

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-22/0395
du 11/08/2022**

(Version original en langue française)

Partie Générale

Nom commercial:
Trade name

Système à injection Hilti HIT-HY 270 dans des briques pleines

Famille de produit:
Product family

**Cheville métallique à injection pour utilisation dans la
maçonnerie**

Metal injection anchor for use in maçonnerie

Titulaire:
Manufacturer

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality de Liechtenstein

Usine de fabrication:
Manufacturing plants

Usines Hilti

Cette évaluation contient:
This Assessment contains

**25 pages incluant 23 pages d'annexes qui font partie
intégrante de cette évaluation**

*25 pages including 23 pages de annexes which form an
integral part de this assessment*

Base de l'ETE :
Basis de ETA

DEE 330076-01-0604-v01
EAD 330076-01-0604-v01

Cette évaluation remplace:
This Assessment replaces

-

Les traductions de cette Evaluation Technique Européenne dans d'autres langues doivent correspondre pleinement au document original et doivent être identifiées comme telles. La communication de cette évaluation technique européenne, y compris la transmission par voie électronique, doit être complète. Cependant, une reproduction partielle peut être faite, avec le consentement écrit de l'organisme d'évaluation technique d'émission. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

Partie Spécifique

1 Description technique du produit

Le système à injection Hilti HIT-HY 270 pour maçonnerie est un ancrage par scellement (de type à injection) présenté sous forme d'une cartouche souple contenant le mortier d'injection Hilti HIT-HY 270 et une tige filetée M12 avec écrou hexagonal et rondelle, ou une tige d'armature $\Phi 8$ ou $\Phi 12$ dont les propriétés sont conformes à l'Annexe C de l'EN 1992-1-1:2004 et de l'EN 10080:2005. Les éléments ancrés en acier sont fabriqués en acier revêtu de zinc, en acier inoxydable ou acier à haute résistance à la corrosion.

L'élément en acier est placé dans un trou foré rempli de mortier injectable et est ancré via le lien et/ou le verrouillage mécanique entre l'élément en acier, le mortier et la maçonnerie.

La description du produit est donnée en annexe 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 Performances du produit

3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Facteur de réduction pour les essais sur site (facteurs β - et α_{seis} -)	Voir Annexe C1
Résistance caractéristique pour les éléments en acier sous chargement statique	Voir Annexe C2
Résistance caractéristique pour l'ancrage dans des briques pleines sous chargement statique	Voir Annexe C2 à C5
Déplacements sous charges statique en traction et en cisaillement	Voir Annexe C6
Distance du bord et entre-axes	Voir Annexe C2 à C5
Résistance caractéristique pour les éléments en acier sous chargement sismique	Voir Annexe C6
Résistance caractéristique pour l'ancrage dans des briques pleines sous chargement sismique	Voir Annexe C7 et C9
Déplacements sous charges sismiques en traction et en cisaillement	Voir Annexe C9

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Caractéristique essentielle	Performance
Réaction au feu	Les chevilles satisfont aux exigences de la Classe A1
Resistance au feu	Performance non déterminée (NPD)

3.3 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

En ce qui concerne les substances dangereuses contenues dans la présente Evaluation Technique Européenne, 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 pour la 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 B1 sont maintenus.

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

Conformément à la décision 97/177/EC de la Commission Européenne ¹, telle qu'amendée, le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (Voir Annexe V du règlement (EU) No 305/2011) donné dans le tableau suivant s'applique.

Produit	Usage prévu	Niveau ou classe	Système
Cheville métallique à injection pour utilisation dans la maçonnerie	Pour fixer et / ou soutenir dans la maçonnerie, des éléments structurels (qui contribuent à la stabilité de la structure) ou des éléments lourds.	—	1

¹ Official Journal of the European Communities L 254 of 08.10.1996

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 11/08/2022 par

Anca CRONOPOL
La Cheffe de division,

Anca Cronopol
Head de the division

Produit installé

Figure A1:

Brique pleine avec tige filetée, HAS-U-..., HIT-V-... et AM 8.8

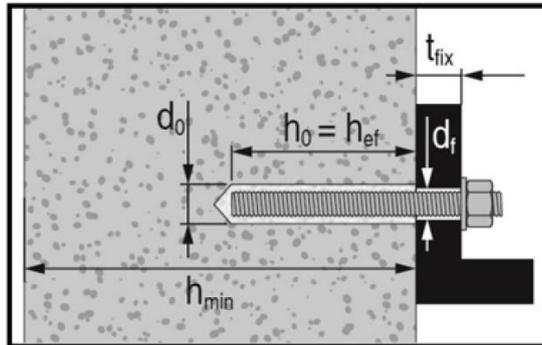
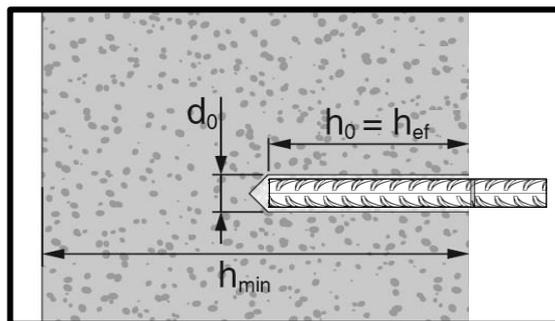


Figure A2:

Brique pleine avec barre d'armature



Hilti HIT-HY 270 avec HAS-U et barre d'armature

Description du produit
Produit installé

Annexe A1

Description du produit: Mortier injectable et éléments en acier

Mortier injectable Hilti HI-HY 270: système hybride avec agrégats
330 ml et 500 ml

Marquage:
HILTI HIT
n° de lot et
ligne de production
Date d'expiration mm/yyyy

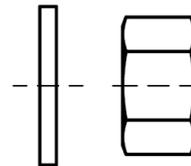
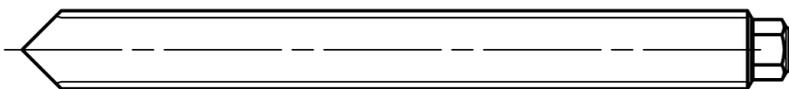


Nom du produit: "Hilti HIT-HY 270"

Buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M

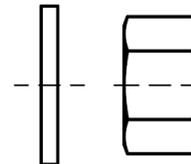
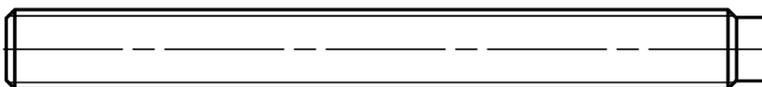


Éléments en acier



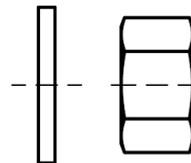
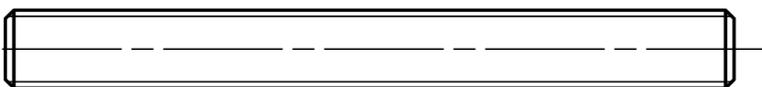
HAS-U-...: M12

rondelle écrou



HIT-V-...: M12

rondelle écrou



Tige filetée: M12

rondelle écrou

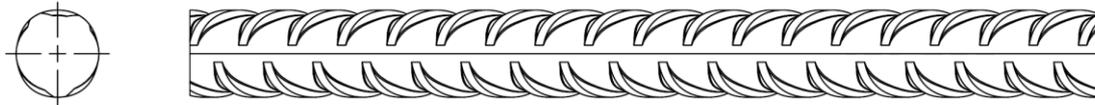
Hilti AM 8.8 tige filetée métrique électrozinguée: M12

Hilti AM HDG 8.8 tige filetée métrique galvanisée à chaud: M12

Hilti HIT-HY 270 with HAS-U and rebar

Product description
Injection mortar / Static mixer / Steel elements

Annex A2



Barre d'armature (rebar): ϕ 8 et ϕ 12

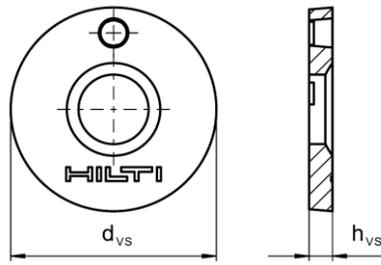
- Matériaux et propriétés mécaniques selon le Tableau A2.
- Dimensions selon l'Annexe B
- Valeur minimum de la surface relative des nervures $f_{R,min}$ selon l'EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Hauteur des nervures de la barre h_{rib} doit être comprises dans la plage $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
(ϕ : diamètre nominal de la barre ; h_{rib} : hauteur des nervures de la barre)

Hilti HIT-HY 270 avec HAS-U et barre d'armature

Description du produit
Eléments en acier

Annexe A3

Rondelle de scellement



Rondelle sphérique

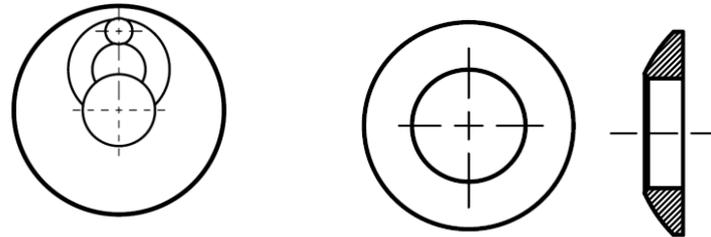


Tableau A1: Géométrie du Hilti Filling Set

Hilti Filling Set			M12
Diamètre de la rondelle de scellement	d _{vs}	[mm]	44
Epaisseur de la rondelle sphérique	h _{vs}	[mm]	5
Epaisseur du Hilti Filling Set	h _{is}	[mm]	10

Hilti HIT-HY 270 avec HAS-U et barre d'armature

Description du produit
Hilti Filling set

Annexe A4

Tableau A2: Matériaux

Elément	Matériau
Eléments métalliques fabriqués en acier zingué	
HAS-U-5.8(F)	Classe de résistance 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Allongement à la rupture ($l_0 = 5d$) > 8% ductilité Revêtement par electrozingage $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) Galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
HAS-U-8.8(F)	Classe de résistance 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Allongement à la rupture ($l_0 = 5d$) > 12% ductilité Revêtement par electrozingage $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) Galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Rondelle	Revêtement par electrozingage $\geq 5 \mu\text{m}$ Galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Ecrou	Classe de résistance de l'écrou adapté à la classe de résistance de la tige filetée Revêtement par electrozingage $\geq 5 \mu\text{m}$, Galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti Filling Set (F)	Rondelle de scellement: Revêtement par electrozingage $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) Galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$ Rondelle sphérique: Revêtement par electrozingage $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) Galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$ Ecrou: Revêtement par electrozingage $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) Galvanisé à chaud $\geq 45 \mu\text{m}$
Eléments métalliques fabriqués en acier inoxydable	
HAS-U-R	Classe de résistance 70 $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$. Allongement à la rupture ($l_0 = 5d$) > 12% ductilité. Matériau 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 selon l'EN 10088-1:2014.
Rondelle	Matériau 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 selon l'EN 10088-1:2014.
Ecrou	Classe de résistance de l'écrou adaptée à la classe de résistance de la tige filetée Matériau 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 selon l'EN 10088-1:2014.
Eléments métalliques fabriqués en acier à haute résistance à la corrosion	
HAS-U-HCR	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$. Allongement à la rupture ($l_0 = 5d$) > 12% ductilité. Matériau 1.4529, 1.4565 selon l'EN 10088-1:2014.
Rondelle	Matériau 1.4529, 1.4565 selon l'EN 10088-1:2014.
Ecrou	Classe de résistance de l'écrou adapté à la classe de résistance de la tige filetée. Matériau 1.4529, 1.4565 selon l'EN 10088-1:2014.
Barre d'armatures (rebars)	
Rebar EN 1992-1-1	Barres et fils redressés de classe de résistance B ou C avec f_{yk} et k selon le NDP or NCL de l'EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Hilti HIT-HY 270 avec HAS-U et barre d'armature

Description du produit
Matériaux

Annexe A5

Précisions sur l'emploi prévu

Ancrage soumis à:

- Chargement statique et quasi statique.
- Chargement sismique.

Matériau support:

- Brique pleine (catégorie b), selon l'Annexe B4.
- Classe de résistance du mortier de la maçonnerie: M2.5 au minimum selon l'EN 998-2: 2010. Les joints doivent être remplis de mortier.
- La mise en œuvre des murs et la largeur des joints doit être conforme à l'EN 1996-1-1:2022.
- Résistance caractéristique de l'ancrage peut être déterminée par des essais sur site selon le TR053, Amended: August 2022 avec prise ne compte du β -facteur (chargement statique et quasi-statique) ou le coefficient alpha (chargement sismique) selon l'Annexe C1.

Tableau B1: Vue des catégories d'utilisation

Ancrage considéré:	HIT-HY 270 avec HAS-U M12, ..., tige filetées, AM 8.8 M12 HIT-HY 270 avec barre d'armature Ø8 et Ø12	
Matériau support	Brique pleines	
Perçage du trou 	Mode percussion	
Chargement statique et quasi statique	Annexe: C2 (acier), C3 à C5	
Chargement sismique	Annexe: C6 et C7	
Catégorie d'utilisation	Catégorie d/d - Installation et utilisation dans des structures soumises à des conditions intérieures sèches . Catégorie w/d - Installation dans un support sec ou humide et utilisation dans des structures soumises à des conditions intérieures sèches . Catégorie w/w - Installation et utilisation dans des structures soumises à des conditions environnementales sèches ou humides .	
Orientation de l'installation	Horizontale	
Température du matériau support à l'installation	+5° C à +40° C	
Température de service	Classe de température Ta:	-40 °C à +40 °C (température max. de long terme +24 °C et température max. de court terme +40 °C)
	Classe de température Tb:	-40 °C à +80 °C (température max. de long terme +50 °C et température max. de court terme +80 °C)

Hilti HIT-HY 270 avec HAS-U et barre d'armature

Emploi prévu
Spécifications

Annexe B1

Conditions d'utilisation (Conditions Environnementales):

Structures soumises à une exposition atmosphérique extérieure (incluant un environnement industriel et marin) et à des conditions humides permanentes, s'il n'existe pas de conditions agressives particulières (acier inoxydable ou acier à haute résistance à la corrosion).

Structures soumises à une exposition atmosphérique extérieure et à des conditions intérieures humides en permanence, si d'autres conditions agressives particulières existent (acier à haute résistance à la corrosion).

Remarque : Des conditions particulièrement agressives: e.g. permanentes, alternant l'immersion in l'eau de mer ou des zones éclaboussée par de l'eau de mer, l'atmosphère chlorée des piscines ou une atmosphère avec une pollution chimique extrême (e.g. dans des usines de désulfurisation ou des tunnels routiers ou des produits déverglaçant sont utilisés).

Dimensionnement:

- Les ancrages sont conçus sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrages et travaux de bétonnage.
- La position précise des renforts dans la structure existante doit être déterminée grâce aux plans de construction et prise en compte dans la conception.
- Les ancrages sont dimensionnés selon le TR054, Amended: July 2022 et TR053, Amended: August 2022.

Installation:

- Installation réalisée par du personnel qualifié et sous la supervision de la personne responsable des questions techniques sur le chantier.
- Il n'existe pas de limite concernant la position de l'ancrage, relative à sa position dans le joint rempli de mortier ou dans la brique même.

Hilti HIT-HY 270 avec HAS-U et barre d'armatureEmploi prévu
Spécifications**Annexe B2**

Tableau B2: Présentation du type de brique et propriétés

Type de brique	Illustration	Taille de la brique [mm]	Résistance à la compression $f_{b,ETA}$ [N/mm ²]	Densité [kg/dm ³]
Rosso Classico A6R55 ou Rosso Vivo A6R55W Brique d'argile, pleine EN 771-1		$\geq 250 \times 120 \times 55$	18	1,6

Hilti HIT-HY 270 avec HAS-U et barre d'armature

Emploi prévu
Paramètres d'installation

Annexe B3

Tableau B3: Paramètres d'installation des tiges filetées HAS-U-...

HAS-U-... 			M12
Diamètre nominal du foret	d_0	[mm]	14
Profondeur de perçage = Profondeur effective d'ancrage	$h_0 = h_{ef}$	[mm]	Traction: 50 - 350 Cisaillement: 100 - 350
Diamètre maximum de passage dans la pièce à fixer	d_f	[mm]	14
Epaisseur minimum du mur	h_{min}	[mm]	$h_0 + 30; \geq 250$
Brosse HIT-RB	-	[-]	14
Couple d'installation max.	$\max T_{inst}$	[Nm]	$h_{ef} < 100 \text{ mm} : 5$ $h_{ef} \geq 100 \text{ mm} : 10$

Tableau B4: Paramètres d'installation des barres d'armatures

Barre d'armature (rebar) 			Φ8	Φ12
Diamètre nominal du foret	d_0	[mm]	12	14
Profondeur de perçage = Profondeur effective d'ancrage	$h_0 = h_{ef}$	[mm]	100 - 200	Traction: 50 - 350 Cisaillement: 100 - 350
Diamètre maximum de passage dans la pièce à fixer	d_f	[mm]	9	14
Epaisseur minimum du mur	h_{min}	[mm]	$h_0 + 30; \geq 250$	
Brosse HIT-RB	-	[-]	12	14

Tableau B5: Durée maximum d'utilisation et durée minimum de cure

Température du matériau support T			Durée max. d'utilisation t_{work}	Durée mini. de cure t_{cure}
5 °C	à	9 °C	10 min	2,5 h
10 °C	à	19 °C	7 min	1,5 h
20 °C	à	29 °C	4 min	30 min
30 °C	à	40 °C	1 min	20 min

Les temps de cure sont valides pour un matériau sec uniquement. Dans un matériau support humide les temps de cure doivent être doublés.

La température minimum de la cartouche doit être de +5° C.

Hilti HIT-HY 270 avec HAS-U et barre d'armature

Emploi prévu

Paramètres d'installation
Durée maximum d'utilisation et durée minimum de cure

Annexe B4

Tableau B6: Méthodes de nettoyage

Nettoyage à l'air comprimé (CAC):

Buse d'air avec un diamètre de au moins 3,5 mm pour le soufflage

Profondeur de perçage jusqu'à $h_0 = 350$ mm.



Brosse en acier HIT-RB:

selon les tableaux B4 et B5

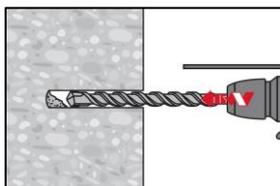


Hilti HIT-HY 270 avec HAS-U et barre d'armature

Emploi prévu
Méthodes de nettoyage

Annexe B5

Instructions d'installation

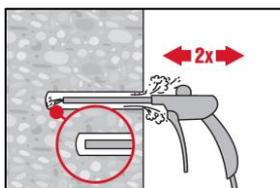


Percer le trou à la profondeur requise en utilisant un marteau perforateur réglé sur la position de rotation ou le perçage à l'air comprimé en utilisant un foret au carbure de diamètre approprié.

Nettoyage du trou

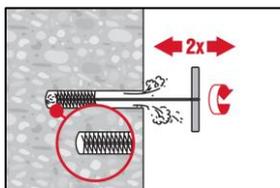
Juste avant installation de la barre le trou doit être débarrassé de toute poussière ou débris.
Nettoyage du trou inapproprié = faible valeur de résistance.

Nettoyage à l'air comprimé (CAC)

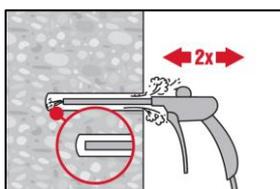


Souffler deux fois à partir du fond du trou (si besoin avec une extension) et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bars à 6m3/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Conseil sécurité:
Ne pas respirer la poussière de béton.

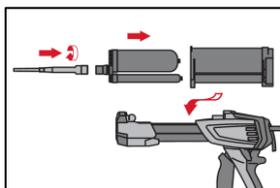


Brosser 2 fois avec la brosse spécifiée (voir Tableau B4 ou B5) en insérant la brosse en acier Hilti HIT-RB jusqu'au fond du trou (si nécessaire avec une extension) dans un mouvement de rotation et an la ressortant. La brosse doit produire une résistance normale en la rentrant dans le trou (Ø brosse ≥ Ø trou) – dans le cas contraire la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre approprié.

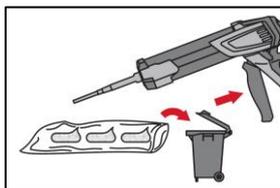


Souffler à nouveau à l'air comprimé 2 fois jusqu'à ce que l'air qui ressorte du trou soit débarrassé de tout poussière notable.

Préparation de l'injection



Attacher fermement la buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M à l'embout de la cartouche. Ne pas modifier la buse mélangeuse.
Respecter les instructions d'utilisation du pistolet d'injection.
Vérifier le bon fonctionnement du pistolet. Insérer la cartouche dans son support puis le support dans le pistolet.



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

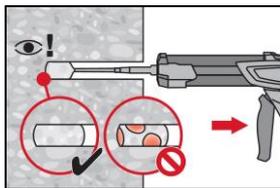
Quantités à éliminer:
2 pressions pour une cartouche de 330 ml,
3 pressions pour une cartouche de 500 ml,
La température minimum de la cartouche est ≥ + 5°C.

Hilti HIT-HY 270 avec HAS-U et barre d'armature

Emploi prévu
Instructions d'installation

Annexe B6

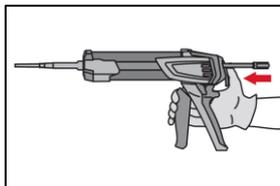
Injection de l'adhésif en partant du fond du trou sans former de bulles d'air.



Injecter la résine à partir du fond du trou vers l'extrémité et retirer lentement et progressivement la buse mélangeuse après chaque pression.

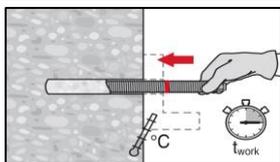
Remplir le trou jusqu'à peu près les 2/3, ou comme demandé pour assurer que l'espace annulaire entre la cheville et le béton soit complètement rempli sur toute la longueur d'implantation.

Dans un support saturé en eau il est requis d'installer la fixation immédiatement après avoir nettoyé le trou.



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

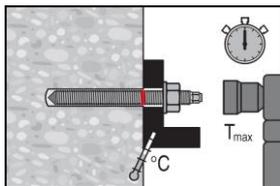
Installation de l'élément: avant utilisation, vérifier que l'élément est sec et dégraissé, ou libre de tout autre contaminant.



Repérer et insérer l'élément à la profondeur d'ancrage requise avant le temps d'utilisation t_{work} . Prendre en compte la hauteur de la pièce à fixer en cas d'installation à travers un élément à fixer.

Le temps d'utilisation t_{work} est donné dans le Tableau B7.

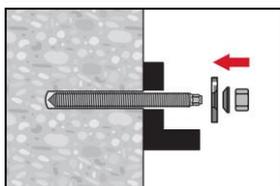
Mise en charge de la fixation



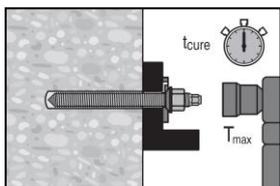
Chargement de l'ancrage: Après le temps de cure requis t_{cure} (voir le Tableau B6) l'ancrage peut être chargé.

Le couple d'installation appliqué ne doit pas excéder la valeur maximum T_{max} . T_{inst} donnée dans le Tableau B4.

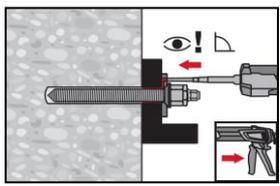
Installation du Hilti Filling Set



Le Hilti Filling Set doit être utilisé avec un écrou standard. Respecter l'orientation correcte de la rondelle de scellement et de la rondelle sphérique.



Le couple d'installation appliqué ne doit pas excéder la valeur maximum T_{max} . T_{inst} donnée dans le Tableau B4.



Remplir l'espace annulaire entre l'ancrage et la pièce à fixer avec 1-3 pressions du mortier HIT-HY 270.

Suivre les instructions d'installation données avec l'adhésif HIT-HY 270.

Après le temps de cure requis t_{cure} la fixation peut être chargée.

Hilti HIT-HY 270 avec HAS-U et barre d'armature

Emploi prévu

Instructions d'installation

Annexe B7

Résistance caractéristiques pour toutes combinaisons d'ancrage

Tableau C1: facteur β -factor pour les essais sur site sous effort de traction et de cisaillement, action statique et quasi-statique

Catégorie d'utilisation		w/w et w/d		d/d	
Classe de température		Ta*	Tb*	Ta*	Tb*
Brique d'argile pleine EN 771-1 Rosso Classico A6R55	$50 \text{ mm} \leq h_{ef} \leq 100 \text{ mm}$	0,96	0,96	0,96	0,96
or Rosso Vivo A6R55W Rebar Ø8 Anchor M12 Rebar Ø12	$100 \text{ mm} < h_{ef} \leq 350 \text{ mm}$	0,91	0,91	0,96	0,96

* Classe de température Ta / Tb voir Annexe B1

Tableau C2: $\alpha_{N,seis}$ pour essais sur site, actions sismiques sous charges de traction

Catégorie d'utilisation		w/w et w/d		d/d	
Classe de température		Ta*	Tb*	Ta*	Tb*
Brique d'argile pleine EN 771-1	$h_{ef} = 100 \text{ mm}$	0,65	0,65	0,65	0,65
Rosso Classico A6R55 ou Rosso Vivo A6R55W Rebar Ø8	$h_{ef} \geq 200 \text{ mm}$	0,53	0,53	0,55	0,55
Brique d'argile pleine EN 771-1	$h_{ef} = 50 \text{ mm}$	0,56	0,56	0,56	0,56
Rosso Classico A6R55 ou Rosso Vivo A6R55W Anchor M12 Rebar Ø12	$h_{ef} \geq 100 \text{ mm}$	0,50	0,50	0,50	0,50
	$h_{ef} \geq 300 \text{ mm}$	0,53	0,53	0,56	0,56

* Classe de température Ta / Tb voir l'Annexe B1

Tableau C3: $\alpha_{V,seis}$ pour essais sur site, actions sismiques sous charges de cisaillement

Catégorie d'utilisation		w/w et w/d		d/d	
Classe de température		Ta*	Tb*	Ta*	Tb*
Brique d'argile pleine EN 771-1 Rosso Classico A6R55 or Rosso Vivo A6R55W Rebar Ø8	$h_{ef} \geq 100 \text{ mm}$	0,36	0,36	0,36	0,36
Brique d'argile pleine EN 771-1	$h_{ef} = 100 \text{ mm}$	0,28	0,28	0,28	0,28
Rosso Classico A6R55 or Rosso Vivo A6R55W Anchor M12 Rebar Ø12	$h_{ef} > 100 \text{ mm}$	0,20	0,20	0,20	0,20

* Classe de température Ta / Tb voir l'Annexe B1

Hilti HIT-HY 270 avec HAS-U et barre d'armature

Performances
Facteurs pour essais sur site

Annexe C1

Tableau C4: Résistance caractéristique des tiges filetées HAS-U-.... sous charges statiques et quasi statiques de traction et cisaillement dans la maçonnerie

Rupture de l'acier en traction		M12
Résistance caractéristique de l'acier	$N_{Rk,s}$ [kN]	$A_s \cdot f_{uk}$
Rupture de l'acier sous charge de cisaillement sans bras de levier		
Résistance caractéristique de l'acier	$V_{Rk,s}$ [kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$
Rupture de l'acier sous charge de cisaillement avec bras de levier		
Résistance caractéristique de l'acier	$M_{Rk,s}$ [kN]	$1,2 \cdot A_s \cdot f_{uk}$

Tableau C5: Résistance caractéristique des barres d'armature sous charges statiques et quasi statiques de traction et cisaillement dans la maçonnerie

Rupture de l'acier en traction		Φ8	Φ12
Résistance caractéristique de l'acier	$N_{Rk,s}$ [kN]	$A_s \cdot f_{uk}$	
Rupture de l'acier sous charge de cisaillement sans bras de levier			
Résistance caractéristique de l'acier	$V_{Rk,s}$ [kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$	
Rupture de l'acier sous charge de cisaillement avec bras de levier			
Résistance caractéristique de l'acier	$M_{Rk,s}$ [kN]	$1,2 \cdot A_s \cdot f_{uk}$	

Hilti HIT-HY 270 avec HAS-U et barre d'armature

Performances

Resistance caracteristique sous charge de traction et de cisaillement

Annex C2

Tableau C6: Résistance à la traction sous charge de traction statique

Catégorie d'utilisation			w/w = w/d		d/d	
Classe de température de service			Ta	Tb	Ta	Tb
Type d'élément et taille	h _{ef} ¹⁾ [mm]	f _m [N/mm ²]	N _{Rk,p} = N _{Rk,b} [kN]			
Rebar Ø8	100	≥ 5	6,0	6,0	6,0	6,0
	≥ 200		9,5	9,5	10,0	10,0
Cheville M12 Rebar Ø12	50	≥ 5	0,6	0,6	0,6	0,6
	100		6,0	6,0	6,0	6,0
	200		9,5	9,5	10,0	10,0
	≥ 300		13,0	13,0	14,0	14,0
Cheville M12 Rebar Ø12	50	≥ 10	1,2	1,2	1,2	1,2
	100		6,5	6,5	6,5	6,5
	200		11,5	11,5	12,5	12,5
	≥ 300		13,0	13,0	14,0	14,0

1) Interpolation linéaire pour les valeurs de profondeur d'ancrage intermédiaire.

Tableau C7: Distance au bord et espacement et facteur de groupe α_g relatif – Ø 8 et 12 et M12: c_{min} ≥ 150 mm and s_{min} ≥ 50 mm

Configuration	c ≥ [mm]	s _⊥ ≥ [mm]	α _g ≥ [-]	Configuration	c ≥ [mm]	s _∥ ≥ [mm]	α _g ≥ [-]
	150	-	-	-	-	-	-
	150	50	1,0		150	50	1,0
	150	50	1,0		150	50	1,0
	150	200	2,0		150	200	2,0
	150	350	2,0		150	350	2,0

Hilti HIT-HY 270 avec HAS-U et barre d'armature

Performances

Résistance à la traction et distance au bord sous chargement statique

Annexe C3

Tableau C8: Résistance au cisaillement pour une distance au bord
 $c_{min} = 150 \text{ mm} \leq c < 320 \text{ mm}$

Catégorie d'utilisation			w/w = w/d		d/d	
Classe de température de service			Ta	Tb	Ta	Tb
Elément	h_{ef} [mm]	f_m [N/mm ²]	$V_{Rk,b}$ [kN]			
Rebar Ø8	≥ 100	≥ 5	2,8	2,8	2,8	2,8
		≥ 10	5,5	5,5	5,5	5,5
Cheville M12 Rebar Ø12		≥ 5	2,8	2,8	2,8	2,8
		≥ 10	5,5	5,5	5,5	5,5

Tableau C9: Distance au bord et espacement et facteur de groupe α_g relatif: Ø 8 et 12 et M12: Facteur de groupe pour $c_{min} = 150 \text{ mm} \leq c \leq 320 \text{ mm}$ and $s_{min} \geq 50 \text{ mm}$

Configuration [-]	$c \geq$ [mm]	$s_{\perp} \geq$ [mm]	$\alpha_g \geq$ [-]	Configuration [-]	$c \geq$ [mm]	$s_{\parallel} \geq$ [mm]	$\alpha_g \geq$ [-]
	150	-	-		150	-	-
	150	50	1,0		150	50	1,0
	150	50	1,0		150	50	1,0
	150	200	2,0		150	200	2,0
	150	200	1,0		150	200	2,0

Tableau C10: Résistance au cisaillement pour une distance au bord
 $c = 320 \text{ mm} \leq c < 570 \text{ mm}$

Catégorie d'utilisation			w/w = w/d		d/d	
Classe de température de service			Ta	Tb	Ta	Tb
Elément	h_{ef} [mm]	f_m [N/mm ²]	$V_{Rk,b}$ [kN]			
Rebar Ø8	≥ 100	≥ 5	5,5	5,5	5,5	5,5
		≥ 10	5,5	5,5	5,5	5,5
Anchor M12 Rebar Ø12		≥ 5	11,0	11,0	11,0	11,0
		≥ 10	15,5	15,5	15,5	15,5

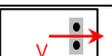
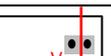
Hilti HIT-HY 270 avec HAS-U et barre d'armature

Performance

Résistance au cisaillement et distance au bord sous chargement statique

Annexe C4

Tableau C11: Distance au bord et espacement et facteur de groupe α_g relatif: \varnothing 8 et 12 et M12: Facteur de groupe pour $c_{min} \leq c \leq 570$ mm

Configuration [-]	$c \geq$ [mm]	$s_{\perp} \geq$ [mm]	$\alpha_g \geq$ [-]	Configuration [-]	$c \geq$ [mm]	$s_{\parallel} \geq$ [mm]	$\alpha_g \geq$ [-]
	320	-	-		320	-	-
	320	50	1,0		320	50	1,0
	320	50	1,0		320	50	1,0
	320	200	2,0		320	200	2,0
	320	200	1,5		320	200	1,7

Hilti HIT-HY 270 avec HAS-U et barre d'armature

Performance

Résistance au cisaillement et distance au bord sous chargement statique

Annexe C5

Tableau C12: Résistance au cisaillement pour une distance au bord $c \geq 570$ mm

Catégorie d'utilisation			w/w = w/d		d/d	
Classe de température de service			Ta	Tb	Ta	Tb
Elément	h_{ef} [mm]	f_m [N/mm ²]	$V_{Rk,b}$ [kN]			
Rebar Ø8	≥ 100	≥ 5	5,5	5,5	5,5	5,5
Cheville M12		≥ 5	5,5	5,5	5,5	5,5
Rebar Ø12		≥ 10	11,0	11,0	11,0	11,0
		≥ 15	16,5	16,5	16,5	16,5

Tableau C13: Distance au bord et espacement et facteur de groupe α_g relatif: Ø 8 et 12 et M12: Facteur de groupe pour $c \geq 570$ mm et $s_{min} \geq 50$ mm

Configuration [-]	$c \geq$ [mm]	$s_{\perp} \geq$ [mm]	$\alpha_g \geq$ [-]	Configuration [-]	$c \geq$ [mm]	$s_{\parallel} \geq$ [mm]	$\alpha_g \geq$ [-]
	570		-		570		-
	570	50	1,0		570	50	1,0
	570	50	1,0		570	50	1,0
	570	200	2,0		570	200	2,0
	570	200	2,0		570	200	2,0

Tableau C14: Déplacements sous charges de traction et cisaillement – action statique et quasi-statique

h_{ef} [mm]	N [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	V [kN]	δ_{V0} [mm]	$\delta_{V\infty}$ [mm]
50	0,3	0,01	0,02	-	-	-
100	1,4	0,02	0,04	4,7	0,6	0,9
200	3,3	0,03	0,06	4,7	0,6	0,9
300	4,3	0,04	0,08	4,7	0,6	0,9

Hilti HIT-HY 270 avec HAS-U et barre d'armature

Performance

Résistance au cisaillement et distance au bord sous chargement statique
Déplacements sous charges de traction et cisaillement

Annexe C6

Tableau C15: Résistance caractéristique à la traction sous actions sismiques

Catégorie d'utilisation			w/w = w/d		d/d	
Classe de température de service			Ta	Tb	Ta	Tb
Type d'élément et taille	h _{ef} ¹⁾ [mm]	f _m [N/mm ²]	N _{Rk,p,eq} = N _{Rk,b,eq} [kN]			
Rebar Ø8	100	≥ 5	3,3	3,3	3,3	3,3
	≥ 200		5,3	5,3	5,3	5,3
Cheville M12 Rebar Ø12	50	≥ 5	0,3	0,3	0,3	0,3
	100		3,3	3,3	3,3	3,3
	200		5,3	5,3	5,3	5,3
	≥ 300		7,7	7,7	8,2	8,2
Cheville M12 Rebar Ø12	50	≥ 10	0,6	0,6	0,6	0,6
	100		3,5	3,5	3,5	3,5
	200		6,5	6,5	6,5	6,5
	≥ 300		10,0	10,0	10,6	10,6

1) Interpolation linéaire pour les valeurs de profondeur d'ancrage intermédiaire.

Tableau C16: Résistance caractéristique à la traction des tiges filetées et rebars en cas de rupture de l'acier sous actions sismiques

Elément	Rebar Ø8	Rebar Ø12	M12				
			HAS-U / tige filetée 5.8	HAS-U / tige filetée 8.8	HAS-U-R / tige filetée A4-70	HAS-U-HCR / tige filetée HCR-80	
B500B selon DIN488:2009-08							
Résistance caractéristique de l'acier							
N _{Rk,S,seismic}	[kN]	16,2	34,7	23,6	37,8	33,0	37,8

Hilti HIT-HY 270 avec HAS-U et barre d'armature

Performances
Résistance caractéristique en traction sous action sismique

Annexe C7

Tableau C17: Résistance caractéristique au cisaillement sous actions sismiques pour $c_{min} = 150 \text{ mm} \leq c \leq 320 \text{ mm}$ et $s_{min} \geq 50 \text{ mm}$

Catégorie d'utilisation			w/w = w/d		d/d	
Classe de température de service			Ta	Tb	Ta	Tb
Type d'élément et taille	h_{ef} [mm]	f_m [N/mm ²]	$V_{Rk,b,eq}$ [kN]			
Rebar Ø8	≥ 100	≥ 5	1,5	1,5	1,5	1,5
Tige M12	100		1,7	1,7	1,7	1,7
Rebar Ø12	≥ 300		1,8	1,8	1,8	1,8
	100	≥ 10	3,3	3,3	3,3	3,3
	≥ 300		3,5	3,5	3,5	3,5
	100	≥ 15	4,8	4,8	4,8	4,8
	≥ 300		5,3	5,3	5,3	5,3

Tableau C18: Résistance caractéristique au cisaillement sous actions sismiques pour $c_{min} = 320 \text{ mm} \leq c < 570 \text{ mm}$

Catégorie d'utilisation			w/w = w/d		d/d	
Classe de température de service			Ta	Tb	Ta	Tb
Type d'élément et taille	h_{ef} [mm]	f_m [N/mm ²]	$V_{Rk,b,eq}$ [kN]			
Rebar Ø8	≥ 100	≥ 5	3,0	3,0	3,0	3,0
Tige M12	100		3,3	3,3	3,3	3,3
Rebar Ø12	≥ 300		3,5	3,5	3,5	3,5
	100	≥ 10	6,5	6,5	6,5	6,5
	≥ 300		7,0	7,0	7,0	7,0
	100	≥ 15	8,9	8,9	8,9	8,9
	≥ 300		9,9	9,9	9,9	9,9

Tableau C19: Résistance caractéristique au cisaillement sous actions sismiques pour $c \geq 570 \text{ mm}$

Catégorie d'utilisation			w/w = w/d		d/d	
Classe de température de service			Ta	Tb	Ta	Tb
Type d'élément et taille	h_{ef} [mm]	f_m [N/mm ²]	$V_{Rk,b,eq}$ [kN]			
Rebar Ø8	100	≥ 5	3,0	3,0	3,0	3,0
Tige M12	100		3,3	3,3	3,3	3,3
Rebar Ø12	≥ 300		3,5	3,5	3,5	3,5
	100	≥ 10	6,5	6,5	6,5	6,5
	≥ 300		7,0	7,0	7,0	7,0
	100	≥ 15	9,5	9,5	9,5	9,5
	≥ 300		10,5	10,5	10,5	10,5

Hilti HIT-HY 270 with HAS-U and rebar

Performances
Characteristic shear resistance for seismic action

Annex C8

Tableau C20: Résistance caractéristique en cisaillement des tiges filetées et rebars en cas de rupture de l'acier sous action sismique

Elément	Rebar Ø8	Rebar Ø12	M12			
	B500B selon DIN488:2009-08		HAS-U / tige filetée 5.8	HAS-U / tige filetée 8.8	HAS-U- R / tige filetée A4-70	HAS-U- HCR / tige filetée HCR-80
Résistance caractéristique de l'acier						
$V_{Rk,S,seismic}$ [kN]	7,5	18,0	12,2	19,6	17,1	19,6
Facteur d'espace annulaire sans Hilti filling set α_{gap} [-]	0,5					
Facteur d'espace annulaire avec Hilti filling set α_{gap} [-]	1,0					

Tableau C19: Déplacements sous chargement sismique

Elément	h_{ef} [mm]	$\delta_{N,eq}$ [mm/kN]	$\delta_{V,eq}$ [mm/kN]
All	All	0,02	0,5

Hilti HIT-HY 270 avec HAS-U et barre d'armature

Performances

Résistance caractéristique à la traction sous action sismique
Déplacements sous charges de traction et de cisaillement – action sismique

Annexe C9