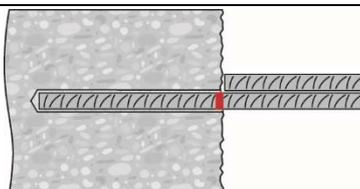
Pour une application au plafond, utiliser un embout d'injection et fixer la barre avec des cales.



Après installation de la barre, l'espace annulaire doit être complètement rempli de résine.

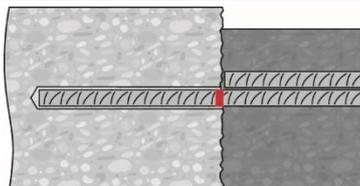
Installation correcte:

- Profondeur d'implantation atteinte l_v :
Marque de profondeur à la surface du béton.
- La résine excédentaire ressort du trou après avoir inséré la barre jusqu'au repère d'enfoncement.



Respecter la durée pratique d'utilisation " t_{work} ", qui varie en fonction de la température du matériau support. Des légers ajustements du fer sont possibles pendant la durée pratique d'utilisation.

" t_{work} " voir Tableau B8.



La charge complète ne peut être appliquée qu'après le temps complet de durcissement " t_{cure} " se soit écoulé (voir Tableau B6)

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Emploi prévu
Instructions de pose

Annexe B18

Profondeur minimum d'ancrage et longueur minimum de recouvrement

La longueur minimum d'ancrage $l_{b,min}$ et la longueur minimum de recouvrement $l_{0,min}$ selon l'EN 1992-1-1 doivent être multipliées par le facteur d'amplification $\alpha_{lb,100y}$ donné dans les Tableaux C1 et C2.

Les valeurs de contraintes d'adhérence de design $f_{bd,PIR,100y}$ sont données dans les tableaux C4 et C6. Elle sont obtenues en multipliant les contraintes d'adhérence de design f_{bd} de l'EN 1992-1-1 (Eq. 8.3) par le facteur k_b donné dans les tableaux C3 et C5.

Tableau C1: Facteur d'amplification $\alpha_{lb,100y}$ pour le perçage par rotation-percussion, perçage par rotation percussion avec Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD, perçage à air comprimé, carottage diamant avec abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT pour une durée de vie de 100 ans.

Diamètre de la barre	Facteur d'amplification $\alpha_{lb,100y}$ [-]								
	Classe de béton								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 à ϕ 40	1,0								

Tableau C2: Facteur d'amplification $\alpha_{lb,100y}$ pour le carottage humide pour une durée de vie de 100 ans.

Diamètre de la barre	Facteur d'amplification $\alpha_{lb,100y}$ [-]								
	Classe de béton								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 à ϕ 12	1,0								
ϕ 14 à ϕ 36	Interpolation linéaire entre les diamètres								
ϕ 40	1,0			1,2		1,3		1,4	

Tableau C3: Valeur d'adhérence $k_{b,100y}$ pour le perçage par rotation-percussion, perçage par rotation percussion avec Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD, perçage à air comprimé, carottage diamant sec et carottage diamant humide avec abrasion avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT pour une durée de vie de 100 ans.

Diamètre de la barre	Facteur d'amplification $\alpha_{lb,100y}$ [-]								
	Classe de béton								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 à ϕ 40	1,00								

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Performance

Profondeur minimum d'ancrage et longueur minimum de recouvrement
Valeurs de calcul de la contrainte ultime d'adhérence $f_{bd,PIR,100y}$

Annexe C1

Tableau C4: Valeurs de calcul de la contrainte ultime d'adhérence $f_{bd,PIR,100y}$ ¹⁾ pour le perçage par rotation-percussion, perçage par rotation percussion avec Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD, perçage à air comprimé, carottage diamant sec et carottage diamant humide avec abrasion avec l'outil abrasive Hilti TE-YRT pour une durée de vie de 100 ans.

Diamètre de la barre	Contrainte d'adhérence $f_{bd,PIR,100y}$ [N/mm ²]								
	Classe de béton								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ 8 to φ 32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
φ 34	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
φ 36	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
φ 40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	3,9

¹⁾ Selon l'EN 1992-1-1 pour de bonnes conditions d'adhérence. Pour toutes les autres conditions d'adhérence multiplier les valeurs par 0,7.

Tableau C5: Efficacité de l'adhérence $k_{b,100y}$ pour le carottage diamant humide pour une durée de vie de 100 ans.

Diamètre de la barre	Facteur d'efficacité d'adhérence $k_{b,100y}$ [-]								
	Classe de béton								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ 8 à φ 12	1,00								0,93
φ 14 et φ 16	1,00							0,93	0,86
φ 18 à φ 36	1,00						0,92	0,85	0,79
φ 40	1,00					0,90	0,92	0,76	0,71

Tableau C6: Valeurs de calcul de la contrainte ultime d'adhérence $f_{bd,PIR,100y}$ ¹⁾ pour le carottage diamant humide pour une durée de vie de 100 ans.

Diamètre de la barre	Contrainte d'adhérence $f_{bd,PIR,100y}$ [N/mm ²]								
	Classe de béton								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ 8 à φ 12	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
φ 14 et φ 16	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
φ 18 à φ 32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
φ 34	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,3	3,3	3,3
φ 36	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,2	3,2	3,2
φ 40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8

¹⁾ Selon l'EN 1992-1-1 pour de bonnes conditions d'adhérence. Pour toutes les autres conditions d'adhérence multiplier les valeurs par 0,7.

Système à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Performance

Profondeur minimum d'ancrage et longueur minimum de recouvrement

Valeurs de calcul de la contrainte ultime d'adhérence $f_{bd,PIR,100y}$

Annexe C2

Valeur de contrainte d'adhérence pour la conception $f_{bd,fi,100y}$ sous exposition au feu pour des bétons de classes C12/15 à C50/60, (toutes méthodes de perçage):

Valeur de contrainte d'adhérence pour la conception $f_{bd,fi}$ sous exposition au feu doit être calculée à partir de l'équation suivante :

$$f_{bd,fi,100y} = k_{b,fi}(\theta) \cdot f_{bd,100y} \cdot \frac{\gamma_c}{\gamma_{M,fi}}$$

Si $\theta < 42^\circ\text{C}$: $k_{b,fi}(\theta) = \frac{651.24 \cdot \theta^{-1.125}}{f_{bd} \cdot 4,3} \leq 1,0$

Si $\theta > 305^\circ\text{C}$: $k_{b,fi}(\theta) = 0.0$

$f_{bd,fi,100y}$ = Valeur de contrainte d'adhérence pour la conception sous exposition au feu en N/mm²

(θ) = Température en °C dans le béton.

$k_{b,fi}(\theta)$ = Facteur de réduction sous exposition au feu.

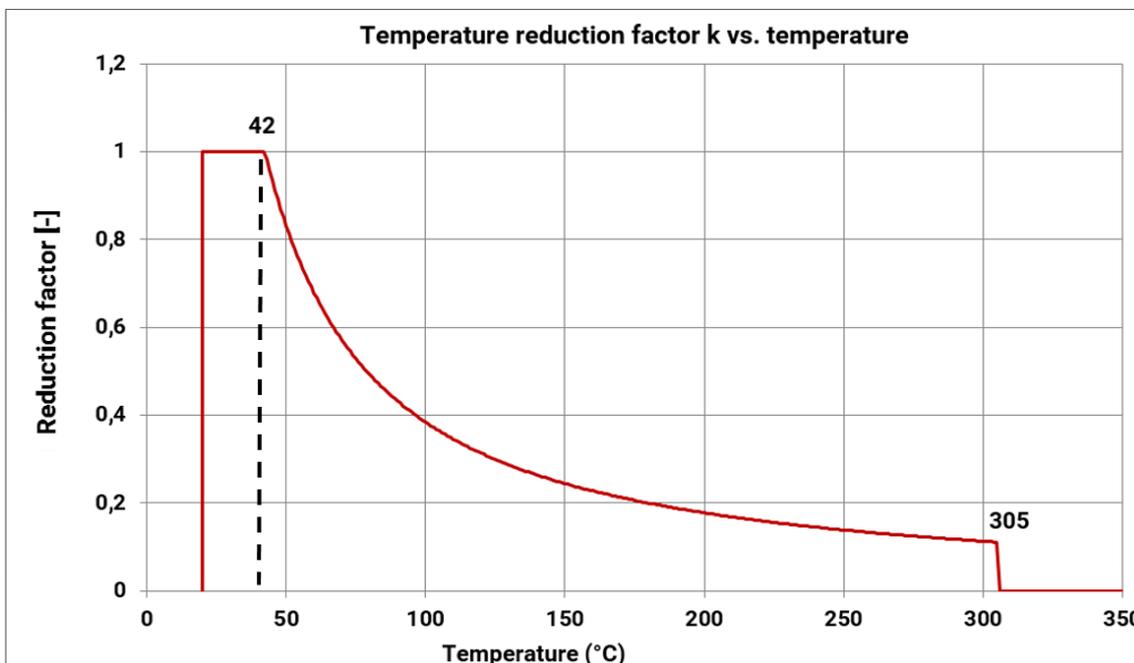
$f_{bd,fi,100y}(\theta)$ = Valeur de contrainte d'adhérence pour la conception en N/mm² en conditions normales selon les Tableaux C2 ou C3 en considérant la classe de béton, le diamètre de la barre, la méthode de perçage et les conditions d'adhérence selon l'EN 1992-1-1.

γ_c = Coefficient partiel de sécurité selon l'EN 1992-1-1

$\gamma_{M,fi}$ = Coefficient partiel de sécurité selon l'EN 1992-1-2

Sous exposition à feu la longueur d'ancrage doit être calculée selon l'EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Equation 8.3 en utilisant la contrainte d'adhérence dépendant de la température $f_{bd,fi,100y}$.

Figure C1: Exemple de graphique de du facteur de réduction $k_{b,fi}(\theta)$ en fonction de la température pour un béton de classe C20/25 et de bonnes conditions d'adhérence :



Systeme à injection Hilti HIT-RE 500 V3

Annexe C3

Performance

Valeurs de $f_{bd,fi,100y}$ pour la conception sous exposition au feu avec le facteur de réduction en fonction de la température $k_{b,fi}(\theta)$