

Centre Scientifique et  
Technique du Bâtiment

84 avenue Jean Jaurès  
CHAMPS-SUR-MARNE  
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2  
Tél. : (33) 01 64 68 82 82  
Fax : (33) 01 60 05 70 37

**Evaluation Technique  
Européenne**

**ETE-20/0539  
du 21/11/2020**

(Version originale en langue française)

**Partie Générale**

Nom commercial:  
*Trade name:*

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V4 pour rebar connection**

Famille de produit:  
*Product family:*

**Connexion par scellement d'armatures rapportées (Rebar),  
résistance améliorée à la rupture par fendage sous  
chargement statique**

Post-Installed Reinforcing Bar (Rebar) Connections with Improved  
Bond-Splitting Behaviour Under Static Loading

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:*

19 pages incluant 16 pages d'annexes qui font partie  
intégrante de cette évaluation  
*19 pages including 16 pages of annexes which form an  
integral part of this assessment*

Base de l'ETE :  
*Basis of ETA:*

DEE 332402-00-0601  
EAD 332402-00-0601

Cette évaluation remplace:  
*This Assessment replaces:*

-

## Partie spécifique

### 1 Description technique du produit

Le système à injection Hilti HIT-RE 500 V4 est utilisé pour la connexion, par ancrage ou par recouvrement de joint, de barres d'armatures (rebars) dans des structures existantes réalisées en béton non carbonaté de résistance C20/25 à C50/60. Le dimensionnement de ces ancrages à barres d'armatures rapportées est réalisée conformément à l'EOTA Technical Report TR 069.

Cet ETE couvre les ancrages réalisés à l'aide de la résine Hilti HIT-RE 500 V4 et des barres d'armatures droites de diamètre, d, de 8 à 32 mm ayant des propriétés conformes à l'annexe C de l'EN 1992-1-1 et à l'EN 10080. 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 Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de la cheville pour l'utilisation prévue est de 50 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais doivent être considérées comme un moyen pour le produit adapté en fonction de la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

### 3 Performance du produit

#### 3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Resistance à une rupture combinée par cône béton et glissement	Voir Annexe C1 et C2
Résistance à la rupture par cône béton	Voir Annexe C1 et C2
Robustesse	Voir Annexe C1 et C2
Résistance à la rupture par fendage	Voir Annexe C1 et C2
Influence de la fissuration du béton sur la résistance à la rupture combinée par cône béton et par glissement	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

#### 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 Resistance mécanique et stabilité sont applicables.

#### 3.5 Protection contre le bruit (BWR 5)

Non applicable

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

Non applicable

**3.7 Utilisation durable des ressources naturelles (BWR 7)**

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

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

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

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

Conformément à la décision 96/582/EC de la Commission Européenne<sup>1</sup>, telle qu'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 dans le béton, des éléments structurels (qui contribuent à la stabilité de la structure) ou des éléments lourds.	—	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 2 1 / 1 1 / 2 0 2 0 par

Anca CRONOPOL  
La Cheffe de division

<sup>1</sup> Journal officiel des communautés Européennes L 254 du 08.10.1996

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

**Mortier d'injection Hilti HIT-RE 500 V4:** Mélange d'époxy et d'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 V4"

**Buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M**



**Eléments en acier**



**Barre d'armature nervurée (rebar):**  $\phi$  8 à  $\phi$  32

- 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:  
 $\phi + 2 \cdot 0,07 \cdot \phi = 1,14 \cdot \phi$   
 ( $\phi$ : Diamètre nominal de la barre;  $h_{rib}$ : Hauteur des nervures de la barre)

**Tableau A1: Matériaux**

Désignation	Matériau
<b>Barre d'armature (rebars)</b>	
Barres d'armature EN 1992-1-1	Barres et fils redressés de Classe de résistance B ou C avec $f_{yk}$ et $k$ selon NDP ou NCL de l'EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V4**

**Annexe A1**

**Description du produit**  
 Mortier / Buse mélangeuse / Eléments en acier / Matériaux

## Précisions sur l'emploi prévu

### Ancrages soumis à :

- Chargements statiques ou quasi statiques : rebar  $\phi$  8 à  $\phi$  32

### Matériau support:

- Béton compacté armé ou non armé, non fibré de masse volumique courante, conforme à EN 206:2013+A1:2016.
- Béton de classe de résistance C20/25 à C50/60 selon l'EN 206:2013+A1:2016.
- Une quantité maximum de chlorure limitée à 0,40 % (CL 0.40) de la quantité de ciment selon l'EN 206:2013+A1:2016.
- 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  $d_s + 60$  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

Classe de température I: -40°C à +40°C

(température max. à long terme +24°C et température max à court terme +40°C)

Classe de température II: -40°C à +55°C

(température max. à long terme +43 °C et température max à court terme +55 °C)

Classe de température III: -40°C à +75°C

(température max. à long terme +55 °C et température max à court terme +75 °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'EOTA Technical Report TR 069.
- 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 dans des trous inondés): pour toutes méthodes de perçage
  - trous inondés: pour le perçage par percussion uniquement.
- Méthode de perçage:
  - perçage par percussion (HD),
  - perçage par percussion en utilisant un foret aspirant TE-CD, TE-YD (HDB),
  - perçage par carottage diamant et utilisation conjointe de l'outil abrasive 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.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B5

Emploi prévu  
Spécifications

**Tableau B1: Enrobage minimum de béton  $c_{min}^{1)}$  de la barre rapportée en fonction de la méthode de perçage et des tolérances de perçage<sup>2)</sup>**

Méthode de perçage	Diamètre de la barre [mm]	Enrobage minimum de béton $c_{min}^{1)}$ [mm]	
		Sans aide au perçage	avec aide au perçage
Perçage par percussion (HD) et perçage par percussion avec le foret aspirant Hilti TE-CD, TE-YD (HDB)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
Perçage par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT (RT)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \cdot \phi$

**Tableau B2: Profondeur maximum d'ancrage  $l_{b,max}$  en fonction du diamètre de la barre et de l'injecteur**

Eléments Rebar	Injecteurs		
	HDM 330, HDM 500	HDE 500	HIT-P8000D
Taille	$l_{b,max}$ [mm]	$l_{b,max}$ [mm]	$l_{b,max}$ [mm]
$\phi 8$	1000	1000	-
$\phi 10$		1000	-
$\phi 12$		1200	1200
$\phi 13$		1300	1300
$\phi 14$		1400	1400
$\phi 16$		1600	1600
$\phi 18$	700	1800	1800
$\phi 20$	600	2000	2000
$\phi 22$	500	1800	2200
$\phi 24$	300	1300	2400
$\phi 25$	300	1500	2500
$\phi 26$	300	1000	2600
$\phi 28$	300	1000	2800
$\phi 30$	-	1000	3000
$\phi 32$		700	3200

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu  
Enrobage minimum de béton / Profondeur maximum d'ancrage

Annexe B6

**Tableau B3: Temps d'utilisation et temps de prise<sup>1) 2)</sup>**

Température dans le matériau support T	Durée maximum d'utilisation $t_{work}$	Temps initial de prise $t_{cure,ini}$	Temps minimum de prise $t_{cure}$
-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 heures	4 heures

1) Les valeurs de temps de prises sont valides pour un matériau support sec seulement. Si le matériau support est humide les temps de prise doivent être doublés.

2) Le température minimum de la résine est de +5° C.

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V4**

**Emploi prévu**

Durée d'utilisation, temps de prise

**Annexe B7**

**Tableau B4: Paramètres de perçage, nettoyage et outils d'installation, perçage par percussion et perçage à l'air comprimé**

Eléments	Perçage et nettoyage				Installation		
	Perçage par percussion (HD)	Brosse HIT-RB	Buse d'air HIT-DL	Rallonge pour buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Rallonge pour embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage
						 <sup>1)</sup>	-
Taille	d <sub>0</sub> [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	l <sub>b,max</sub> [mm]
φ 8	10	10	10	HIT-DL 10/0,8 ou 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	1000
	14	14	14		14		1000
φ 12	14	14	14		14		1000
	16	16	16		16		1200
φ 13	16	16	16		16		1300
φ 14	18	18	18		18		1400
φ 16	20	20	20		20	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	1600
φ 18	22	22	22		22		1800
φ 20	25	25	25	25	2000		
φ 22	28	28	28	28	2200		
	30	30	30	30	1000		
φ 24	32	32	32	HIT-DL B et/ou HIT-VL 16/0,7	2400		
	30	30	30	HIT-VL 16/0,7	1000		
φ 25	32	32	32	et/ou HIT-VL 16	2500		
	35	35	32	35	2600		
φ 28	35	35	32	35	2800		
φ 30	37	37	32	37	3000		
φ 32	40	40	32	40	3200		

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V4**

**Emploi prévu**  
 Paramètres de perçage, nettoyage et outil d'installation  
 Perçage par percussion

**Annexe B8**

**Tableau B5: Paramètres de perçage, nettoyage et outils d'installation, perçage par percussion avec foret aspirant**

Eléments	Perçage et nettoyage				Installation		
	Perçage par percussion avec foret aspirant (HDB) <sup>1)</sup>	Brosse HIT-RB	Buse d'air HIT-DL	Extension pour buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Extension pour embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage
							-
Taille	d <sub>0</sub> [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	l <sub>b,max</sub> [mm]
φ 10	14	Aucun nettoyage requis			14	HIT-VL 11/1,0	1000
φ 12	14				14		1000
	16				16		1000
φ 14	18				18		1000
φ 16	20				20	1000	
φ 18	22				22	1000	
φ 20	25				25	1000	
φ 22	28				28	1000	
φ 24	32				32	1000	
φ 25	32				32	1000	
φ 26	35				32	1000	
φ 28	35				32	1000	

1) Doit être utilisé en combinaison avec le système d'aspiration Hilti d'un volume d'aspiration >= 57 l/s.

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

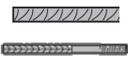
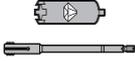
**Injection system Hilti HIT-RE 500 V4**

**Annexe B9**

**Emploi prévu**

Paramètres de perçage, nettoyage et outil d'installation  
Perçage par percussion avec un foret aspirant

**Tableau B6: Paramètres de perçage, nettoyage et outils d'installation, perçage par carottage diamant avec abrasion**

Eléments	Perçage et nettoyage				Installation		
	Perçage par carottage diamant avec abrasion (RT)	Brosse HIT-RB	Buse d'air HIT-DL	Extension pour buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Extension pour embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage
						 <sup>1)</sup>	-
Taille	d <sub>0</sub> [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	l <sub>b,max</sub> [mm]
φ 14	18	18	18	HIT-DL 10/0,8 ou HIT-DL V10/1	18	HIT-VL 11/1,0	900
φ 16	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 ou HIT-DL B et/ou HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	1000
φ 18	22	22	22		22		1200
φ 20	25	25	25		25		1300
φ 22	28	28	28		28		1400
φ 24	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		1600
φ 25	30	30	30		30		1000
	32	32	32		32		1600
φ 26	35	35	32	35	1800		
φ 28	35	35	32	35	1800		

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

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V4**

**Annexe B10**

**Emploi prévu**

Paramètres de perçage, nettoyage et outils d'installation  
Perçage par carottage diamant avec abrasion

**Tableau B7: Solutions de nettoyage alternatives pour le perçage par percussion**

**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 à l'air comprimé (CAC):**

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

+ Brosse HIT-RB



**Tableau B8: Paramètres pour l'utilisation de l'outil abrasive Hilti TE-YRT**

Perçage par carottage diamant		Outil abrasif TE-YRT	Témoin d'usure RTG...
			
d <sub>0</sub>			
nominal [mm]	mesuré [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	taille
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

**Tableau B9: Paramètres d'installation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT**

l <sub>b</sub> [mm]	Temps d'abrasion t <sub>troughen</sub> (t <sub>troughen</sub> [sec] = l <sub>b</sub> [mm] / 10)
0 à 100	10
101 à 200	20
201 à 300	30
301 à 400	40
401 à 500	50
501 à 600	60

**Tableau B10: Outil abrasive Hilti TE-YRT et témoin d'usure RTG**



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B11

**Emploi prévu**

Nettoyage alternatif / Paramètres d'utilisation de l'outil abrasif Hilti

## Instruction d'installation

### Règles de sécurité:

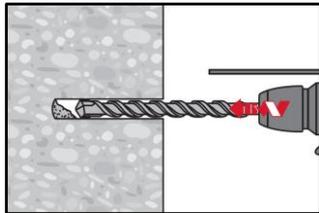


Consulter la Fiche de Données de Sécurité (FDS) / Material Safety Data Sheet (MSDS) avant utilisation pour une installation en toute sécurité.  
 Porter des lunettes de protections adaptées ainsi que des gants de protection en travaillant avec la résine Hilti HIT-RE 500 V4.  
 Important: Respecter les instructions d'installation fournies sur chaque cartouche.

### Perçage du trou

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

#### a) Perçage par percussion

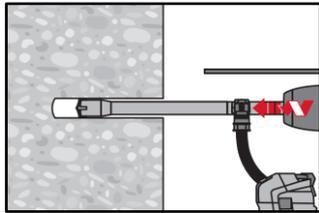


Perçer le trou à la profondeur requise en utilisant un marteau perforateur et une mèche en rotation-percussion en utilisant un foret au carbure de taille appropriée.

Perçage par percussion (HD)

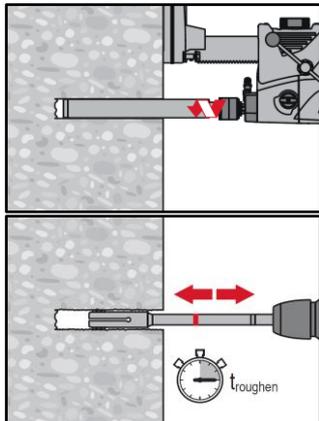


#### b) Perçage par percussion avec le foret aspirant Hilti TE-CD, TE-YD



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  $\geq 57$  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 avec abrasion avec l'outil abrasif TE-YRT



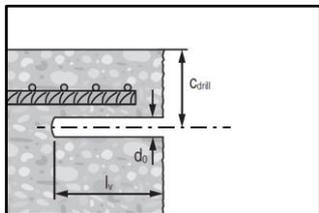
Le carottage diamant est permis lorsque le système de carottage de diamètre approprié est utilisé.

Pour une utilisation combinée avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT, se référer aux paramètres du Tableau B6.

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  $l_b$ .

### Recouvrements



Mesurer et contrôler l'épaisseur de béton c.

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

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

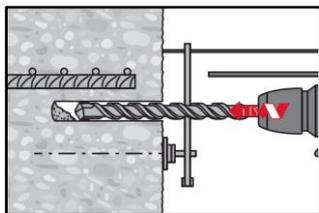
Si applicable, utiliser l'aide au perçage Hilti HIT-BH.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit  
 Instructions d'installation

Annexe B12

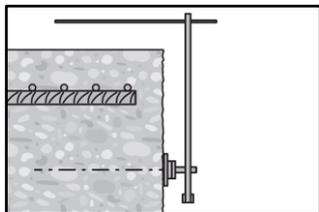
**Assistance au perçage:** Pour les trous dont  $l_b > 20$  cm utiliser une assistance au perçage.



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

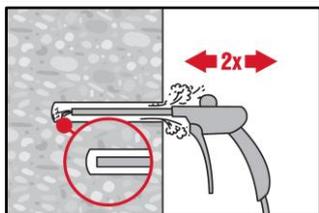
Trois options peuvent être considérées:

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

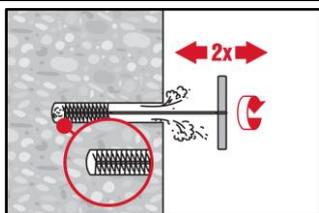


**Nettoyage du trou:** Juste avant d'installer la barre, le trou doit être nettoyé de toute poussière ou débris. Nettoyage inapproprié = faible résistance à la traction

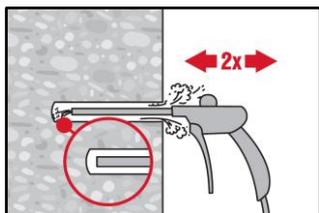
**Nettoyage à l'air comprimé (CAC)** pour les trous percés par percussion: pour tous les diamètres de trous  $d_0$  et toutes les profondeurs de trous  $h_0 \leq 20 \cdot \phi$ .



Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une rallonge) avec de l'air comprimé (minimum 6 bars à 6 m<sup>3</sup>/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée ( $\phi$  écouvillon  $\geq \phi$  trou, voir Tableau B4) 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 jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

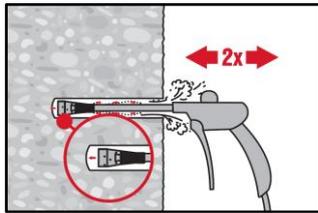
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit  
Instructions d'installation

Annexe B13

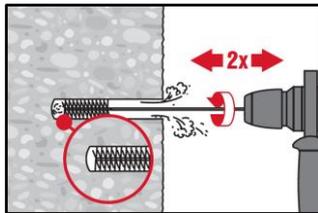
**Nettoyage à l'air comprimé (CAC) pour les trous percés par percussion:**

Pour les trous d'une profondeur supérieure à 250 mm (pour  $\phi 8$  à  $\phi 12$ ) ou supérieure à  $20 \cdot \phi$  (pour  $\phi > 12$  mm)



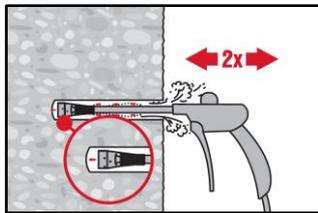
Utiliser l'embout d'injection approprié Hilti HIT-DL (voir Tableau B4).  
Souffler deux fois à partir du fond du trou et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Conseil sécurité:  
Ne pas respirer la poussière de béton.



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.

Conseil sécurité:  
Commencer le brossage lentement.  
Commencer le brossage une fois la brosse insérée dans le trou.

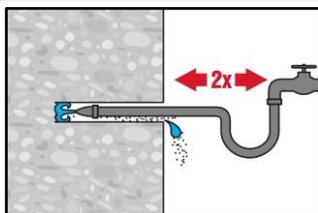


Utiliser l'embout d'injection approprié Hilti HIT-DL (voir Tableau 4).  
Souffler deux fois à partir du fond du trou et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

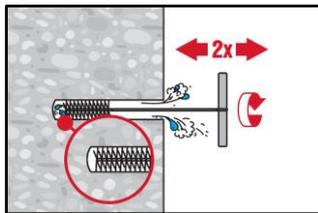
Conseil sécurité:  
Ne pas respirer la poussière de béton.  
L'utilisation du récupérateur de poussière Hilti HIT-DRS est recommandée.

**Nettoyage de trous percés par carottage et utilisation de l'outil abrasive Hilti TE-YRT:**

pour tous les diamètres de trous  $d_0$  et toutes les profondeurs de trous  $h_0$ .

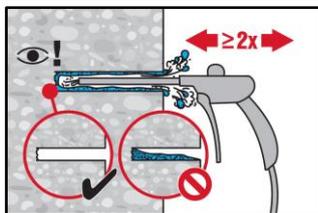


Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



Brossage 2 fois avec l'écouvillon de taille spécifiée(voir Tableau B6) en insérant la brosse métallique cylindrique Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une rallonge) avec un mouvement tournant puis en le retirant.

La brosse doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser une nouvelle brosse ou une brosse de diamètre supérieur.



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 m<sup>3</sup>/h) jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière.

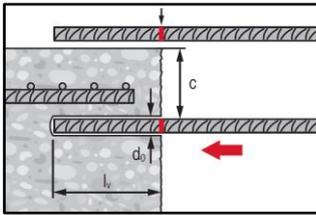
Pour les trous de diamètres  $\geq 32$  mm le compresseur doit avoir un débit d'air minimum de 140 m<sup>3</sup>/h.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit  
Instructions d'installation

Annexe B14

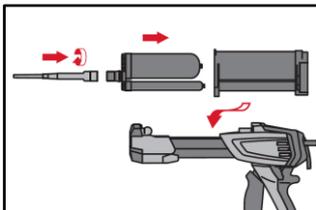
**Préparation des barres d'armature**



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) →  $l_b$ .  
Insérer la barre dans le trou afin de vérifier la profondeur d'ancrage  $l_b$ .

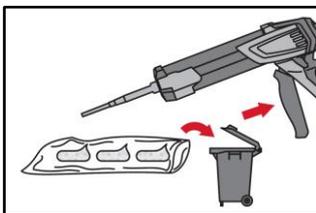
**Préparation de l'injection**



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 l'injecteur.

Vérifier le fonctionnement de l'injecteur. Ne pas utiliser d'injecteur ou de cartouches souples endommagés.

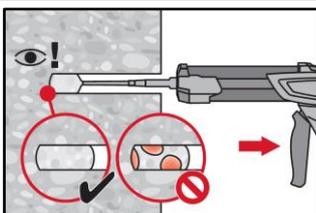


La cartouche s'ouvre automatiquement lorsque l'injection commence. En fonction de la taille de la cartouche, les premières pressions doivent être jetées.

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.

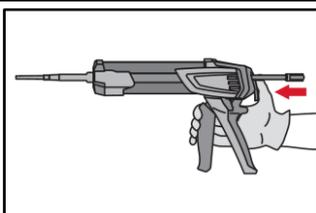
**Injection de la résine:** Injecter depuis le fond du trou sans former de bulles d'air.

**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.



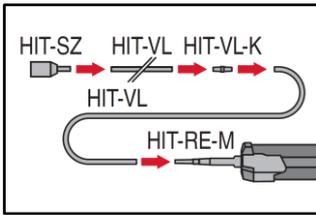
Après l'injection, dépressuriser l'injecteur en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

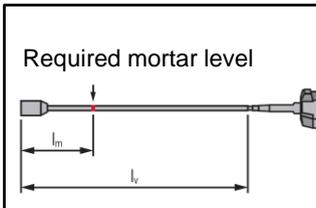
Annexe B15

Description du produit  
Instructions d'installation

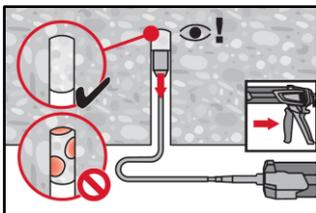
**Technique d'injection pour des profondeurs de perçage > 250 mm ou application au plafond**



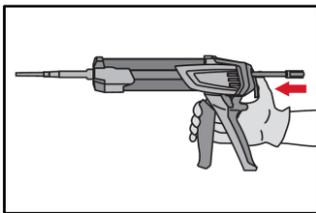
Assembler la buse mélangeuse HIT-RE-M, les rallonges et embouts d'injection HIT-SZ (voir Tableau B4, B5 or B6).  
 Pour l'utilisation combine de plusieurs extensions, utiliser un coupleur HIT-VL-K. Substituer une extension d'injection par un tuyau en plastique ou une combinaison des deux est toléré.  
 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  $l_b$  avec de l'adhésif ou un marqueur sur l'extension d'injection.  
 Estimation:  
 $l_m = 1/3 \cdot l_b$   
 Formule exacte pour calculer le volume de résine:  
 $l_m = l_b \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$



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 rallonges et l'embout pour injection de taille appropriée (voir Tableau B4, B5 or B6). 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.



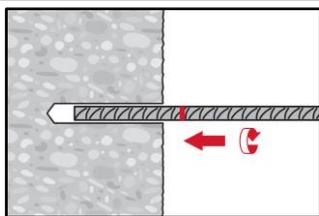
Après l'injection, dépressuriser la pince en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V4**

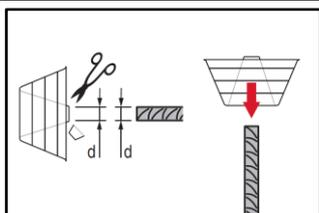
**Description du produit**  
 Instructions d'installation

**Annexe B16**

**Mise en place de l'élément:** avant utilisation, vérifier que l'élément est sec et non gras, sans trace d'autres contaminants.

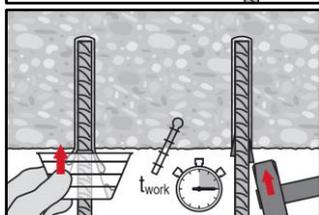


Pour faciliter l'installation, insérer la barre dans le trou percé en tournant doucement jusqu'à ce que le repère signalant la profondeur d'ancrage atteigne la surface du béton.



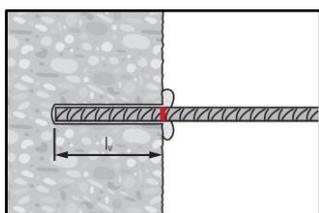
Pour une application au plafond:

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.

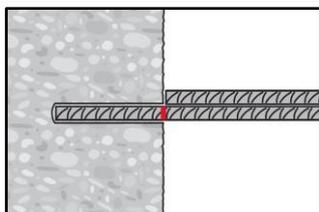
Pour une application au plafond, utiliser un embout d'injection et fixer la barre avec des cales.



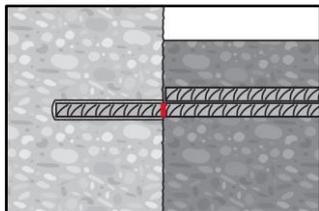
Après installation de la barre, l'espace annulaire doit être complètement rempli de résine.

Installation correcte:

- Profondeur d'implantation atteinte  $l_b$ :
- 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<sub>work</sub>", (voir Tableau B3), qui varie en fonction de la température du matériau support. Des légers ajustements du fer sont possibles pendant la durée pratique d'utilisation.



La charge complète ne peut être appliquée qu'après le temps complet de durcissement "t<sub>cure</sub>" se soit écoulé (voir Tableau B3).

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit  
Instructions d'installation

Annexe B17

**Tableau C1: Caractéristiques essentielles pour les barres d'armature (rebars) sous charge de traction dans le béton**

Barre d'armature (rebar)		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32		
<b>Rupture combinée par glissement et par cône béton</b>													
Résistance caractéristique dans le béton non fissuré C20/25													
Classe de température I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10	15	15	15	15	14	14	14	13	13
Classe de température II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5	13	12	12	12	12	11	11	11	11
Classe de température III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	3,5	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Résistance caractéristique dans le béton non fissuré C20/25 dans <b>des trous percés par percussion et installation dans des trous inondés</b>													
Classe de température I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5	13	13	13	12	12	12	12	11	11
Classe de température II:	55°C / 43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	11	11	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5
Classe de température III:	75°C / 55°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5
<b>Influence des facteurs <math>\psi</math> sur la contrainte d'adhérence <math>\tau_{Rk}</math></b>													
Influence de la résistance en compression du béton													
Béton fissuré et non fissuré	Dans des trous percés par percussion et des trous percés par percussion avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD	$\psi_c$	C30/37	1,04									
			C40/50	1,07									
			C50/60	1,09									
	Dans des trous percés par carottage et utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT	$\psi_c$	C30/37	1)	1,0						1)		
			C40/50										
			C50/60										
Facteur pour les charges permanentes													
Béton fissuré et non fissuré	Dans des trous percés par percussion et des trous percés par percussion avec le foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD et des trous percés par carottage et utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT	$\psi^{0}_{sus}$	40°C / 24°C	0,88									
			55°C / 43°C	0,72									
			75°C / 55°C	0,69									
<b>Rupture par cône béton</b>													
Facteur pour le béton fissuré		$k_{cr,N}$	[-]	7,7									
Facteur pour le béton non fissuré		$k_{ucr,N}$	[-]	11,0									
Distance au bord		$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot l_b$									
Entre-axe		$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot l_b$									
<b>Facteur d'installation</b>													
Perçage par percussion		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Perçage par percussion en utilisant un foret aspirant Hilti TE-CD ou TE-YD		$\gamma_{inst}$	[-]	1)	1,0						1)		
Perçage par carottage diamant et utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT		$\gamma_{inst}$	[-]	1)		1,0				1)			
Perçage par percussion et installation dans des trous inondés		$\gamma_{inst}$	[-]	1,4									

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V4**

**Performance**

Caractéristiques essentielles sous charges de traction dans le béton pour une rupture par fendage et résistance à la rupture par cône béton

**Annexe C1**

**Tableau C1:suite**

Barre d'armature (rebar)			φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 28	φ 30	φ 32
<b>Rupture par fendage</b>												
Facteur produit	$A_k$	[-]	4,2									
Exposant pour l'influence de la résistance en compression du béton	sp1	[-]	0,35									
Exposant pour l'influence du diamètre de la barre φ	sp2	[-]	0,19									
Exposant pour l'influence de l'enrobage de la barre $c_d$	sp3	[-]	0,67									
Exposant pour l'influence de l'enrobage latéral ( $c_{max} / c_d$ )	sp4	[-]	0,33									
Exposant pour l'influence de la longueur d'ancrage $l_b$	lb1	[-]	0,60									
<b>Influence de la fissuration du béton sur la valeur de rupture combinée par glissement et par cône béton</b>												
Facteur pour l'influence de la fissuration du béton	$\Omega_{cr}$	[-]	1,00	0,94	0,90	0,87	0,85	0,80	0,76	0,74	0,73	0,72

1) Aucune performance n'a été déterminée.

**Injection system Hilti HIT-RE 500 V4**

**Performance**

Caractéristiques essentielles sous charges de traction dans le béton pour une rupture par fendage et résistance à la rupture par cône béton

**Annexe C2**