



HILTI HDA UNDERCUR ANCHOR

ETA-99/0009 (06.01.2015)



Français	2-40
English	41-78
Deutsch	79-116
Polski	117-156



Evaluation Technique Européenne

ETE-99/0009
du 06/01/2015

Partie Générale

Nom commercial:

Hilti HDA et HDA-R

Famille de produit :

Cheville métallique à verrouillage de forme par auto-ancrage dans le béton, en acier galvanisé, diamètres M10, M12, M16 et M20 et en acier inoxydable, diamètres M10, M12 et M16.

Fabricant:

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication:

Hilti plants

Cette Evaluation Technique
Européenne contient:

41 pages incluant 38 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation

Cette Evaluation Technique
Européenne est délivrée selon
la Réglementation (EU)
No 305/2011, sur la base de :

ETAG 001, Version April 2013, utilisée en tant que EAD

Cette version remplace:

ATE-99/0009 délivrée le 25/03/2013

Corrigendum

L'évaluation technique européenne est délivrée par l'organisme d'évaluation technique dans sa langue officielle. Les traductions de cette évaluation technique européenne dans d'autres langues doivent correspondre entièrement au document original délivré et doivent être identifiées comme telles. La communication de cette évaluation technique européenne, y compris la transmission par voie électronique, doit être complète. Une reproduction partielle ne peut être effectuée qu'avec le consentement écrit de l'organisme d'évaluation technique émetteur. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle. Cette évaluation technique européenne peut être retirée par l'organisme d'évaluation technique qui l'a délivrée, en particulier sur information de la Commission conformément à l'article 25, paragraphe 3, du règlement (UE) no 305/2011.

Partie Spécifique

1 Description technique du produit

La cheville HILTI HDA de la gamme M10 to M20 est une cheville métallique électrozinguée à verrouillage de forme par auto-forage. La cheville HILTI HDA-R de la gamme M10 to M16 est une cheville métallique en acier inoxydable à verrouillage de forme par auto-forage. Ces deux chevilles sont disponibles en version prépositionnée (HDA-P et HDA-PR) et en version traversante (HDA-T et HDA-TR). Elle sont mises en place dans un trou foré à l'aide d'un foret spécial à profondeur contrôlée et sont expansées à l'aide d'un outil de pose spécifique. La fixation de la pièce à fixer est complétée par le serrage à couple contrôlé de l'écrou.

Voir figures et descriptions du produit en Annexes A.

2 Définition de l'usage prévu

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

Les dispositions prises dans la présente Evaluation Technique 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 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
Résistances caractéristiques en traction sous sollicitation statique et quasi-statique selon ETAG001, Annexe C	voir Annexe C1 et Annexe C2
Résistances caractéristiques en traction sous sollicitation statique et quasi-statique selon CEN/TS 1992-4	voir Annexe C3 et Annexe C4
Déplacements sous charges de traction sous sollicitation statique et quasi-statique	voir Annexe C5
Résistances caractéristiques en cisaillement sous sollicitation statique et quasi-statique selon ETAG001, Annexe C	voir Annexe C6 et Annexe C7
Résistances caractéristiques en cisaillement sous sollicitation statique et quasi-statique selon CEN/TS 1992-4	voir Annexe C8 et Annexe C9
Déplacements sous charges de cisaillement sous sollicitation statique et quasi-statique	voir Annexe C10
Résistances caractéristiques en traction sous sollicitation sismique en catégorie de performance C1 selon EOTA TR045	voir Annexe C11 et Annexe C12
Déplacements sous charges de traction sous sollicitation sismique en catégorie de performance C1	voir Annexe C11 et Annexe C12
Résistances caractéristiques en cisaillement sous sollicitation sismique en catégorie de performance C1 selon EOTA TR045	voir Annexe C13 et Annexe C14
Déplacements sous charges de cisaillement sous sollicitation sismique en catégorie de performance C1	voir Annexe C13 et Annexe C14
Résistances caractéristiques en traction sous sollicitation sismique en catégorie de performance C2 selon EOTA TR045	voir Annexe C15 et Annexe C16
Déplacements sous charges de traction sous sollicitation sismique en catégorie de performance C2	voir Annexe C15 et Annexe C16
Résistances caractéristiques en cisaillement sous sollicitation sismique en catégorie de performance C2 selon EOTA TR045	voir Annexe C17 et Annexe C18
Déplacements sous charges de cisaillement sous sollicitation sismique en catégorie de performance C2	voir Annexe C17 et Annexe C18

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Caractéristique Essentielle	Performance
Réaction au feu	La cheville satisfait 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). Afin de respecter les dispositions du Règlement Produits de Construction, ces exigences doivent également être satisfaites lorsque et où elles s'appliquent.

3.4 Sécurité d'utilisation (BWR 4)

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

3.5 Protection contre le bruit (BWR 5)

Non applicable.

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

Non applicable.

3.7 Utilisation durable des ressources naturelles (BWR 7)

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

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

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

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

Conformément à la décision 96/582/EC de la Commission Européenne¹, 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 les éléments structurels en béton ou les éléments lourds comme l'habillage et les plafonds suspendus	—	1

¹ Journal officiel des communautés Européennes L 254 du 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.

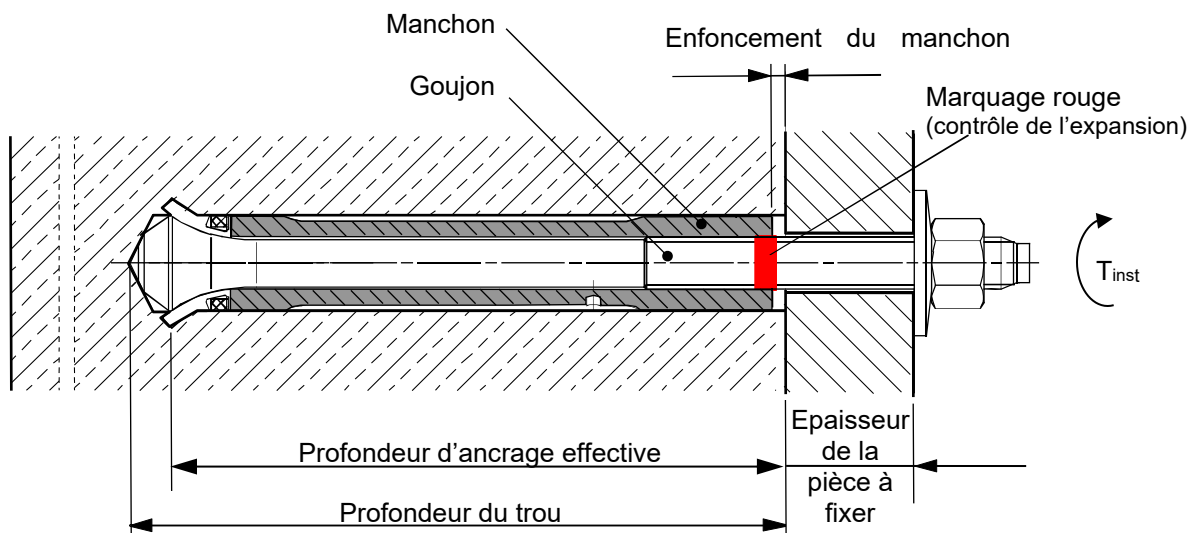
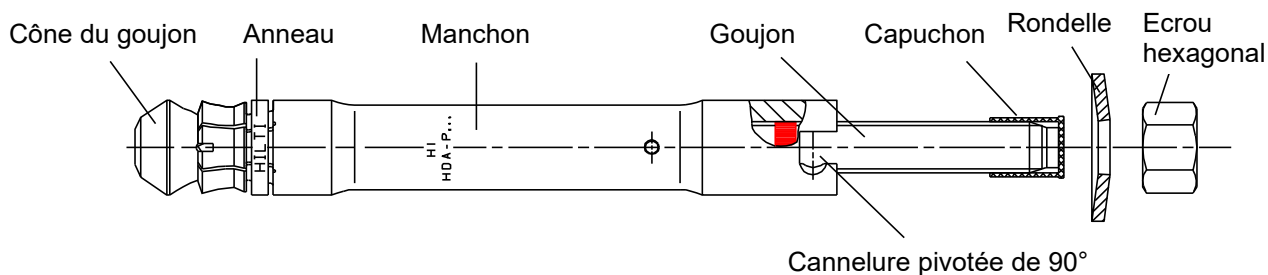
Le fabricant doit, sur la base d'un contrat, impliquer un organisme notifié pour les tâches visant la délivrance du certificat de conformité CE dans le domaine des fixations, basé sur ce plan de contrôle.

Délivré à Marne La Vallée le 06-01-2015 par

Charles Baloche

Directeur technique

Version prépositionnée HDA-P et HDA-PR (Pré positionnement)



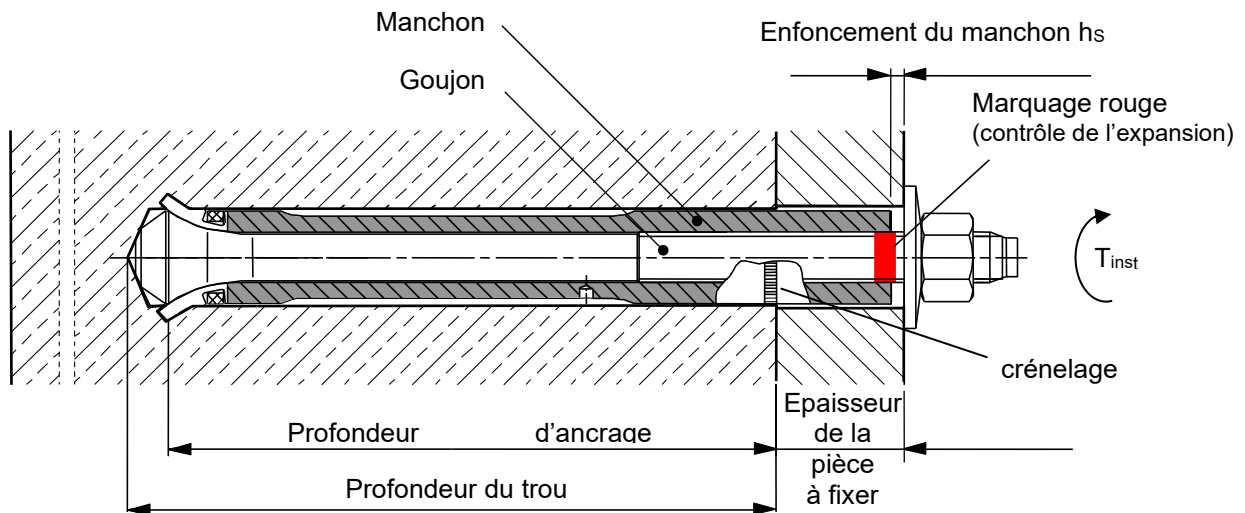
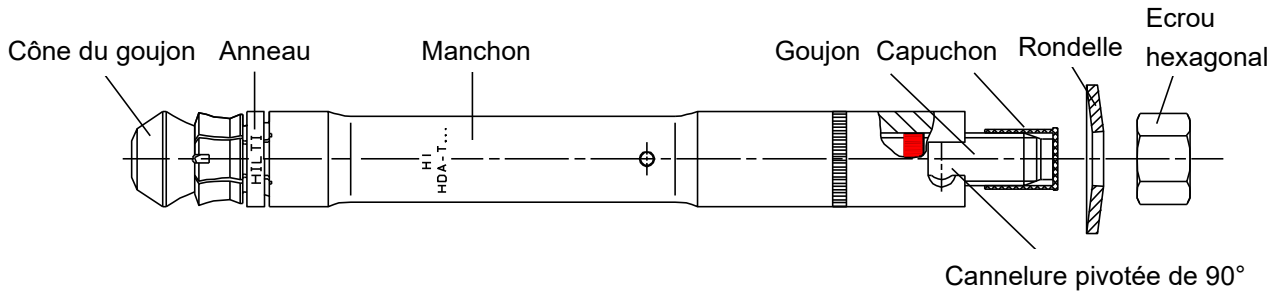
Emploi prévu:

HDA-P pour utilisation en béton fissuré et non fissuré avec ambiances intérieures sèches seulement.

HDA-PR pour utilisation en béton fissuré et non fissuré (toutes ambiances sauf agressives)

<p>Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R</p>	<p>Annexe A1</p>
<p>Description du produit – Conditions d’installation HDA-P et HDA-PR</p>	

Version traversante HDA-T et HDA-TR (Post positionnement)



Emploi prévu:

HDA-T pour utilisation en béton fissuré et non fissuré avec ambiances intérieures sèches seulement.

HDA-TR pour utilisation en béton fissuré et non fissuré (toutes ambiances sauf agressives)

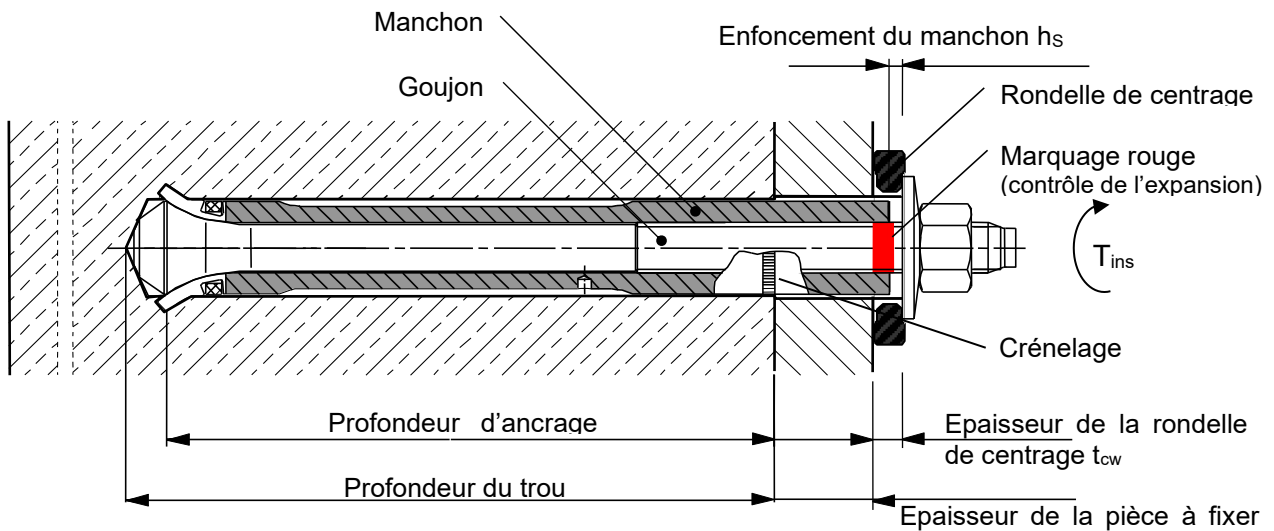
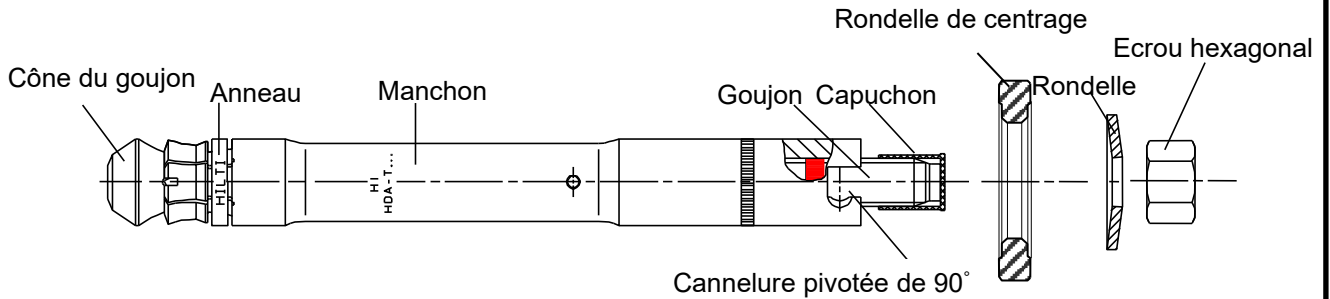
Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

Description du produit – Conditions d'installation

HDA-T et HDA-TR

Annexe A2

Version traversante HDA-T et HDA-TR avec rondelle de centrage (Post positionnement)



L'épaisseur maximum à fixer $t_{fix,max}$ (voir Tableau 2, Annexe B7) est conservée si l'équation suivante respectée : $t_{fix,max} \geq t_{fix} + t_{cw}$

avec:

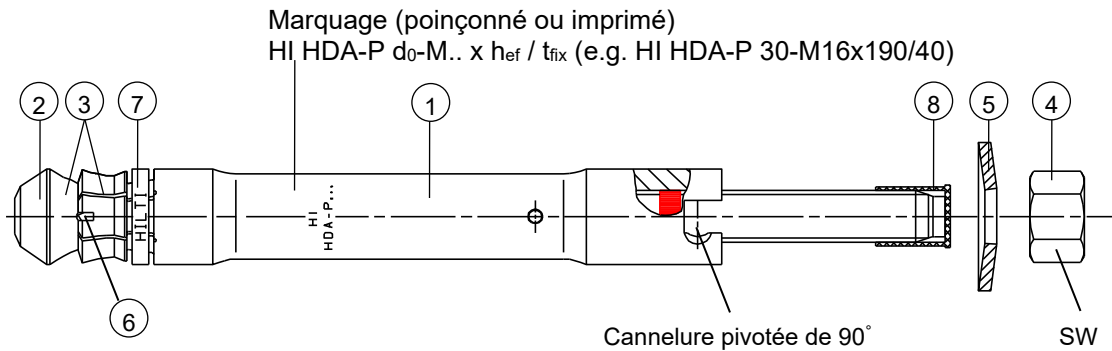
t_{fix} ... Epaisseur de la pièce à fixer

t_{cw} ... Epaisseur de la rondelle de centrage (5mm pour toutes les tailles)

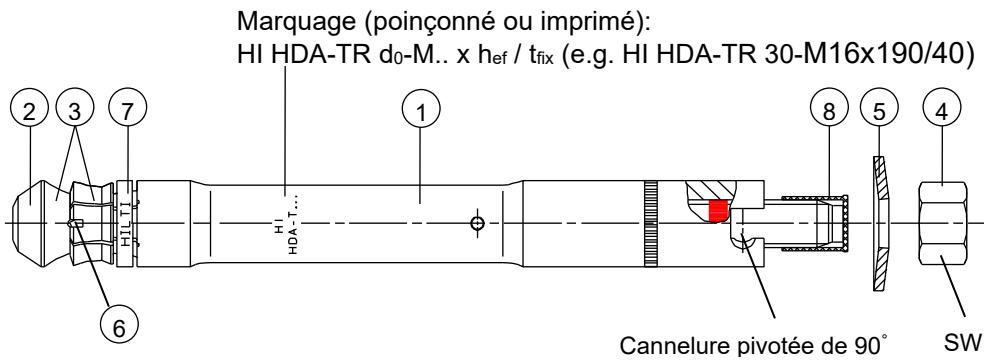
Nota: La rondelle de centrage doit être utilisée lors du perçage du trou afin de respecter la profondeur d'ancrage.

<p>Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R</p>	<p>Annexe A3</p>
<p>Description du produit – Conditions d'installation HDA-T et HDA-TR avec rondelle de centrage</p>	

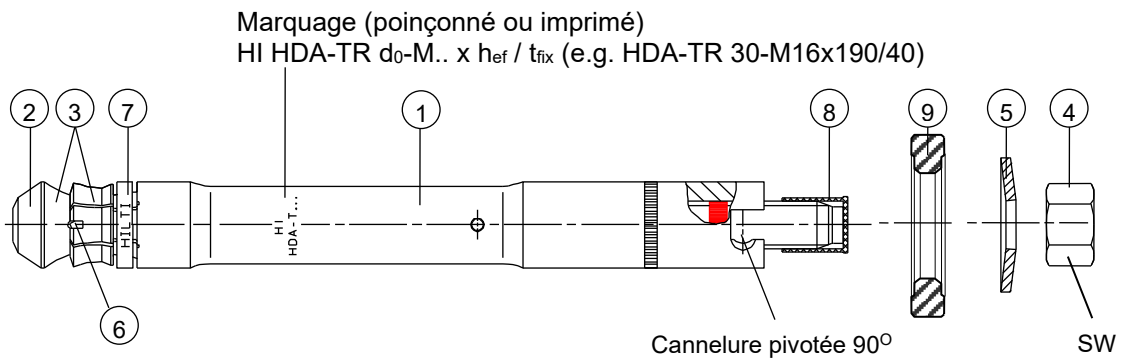
Version prépositionnée HDA-P et HDA-PR (Pré positionnement)



Version traversante HDA-T et HDA-TR (Post positionnement)



Version traversante HDA-T et HDA-TR avec rondelle de centrage (Post positionnement)



Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

Description du produit – Matériaux
 HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR

Annexe A4

Tableau 1a: Matériaux pour HDA-P et HDA-T

Partie	Désignation	HDA-P / HDA-T (galvanisée $\geq 5\mu\text{m}$)
1	Manchon	Acier usiné avec taillants brasés en carbure de tungstène
2	Goujon	M10 - M16: Acier façonné à froid, classe 8.8 M20: Acier usiné, classe 8.8
3	Revêtement du goujon et du manchon	Galvanisé 5-25 μm
4	Ecrou hexagonal	M10 - M16: Classe 8, $h=1*d$, galvanisé M20: Classe 8, galvanisé
5	Rondelle	M10 - M16: Rondelle ressort, galvanisé ou revêtue M20: Rondelle, galvanisé
6	Taillants	Carbure de tungstène
7	Anneau	Anneau de plastique
8	Capuchon	Capuchon en plastique
9	Rondelle de centrage	Acier usiné

Tableau 1b: Matériaux pour HDA-PR et HDA-TR

Partie	Désignation	HDA-PR / HDA-TR
1	Manchon	Acier usiné 1.4401, 1.4404, or 1.4571 avec taillants brasés en carbure de tungstène
2	Goujon	Tige: Acier inoxydable usiné 1.4401, 1.4404 or 1.4571 Cône: Acier inoxydable usiné 1.4401, 1.4404 or 1.4571
3	Revêtement du cône	Chrome $> 10 \mu\text{m}$
4	Ecrou hexagonal	Classe A4-80, $h=1*d$
5	Rondelle	Rondelle ressort, Acier inoxydable
6	Taillants	Carbure de tungstène
7	Anneau	Anneau de plastique
8	Capuchon	Capuchon en plastique
9	Rondelle de centrage	Acier inoxydable usiné, 1.4401

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

Annexe A5

Description du produit – Matériaux

HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR

Spécifications pour l'emploi prévu

Ancrages soumis à:

- Actions statiques ou quasi statiques,
- Actions Sismiques, catégories de performance C1 et C2

Matériaux supports:

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

Conditions d'emploi (conditions d'environnement):

- Les chevilles HDA-P et HDA-T ne peuvent être utilisées que dans des bétons soumis à une ambiance intérieure sèche (ou avec condensation provisoire).
- Les chevilles HDA-PR et HDA-TR peuvent être utilisées dans des bétons soumis à une ambiance intérieure sèche ainsi que dans des bétons soumis à une ambiance extérieure (y compris atmosphère industrielle et à proximité de la mer) et des bétons soumis à des ambiances intérieures continuellement humides, pour autant que les conditions ambiantes ne soient pas particulièrement agressives

Note: Des conditions particulièrement agressives sont par exemple l'immersion alternée et continue dans l'eau de mer ou zone soumise à des aspersion d'eau de mer, atmosphère contenant du chlore dans les piscines couvertes ou atmosphère soumise à pollution chimique extrême (par ex. à proximité d'installations de désulfuration de gaz et fumées ou dans des tunnels routiers avec salage l'hiver).

Conception:

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

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R	Annexe B1
Emploi prévu Spécifications	

Installation:

- Mise en place de la cheville réalisée par du personnel qualifié, sous le contrôle du responsable technique du chantier.
- Utilisation de la cheville uniquement telle que fournie par le fabricant, sans échange de composants.
- Mise en place de la cheville conformément aux spécifications du fabricant et aux dessins préparés à cette fin, au moyen d'outils appropriés (perçage en percussion, outil de pose, foret à butée, rondelle de centrage si nécessaire).
- Epaisseur de l'élément à fixer correspondant à la plage d'épaisseurs requises pour le type de cheville.
- Vérifications avant mise en place de la cheville pour s'assurer que la classe de résistance du béton dans lequel doit s'ancrer la cheville se situe dans la plage indiquée, et qu'elle n'est pas inférieure à celle du béton pour lequel sont applicables les charges caractéristiques.
- Vérification du parfait compactage du béton, par exemple absence de vides significatifs;
- Les trous doivent être débarrassés de la poussière de forage.;
- L'installation de la cheville à la profondeur d'ancrage effective spécifiée est assurée par l'utilisation d'un foret à butée spécifique.
- Mise en place de la cheville garantissant la pleine expansion du manchon par utilisation de l'outil de pose spécifique, le marquage annulaire rouge approprié d'enfoncement devant affleurer respectivement la surface du béton (version prépositionnée) ou la surface de la pièce à fixer (version traversante), puis par le contrôle que l'interruption de filetage annulaire colorée du goujon soit pleinement visible au-dessus du manchon.
- Mise en place de la cheville garantissant la pleine résistance en cisaillement : l'enfoncement du manchon par rapport à la surface du béton (version prépositionnée) ou par rapport à la surface de la pièce à fixer doit être dans les limites fixées en Annexe B9; l'utilisation de la rondelle de centrage (voir Annexe A3) permet d'assurer la résistance en cisaillement de la cheville HDA-T dans le cas d'une épaisseur de pièce à fixer minimum selon l' Annexe C6 et/ou l' Annexe C7.
- Maintien de la distance à un bord libre et de la distance entre axes dans les limites spécifiées, sans tolérances négatives;
- Réalisation des trous de forage et du logement de verrouillage de forme sans endommager l'armature du béton;
- En cas de forage abandonné, perçage d'un nouveau trou à une distance minimale de deux fois la profondeur du trou abandonné, ou à une distance plus petite si le trou abandonné est comblé avec du mortier à haute résistance, et aucune charge de cisaillement ou de traction oblique n'est appliquée en direction du trou abandonné.
- Application du couple de serrage indiqué en Annexe B9, à l'aide d'une clé dynamométrique étalonnée.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R	Annexe B2
Emploi prévu Spécifications	

Foret à butée HDA

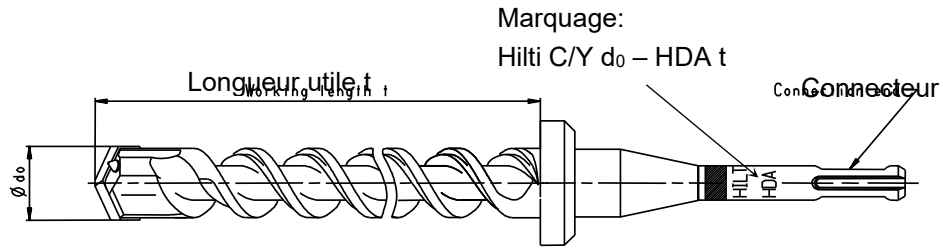


Tableau 2: Foret à butée pour les chevilles HDA et HDA-R

Type de cheville	Foret à butée avec		Longueur utile t [mm]	Diamètre du foret d ₀ [mm]
	TE-C connecteur	TE-Y connecteur		
HDA-P(R) 20-M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x100	TE-Y-HDA-B 20x100	107	20
HDA-T(R) 20-M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x120	TE-Y-HDA-B 20x120	127	20
HDA-P(R) 22-M12x125/30 HDA-P(R) 22-M12x125/50	TE-C HDA-B 22x125	TE-Y HDA-B 22x125	133	22
HDA-T(R) 22-M12x125/30	TE-C HDA-B 22x155	TE-Y HDA-B 22x155	163	22
HDA-T(R) 22-M12x125/50	TE-C HDA-B 22x175	TE-Y HDA-B 22x175	183	22
HDA-P(R) 30-M16x190/40 HDA-P(R) 30-M16x190/60	-	TE-Y HDA-B 30x190	203	30
HDA-T(R) 30-M16x190/40	-	TE-Y HDA-B 30x230	243	30
HDA-T(R) 30-M16x190/60	-	TE-Y HDA-B 30x250	263	30
HDA-P 37-M20x250/50 HDA-P 37-M20x250/100	-	TE-Y HDA-B 37x250	266	37
HDA-T 37-M20x250/50	-	TE-Y HDA-B 37x300	316	37
HDA-T 37-M20x250/100	-	TE-Y HDA-B 37x350	366	37

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

Outils de pose

HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR

Annexe B3

Outil de pose HDA

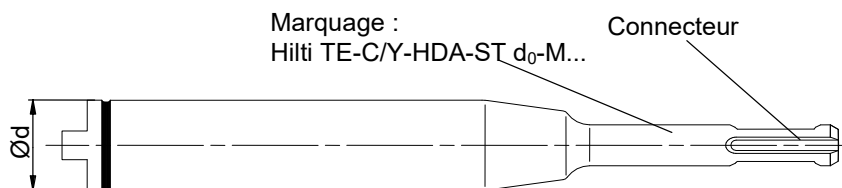
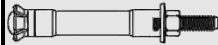



Tableau 3: Outils de pose nécessaires pour les chevilles HDA et HDA-R

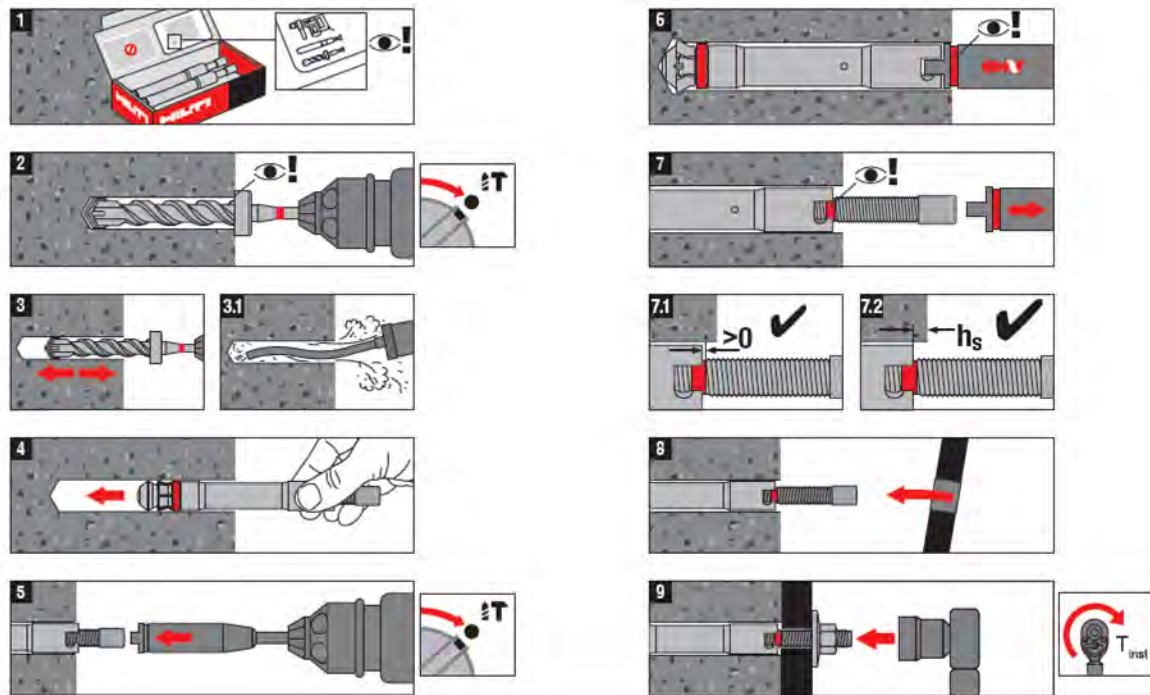
Type de cheville 	Outils de pose 		
		Ød [mm]	Connecteur
HDA-P/T 20-M10x100/20	TE-C-HDA-ST 20-M10	20	TE-C
	TE-Y-HDA-ST 20-M10	20	TE-Y
HDA-P/T 22-M12x125/30	TE-C-HDA-ST 22-M12	22	TE-C
HDA-P/T 22-M12x125/50	TE-Y-HDA-ST 22-M12	22	TE-Y
HDA-P/T 30-M16x190/40	TE-Y-HDA-ST 30-M16	30	TE-Y
HDA-P/T 30-M16x190/60			
HDA-P/T 37-M20x250/50	TE-Y-HDA-ST 37-M20	37	TE-Y
HDA-P/T 37-M20x250/100			
HDA-PR/TR 20-M10x100/20	TE-C-HDA-ST 20-M10	20	TE-C
	TE-Y-HDA-ST 20-M10	20	TE-Y
HDA-PR/TR 22-M12x125/30	TE-C-HDA-ST 22-M12	22	TE-C
HDA-PR/TR 22-M12x125/50	TE-Y-HDA-ST 22-M12	22	TE-Y
HDA-PR/TR 30-M16x190/40	TE-Y-HDA-ST 30-M16	30	TE-Y
HDA-PR/TR 30-M16x190/60			

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

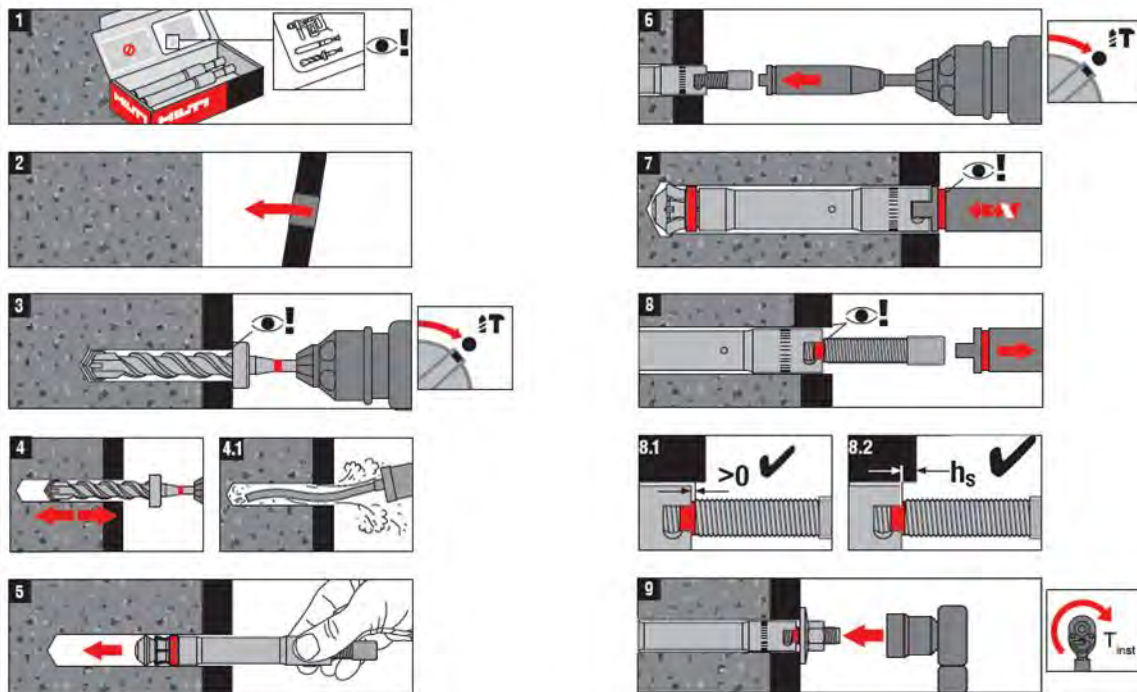
Outils de pose
HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR

Annexe B4

Instruction de Pose: HDA-P et HDA-PR (Pré positionnement)



Instruction de Pose: HDA-T et HDA-TR (Post positionnement)

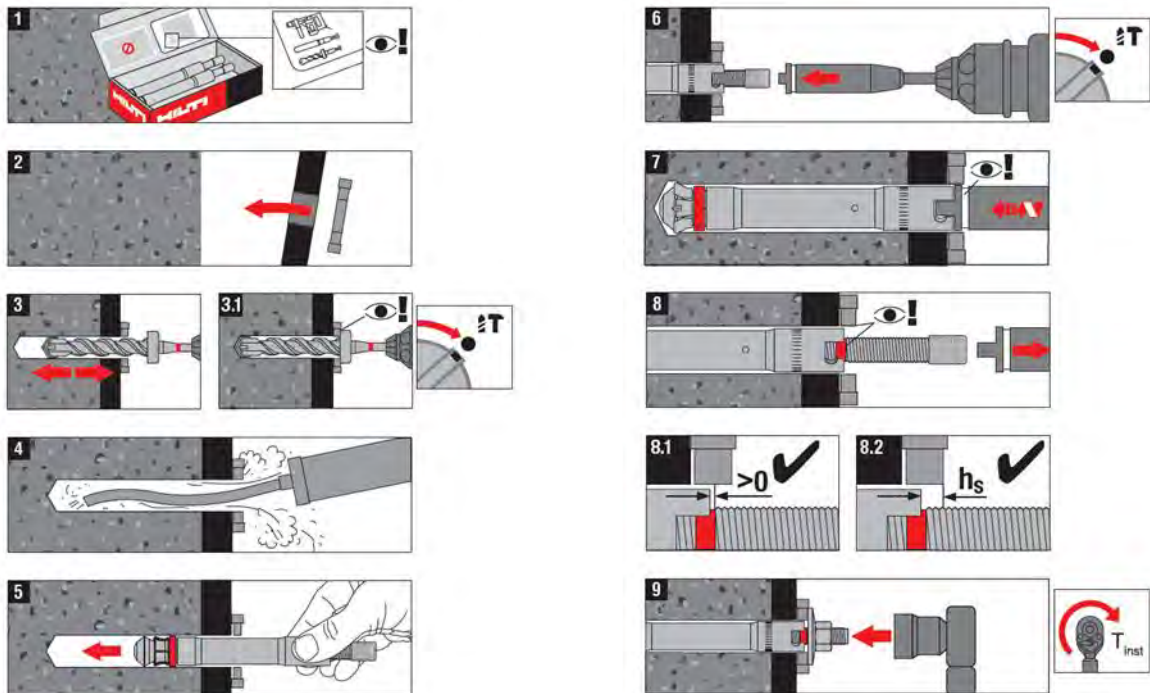


Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

Instructions de pose
HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR

Annexe B5

Instruction de Pose: HDA-T et HDA-TR avec rondelle de centrage (Post positionnement)

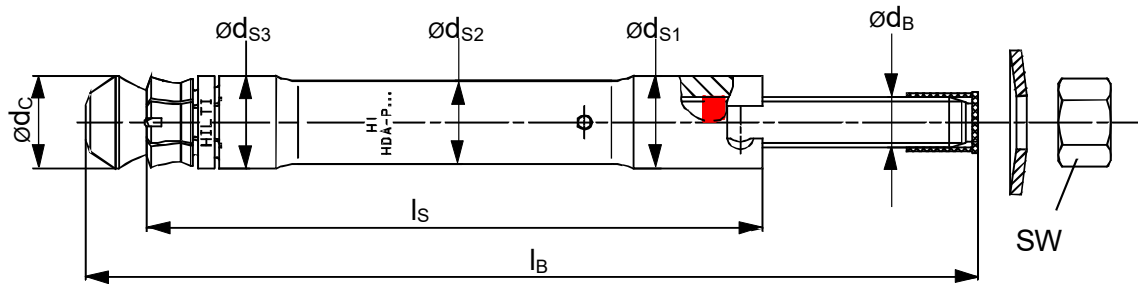


Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

Instructions de pose
HDA-T et HDA-TR avec rondelle de centrage

Annexe B6

Version prépositionnée HDA-P et HDA-PR (Pré positionnement)



Version traversante HDA-T et HDA-TR (Post positionnement)

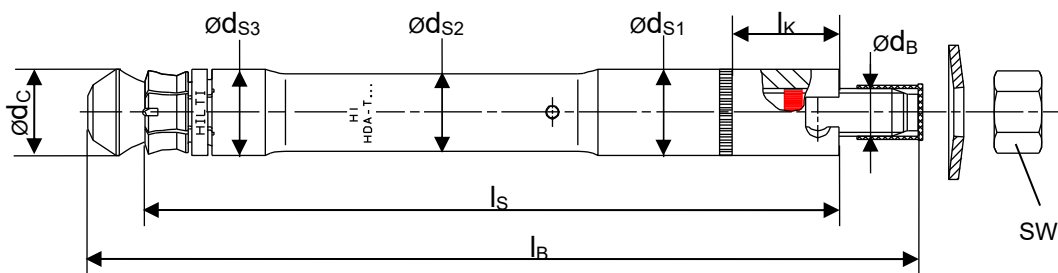


Tableau 4: Dimensions des chevilles

Type de cheville	t _{fix} ¹⁾ min-max [mm]	l _B [mm]	Lettre code de longueur	l _s [mm]	l _k [mm]	SW	d _{s1} [mm]	d _{s2} [mm]	d _{s3} [mm]	d _c [mm]	d _B [mm]
HDA-P(R) 20-M10x100/20	0 - 20	150	I	100	-	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-T(R) 20-M10x100/20	10 - 20	150	I	120	17	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-P(R) 22-M12x125/30	0 - 30	190	L	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-P(R) 22-M12x125/50	0 - 50	210	N	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T(R) 22-M12x125/30	10 - 30	190	L	155	27	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T(R) 22-M12x125/50	10 - 50	210	N	175	47	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-P(R) 30-M16x190/40	0 - 40	275	R	190	-	24	29	26	29	29	16
HDA-P(R) 30-M16x190/60	0 - 60	295	S	190	-	24	29	26	29	29	16
HDA-T(R) 30-M16x190/40	15 - 40	275	R	230	35,5	24	29	26	29	29	16
HDA-T(R) 30-M16x190/60	15 - 60	295	S	250	55,5	24	29	26	29	29	16
HDA-P 37-M20x250/50	0 - 50	360	V	250	-	30	35	32	35	36	20
HDA-P 37-M20x250/100	0 - 100	410	X	250	-	30	35	32	35	36	20
HDA-T 37-M20x250/50	20 - 50	360	V	300	45	30	35	32	35	36	20
HDA-T 37-M20x250/100	50 - 100	410	X	350	95	30	35	32	35	36	20

1) 1^{ere} valeur: t_{fix,min} épaisseur minimum à serrer en traction pure (en cisaillement voir Tableaux 11a, 11b, 11c,11d)

2^{eme} valeur: t_{fix,max} épaisseur maximum à serrer

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

Dimensions des chevilles

HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR

Annexe B7

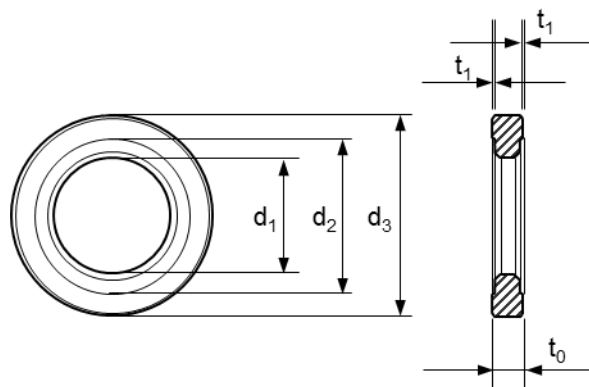


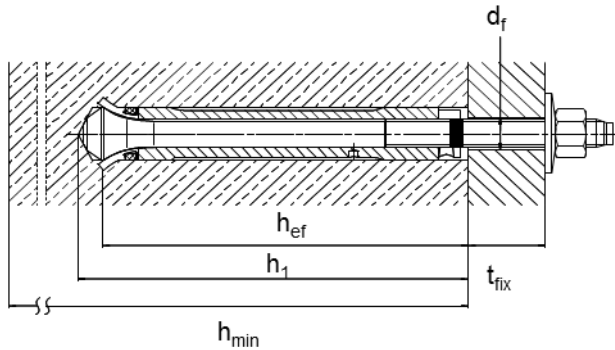
Tableau 5: Dimensions de la rondelle de centrage

Rondelle de centrage	t_{cw} ¹⁾ [mm]	t_0 [mm]	t_1 [mm]	d_1 [mm]	d_2 [mm]	d_3 [mm]	Type de cheville
HDA-F-CW 5-M10	5	5,5	0,5	21	28	36	HDA-T 20-M10x100/20
HDA-F-CW 5-M12	5	5,5	0,5	23	33	42	HDA-T 22-M12x125/30 HDA-T 22-M12x125/50
HDA-F-CW 5-M16	5	5,5	0,5	32	46	56	HDA-T 30-M16x190/40 HDA-T 30-M16x190/60
HDA-F-CW 5-M20	5	5,5	0,5	40	50	62	HDA-T 37-M20x250/50
HDA-R-CW 5-M10	5	5,5	0,5	21	28	36	HDA-TR 20-M10x100/20
HDA-R-CW 5-M12	5	5,5	0,5	23	33	42	HDA-T 20-M10x100/20 HDA-T 20-M10x100/20
HDA-R-CW 5-M16	5	5,5	0,5	32	46	56	HDA-T 20-M10x100/20 HDA-T 20-M10x100/20

¹⁾ Epaisseur effective de la rondelle de centrage

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R	Annexe B8
Dimensions de la rondelle de centrage HDA-T et HDA-TR	

Cheville prépositionnée
HDA-P (Pré positionnement)



Cheville traversante
HDA-T (Post positionnement)

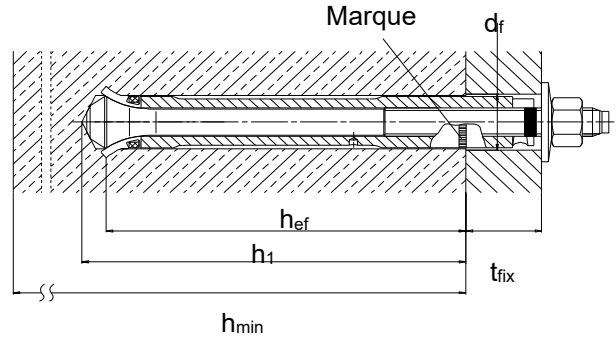


Tableau 6: Données de mise en œuvre

Type de cheville Prépositionnée / Traversante	HDA M10		HDA M12		HDA M16		HDA M20	
	P(R)	T(R)	P(R)	T(R)	P(R)	T(R)	P	T
Diamètre nominal du foret d_0 [mm]	20		22		30		37	
Diamètre de coupe du foret $d_{cut\leq}$ [mm]	20,55		22,55		30,55		37,70	
Profondeur du trou foré h_1 [mm]	107	≥ 107	133	≥ 133	203	≥ 203	266	≥ 266
Diamètre trou dans l'élément à fixer d_f [mm]	12	21	14	23	18	32	22	40
Epaisseur minimale de l'élément à fixer $t_{fix,min}$ [mm]	0	10	0	10	0	15	0	20
Enfoncement de la douille ¹⁾ h_s [mm]	$2 \leq h_s \leq 6$		$2 \leq h_s \leq 7$		$2 \leq h_s \leq 8$		$2 \leq h_s \leq 8$	
Couple de serrage T_{inst} [Nm]	50		80		120		300	

¹⁾ Enfoncement de la douille après installation de la cheville

a) Cheville prépositionnée HDA-P(R):

Distance entre la surface du béton et la partie supérieure du manchon, voir Annexe A1

b) Cheville traversante HDA-T(R):

Distance entre la partie supérieure de la pièce à fixer et la partie supérieure du manchon, voir Annexes A2 et A3

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

Données de mise en œuvre

HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR

Annexe B9

Table 7a: Epaisseur minimale de l'élément en béton, HDA-P et HDA-PR

Type de cheville	HDA-P M10 HDA-PR M10	HDA-P M12 HDA-PR M12	HDA-P M16 HDA-PR M16	HDA-P M20 HDA-PR M20
Epaisseur minimale de l'élément en béton h_{min} [mm]	180	200	270	350

Table 7b: Epaisseur minimale de l'élément en béton, HDA-T et HDA-TR

Type de cheville	HDA-T M10 HDA-TR M10	HDA-T M12 HDA-TR M12	HDA-T M16 HDA-TR M16	HDA-T M20
Epaisseur max. à serrer $t_{fix,max}^{1)}$ [mm]	20	30 50	40 60	50 100
Epaisseur minimale de l'élément en béton $h_{min}^{2)}$ [mm]	$200-t_{fix}$	$230-t_{fix}$ $250-t_{fix}$	$310-t_{fix}$ $330-t_{fix}$	$400-t_{fix}$ $450-t_{fix}$

¹⁾ $t_{fix,max}$ Epaisseur maximum à serrer, voir Tableau 4, Annexe B7

²⁾ h_{min} est fonction de l'épaisseur réelle à fixer t_{fix} (utilisation d'un foret à butée)

e.g. HDA-T 22-M12x125/50: $t_{fix} = 20mm \rightarrow h_{min} = 250-20 = 230mm$

$t_{fix} = 50mm \rightarrow h_{min} = 250-50 = 200mm$

Tableau 8: Distances minimales entre axes et à un bord libre

HDA-P(R) / HDA-T(R)	M10	M12	M16	M20
Béton fissuré				
Distance entre axes minimales ¹⁾ s_{min} [mm]	100	125	190	250
Distance à un bord libre minimale ²⁾ c_{min} [mm]	80	100	150	200
Béton non fissuré				
Distance entre axes minimales ¹⁾ s_{min} [mm]	100	125	190	250
Distance à un bord libre minimale ²⁾ c_{min} [mm]	80	100	150	200

¹⁾ ratio $s_{min} / h_{ef} = 1,0$

²⁾ ratio $c_{min} / h_{ef} = 0,8$

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

Données de mise en œuvre

HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR

Annexe B10

Tableau 9a: Résistances caractéristiques à la traction sous chargement statique et quasi-statique selon la méthode de conception-calcul A de l'ETAG 001, HDA-P et HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Rupture acier					
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	67	126	192
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Ms}^{1)}$		1,5			
Rupture par extraction-glisserment ²⁾					
Résistance caractéristique en béton fissuré seulement C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	25	35	75	95
Coefficients partiels de sécurité en béton fissuré seulement $\gamma_{Mp}^{1)}$		1,5 ³⁾			
Coefficient d'accroissement pour $N_{Rk,p}$ en béton fissuré seulement	C30/37	1,22			
	C40/50	1,41			
	C50/60	1,55			
Rupture par cône de béton et rupture par fendage ⁴⁾					
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	100	125	190	250
Coefficient partiel de sécurité en béton fissuré et non fissuré $\gamma_{Mc}^{1)}$		1,5 ³⁾			
Distance entre axes	$s_{cr,N}$ [mm]	300	375	570	750
Distance au bord	$c_{cr,N}$ [mm]	150	190	285	375
Distance entre axes	$s_{cr,sp}$ [mm]	300	375	570	750
Distance au bord	$c_{cr,sp}$ [mm]	150	190	285	375

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Le mode de rupture par extraction qui n'est pas déterminant dans le béton non fissuré n'a pas à être calculé par le concepteur.

3) Le coefficient partiel de sécurité $\gamma_2 = 1,0$ est inclus.

4) Pour la rupture par cône de béton, la valeur initiale de la résistance caractéristique d'une cheville HDA placée dans du béton fissuré ou non-fissuré est obtenue par: $N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5}$

avec $k_1 = 8,3$ pour les applications en béton fissuré

$k_1 = 11,6$ pour les applications en béton non-fissuré

au lieu du coefficient k_1 donné dans l'équation (5.2a) de l'Annexe C, § 5.2.2.4 de l'ETAG001.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

Annexe C1

Méthode de conception-calcul A (ETAG001, Annexe C)
- charges de traction -
HDA-P et HDA-T

Tableau 9b: Résistances caractéristiques à la traction sous chargement statique et quasi-statique selon la méthode de conception-calcul A de l'ETAG 001, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Rupture acier				
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	67	126
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,6		
Rupture par extraction-glisserment ²⁾				
Résistance caractéristique en béton fissuré seulement C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	25	35	75
Coefficients partiels de sécurité en béton fissuré seulement	$\gamma_{Mp}^{1)}$	1,5 ³⁾		
Coefficient d'accroissement pour $N_{Rk,p}$ en béton fissuré seulement	ψ_c C30/37	1,22		
	C40/50	1,41		
	C50/60	1,55		
Rupture par cône de béton et rupture par fendage ⁴⁾				
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	100	125	190
Coefficient partiel de sécurité en béton fissuré et non fissuré	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾		
Distance entre axes	$s_{cr,N}$ [mm]	300	375	570
Distance au bord	$c_{cr,N}$ [mm]	150	190	285
Distance entre axes	$s_{cr,sp}$ [mm]	300	375	570
Distance au bord	$c_{cr,sp}$ [mm]	150	190	285

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Le mode de rupture par extraction qui n'est pas déterminant dans le béton non fissuré n'a pas à être calculé par le concepteur.

3) Le coefficient partiel de sécurité $\gamma_2 = 1,0$ est inclus.

4) Pour la rupture par cône de béton, la valeur initiale de la résistance caractéristique d'une cheville HDA placée dans

du béton fissuré ou non-fissuré est obtenue par: $N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5}$

avec $k_1 = 8,3$ pour les applications en béton fissuré

$k_1 = 11,6$ pour les applications en béton non-fissuré

au lieu du coefficient k_1 donné dans l'équation (5.2a) de l'Annexe C, § 5.2.2.4 de l'ETAG001.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

Méthode de conception-calcul A (ETAG001, Annexe C)
- charges de traction -
 HDA-PR et HDA-TR

Annexe C2

Tableau 9c: Résistances caractéristiques à la traction sous chargement statique et quasi-statique selon la méthode de conception-calcul A du CEN/TS 1992-4, HDA-P et HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Rupture acier					
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	67	126	192
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Ms}^{1)}$		1,5			
Rupture par extraction-glisement ²⁾					
Résistance caractéristique en béton fissuré seulement C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	25	35	75	95
Coefficients partiels de sécurité en béton fissuré seulement $\gamma_{Mp}^{1)}$		1,5 ³⁾			
Coefficient d'accroissement pour $N_{Rk,p}$ en béton fissuré seulement	C30/37	1,22			
	C40/50	1,41			
	C50/60	1,55			
Rupture par cône de béton et rupture par fendage					
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	100	125	190	250
Facteur pour les applications en béton fissuré	k_{cr} [-]	8,3			
Facteur pour les applications en béton non-fissuré	k_{ucr} [-]	11,6			
Coefficient partiel de sécurité en béton fissuré et non-fissuré $\gamma_{Mc}^{1)}$		1,5 ³⁾			
Distance entre axes	$s_{cr,N}$ [mm]	300	375	570	750
Distance au bord	$c_{cr,N}$ [mm]	150	190	285	375
Distance entre axes	$s_{cr,sp}$ [mm]	300	375	570	750
Distance au bord	$c_{cr,sp}$ [mm]	150	190	285	375

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Le mode de rupture par extraction qui n'est pas déterminant dans le béton non fissuré n'a pas à être calculé par le concepteur.

3) Le coefficient partiel de sécurité $\gamma_2 = 1,0$ est inclus.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

Méthode de conception-calcul A (CEN/TS 1992-4)
- charges de traction -
 HDA-P et HDA-T

Annexe C3

Tableau 9d: Résistances caractéristiques à la traction sous chargement statique et quasi-statique selon la méthode de conception-calcul A du CEN/TS 1992-4, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Rupture acier				
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	67	126
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Ms}^{1)}$		1,6		
Rupture par extraction-glisement ²⁾				
Résistance caractéristique en béton fissuré seulement C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	25	35	75
Coefficients partiels de sécurité en béton fissuré seulement $\gamma_{Mp}^{1)}$		1,5 ³⁾		
Coefficient d'accroissement pour $N_{Rk,p}$ en béton fissuré seulement	ψ_c C30/37	1,22		
	C40/50	1,41		
	C50/60	1,55		
Rupture par cône de béton et rupture par fendage				
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	100	125	190
Facteur pour les applications en béton fissuré k_{cr} [-]		8,3		
Facteur pour les applications en béton non-fissuré k_{ucr} [-]		11,6		
Coefficient partiel de sécurité en béton fissuré et non-fissuré $\gamma_{Mc}^{1)}$		1,5 ³⁾		
Distance entre axes	$s_{cr,N}$ [mm]	300	375	570
Distance au bord	$c_{cr,N}$ [mm]	150	190	285
Distance entre axes	$s_{cr,sp}$ [mm]	300	375	570
Distance au bord	$c_{cr,sp}$ [mm]	150	190	285

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Le mode de rupture par extraction qui n'est pas déterminant dans le béton non fissuré n'a pas à être calculé par le concepteur.

3) Le coefficient partiel de sécurité $\gamma_2 = 1,0$ est inclus.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R	Annexe C4
Méthode de conception-calcul A (CEN/TS 1992-4) - charges de traction - HDA-PR et HDA-TR	

Tableau 10a: Déplacements sous chargement statique et quasi-statique en traction, HDA-P et HDA-T

HDA-P / HDA-T			M10	M12	M16	M20
Charge de traction dans du béton C20/25 à C50/60 fissuré [kN]			11,9	16,7	35,7	45,2
Déplacement ¹⁾	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,8	2,1	2,1
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,3	2,1	2,1
Charge de traction dans du béton C20/25 à C50/60 non fissuré [kN]			21,9	31,9	60,0	91,4
Déplacement ¹⁾	δ_{N0}	[mm]	0,4	0,8	1,7	2,4
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,3	1,7	2,4

¹⁾ Calcul du déplacement sous charge de service N_{sd} , contrainte de calcul en traction

Déplacement sous chargement à court terme = $\delta_{N0} \cdot N_{sd} / 1,4$;

Déplacement sous chargement à long terme = $\delta_{N\infty} \cdot N_{sd} / 1,4$

Tableau 10b: Déplacements sous chargement statique et quasi-statique traction, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR			M10	M12	M16
Charge de traction dans du béton C20/25 à C50/60 fissuré [kN]			11,9	16,7	35,7
Déplacement ¹⁾	δ_{N0}	[mm]	0,8	0,9	1,6
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,3	2,1
Charge de traction dans du béton C20/25 à C50/60 non fissuré [kN]			20,5	29,9	56,3
Déplacement ¹⁾	δ_{N0}	[mm]	1,4	1,1	1,7
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,4	1,1	1,7

¹⁾ Calcul du déplacement sous charge de service N_{sd} , contrainte de calcul en traction

Déplacement sous chargement à court terme = $\delta_{N0} \cdot N_{sd} / 1,4$;

Déplacement sous chargement à long terme = $\delta_{N\infty} \cdot N_{sd} / 1,4$

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

Déplacements en traction

HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR

Annexe C5

Tableau 11a: Résistances caractéristiques au cisaillement sous chargement statique et quasi-statique selon la méthode de conception-calcul A de l'ETAG 001, HDA-P et HDA-T

HDA-P		M10	M12	M16		M20	
Rupture de l'acier sans bras de levier							
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}$ [kN]	22	30	62		92	
Coef. partiel de sécurité $\gamma_{Ms}^{1)}$		1,25					
Rupture de l'acier avec bras de levier							
Distance selon ETAG 001, Annexe C § 4.2.2.4	a_3 [mm]	8	10	13		15	
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266		519	
Coef. partiel de sécurité $\gamma_{Ms}^{1)}$		1,25					
HDA-T		M10	M12	M16		M20	
Rupture de l'acier sans bras de levier							
Résistance caractéristique	for t_{fix} [mm]	10 ≤ 15 ≤ 10 ≤ 15 ≤ 20 ≤ 15 ≤ 20 ≤ 25 ≤ 30 ≤ 35 ≤ 20 ≤ 25 ≤ 40 ≤ 55 ≤					
		< 15 ≤ 20 < 15 < 20 ≤ 50 < 20 < 25 < 30 < 35 ≤ 60 < 25 < 40 < 55 ≤ 100					
	$V_{Rk,s}$ [kN]	65²⁾	70	80²⁾	80	100	140²⁾
Coef. partiel de sécurité $\gamma_{Ms}^{1)}$		1,5					
Rupture de l'acier avec bras de levier							
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266		519	
Coef. partiel de sécurité $\gamma_{Ms}^{1)}$		1,25					
HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16		M20	
Rupture du béton par effet de bras de levier							
Coefficient dans l'éq.(5.6) de ETAG 001 Annexe C, § 5.2.3.3.		k		2,0			
Coef. partiel de sécurité $\gamma_{Mc}^{1)}$		1,5 ³⁾					
Rupture du béton en bord de dalle							
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	l_f [mm]	70	88	90		120	
Diamètre extérieur de la cheville	d_{nom} [mm]	19	21	29		35	
Coef. partiel de sécurité $\gamma_{Mc}^{1)}$		1,5 ³⁾					

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Utilisation uniquement avec la rondelle de centrage, t_{fix} = épaisseur de la pièce à fixer sans l'épaisseur de la rondelle de centrage, voir Annexe B8.³⁾ Le coefficient partiel de sécurité $\gamma_2 = 1,0$ est inclus.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

**Méthode de conception-calcul A (ETAG001, Annexe C)
- charges de cisaillement -
HDA-P et HDA-T**

Annexe C6

Tableau 11b: Résistances caractéristiques au cisaillement sous chargement statique et quasi-statique selon la méthode de conception-calcul A de l'ETAG 001, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR		M10	M12	M16							
Rupture de l'acier sans bras de levier											
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}$ [kN]	23	34	63							
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
Rupture de l'acier avec bras de levier											
Distance selon ETAG 001, Annexe C § 4.2.2.3	a_3 [mm]	8	10	13							
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266							
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
HDA-TR		M10	M12	M16							
Rupture de l'acier sans bras de levier											
Résistance caractéristique	for t_{fix} [mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ < 30	30 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 20	20 ≤ < 25	25 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60
	$V_{Rk,s}$ [kN]	71 ²⁾	71	87 ²⁾	87	94	109	152 ²⁾	152	158	170
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
Rupture de l'acier avec bras de levier											
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266							
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16							
Rupture du béton par effet de bras de levier											
Coefficient dans l'éq.(5.6) de ETAG 001 Annexe C, § 5.2.3.3.	k	2,0									
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾									
Rupture du béton en bord de dalle											
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	l_f [mm]	70	88	90							
Diamètre extérieur de la cheville	d_{nom} [mm]	19	21	29							
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾									

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Utilisation uniquement avec la rondelle de centrage, t_{fix} = épaisseur de la pièce à fixer sans l'épaisseur de la rondelle de centrage, voir Annexe B8.

3) Le coefficient partiel de sécurité $\gamma_2 = 1,0$ est inclus.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R	Annexe C7
Méthode de conception-calcul A (ETAG001, Annexe C) - charges de cisaillement - HDA-PR et HDA-TR	

Tableau 11c: Résistances caractéristiques au cisaillement sous chargement statique et quasi-statique selon la méthode de conception-calcul A du CEN/TS 1992-4, HDA-P et HDA-T

HDA-P		M10	M12	M16		M20									
Rupture de l'acier sans bras de levier															
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}$ [kN]	22	30	62		92									
Facteur de ductilité	k_2	1,0													
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25													
Rupture de l'acier avec bras de levier															
Distance selon CEN/TS 1992-4-1, § 5.2.3.4	a_3 [mm]	8	10	13		15									
Résistance caractéristique	$M^{0}_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266		519									
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25													
HDA-T		M10	M12	M16		M20									
Rupture de l'acier sans bras de levier															
Résistance caractéristique	for t_{fix} [mm]	$10 \leq < 15$	$15 \leq < 20$	$10 \leq < 15$	$15 \leq < 20$	$20 \leq < 25$	$15 \leq < 20$	$20 \leq < 25$	$25 \leq < 30$	$30 \leq < 35$	$20 \leq < 25$	$25 \leq < 40$	$40 \leq < 55$	$55 \leq < 100$	
		< 15	≤ 20	< 15	< 20	≤ 50	< 20	< 25	< 30	< 35	≤ 60	< 25	< 40	< 55	≤ 100
	$V_{Rk,s}$ [kN]	65²⁾	70	80²⁾	80	100	140²⁾	140	155	170	190	205²⁾	205	235	250
Facteur de ductilité	k_2	1,0													
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,5													
Rupture de l'acier avec bras de levier															
Résistance caractéristique	$M^{0}_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266		519									
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25													
HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16		M20									
Rupture du béton par effet de bras de levier															
Facteur dans l'éq. (16) du CEN/TS 1992-4-4, § 6.2.2.3	k_3	2,0													
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Mcp}^{3)}$	1,5 ³⁾													
Rupture du béton en bord de dalle															
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	l_f [mm]	70	88	90		120									
Diamètre extérieur de la cheville	d_{nom} [mm]	19	21	29		35									
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾													

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Utilisation uniquement avec la rondelle de centrage, t_{fix} = épaisseur de la pièce à fixer sans l'épaisseur de la rondelle de centrage, voir Annexe B8.

3) Le coefficient partiel de sécurité $\gamma_2 = 1,0$ est inclus.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

**Méthode de conception-calcul A (CEN/TS 1992-4)
- charges de cisaillement -
HDA-P et HDA-T**

Annexe C8

Tableau 11d: Résistances caractéristiques au cisaillement sous chargement statique et quasi-statique selon la méthode de conception-calcul A du CEN/TS 1992-4, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR		M10	M12	M16							
Rupture de l'acier sans bras de levier											
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}$ [kN]	23	34	63							
Facteur de ductilité	k_2	1,0									
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
Rupture de l'acier avec bras de levier											
Distance selon CEN/TS 1992-4-1, § 5.2.3.4	a_3 [mm]	8	10	13							
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266							
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
HDA-TR		M10	M12	M16							
Rupture de l'acier sans bras de levier											
Résistance caractéristique	for t_{fix} [mm]	10 ≤	15 ≤	10 ≤	15 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ≤	20 ≤	25 ≤	35 ≤
	$V_{Rk,s}$ [kN]	71 ²⁾	71	87 ²⁾	87	94	109	152 ²⁾	152	158	170
Facteur de ductilité	k_2	1,0									
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
Rupture de l'acier avec bras de levier											
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266							
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16							
Rupture du béton par effet de bras de levier											
Facteur dans l'éq. (16) du CEN/TS 1992-4-4, § 6.2.2.3	k_3	2,0									
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Mcp}^{1)}$	1,5 ³⁾									
Rupture du béton en bord de dalle											
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	l_f [mm]	70	88	90							
Diamètre extérieur de la cheville	d_{nom} [mm]	19	21	29							
Coef. partiel de sécurité	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾									

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Utilisation uniquement avec la rondelle de centrage, t_{fix} = épaisseur de la pièce à fixer sans l'épaisseur de la rondelle de centrage, voir Annexe B8.

3) Le coefficient partiel de sécurité $\gamma_2 = 1,0$ est inclus.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

Annexe C9

**Méthode de conception-calcul A (CEN/TS 1992-4)
- charges de cisaillement -
HDA-PR et HDA-TR**

Tableau 12a: Déplacements sous chargement statique et quasi-statique en cisaillement, HDA-P and HDA-T

HDA-P		M10	M12	M16	M20
Charge de cisaillement dans du béton C20/25 à C50/60 fissuré et non fissuré	[kN]	11,4	17,1	35,9	51
Déplacement	δ_{v0} [mm]	2,8	2,5	4,1	5,0
	$\delta_{v\infty}$ [mm]	4,1	3,8	6,2	7,5
HDA-T		M10	M12	M16	M20
Charge de cisaillement dans du béton C20/25 à C50/60 fissuré et non fissuré	[kN]	33,3	42,8	95,2	119
Déplacement	δ_{v0} [mm]	6,2	6,9	10,1	12,0
	$\delta_{v\infty}$ [mm]	9,3	10,3	15,1	18,0

1) Calcul du déplacement sous charge de service V_{sd} contrainte de calcul en cisaillement
 Déplacement sous chargement à court terme = $\delta_{v0} \cdot V_{sd} / 1,4$;
 Déplacement sous chargement à long terme = $\delta_{v\infty} \cdot V_{sd} / 1,4$.

Tableau 12b: Déplacements sous chargement statique et quasi-statique en cisaillement, HDA-PR and HDA-TR

HDA-PR		M10	M12	M16
Charge de cisaillement dans du béton C20/25 à C50/60 fissuré et non fissuré	[kN]	13,3	19,3	35,9
Déplacement	δ_{v0} [mm]	4,2	3,0	6,9
	$\delta_{v\infty}$ [mm]	6,3	4,5	10,4
HDA-TR		M10	M12	M16
Charge de cisaillement dans du béton C20/25 à C50/60 fissuré et non fissuré	[kN]	41,7	46,9	73,7
Déplacement	δ_{v0} [mm]	4,2	3,0	6,9
	$\delta_{v\infty}$ [mm]	6,3	4,5	10,4

1) Calcul du déplacement sous charge de service V_{sd} contrainte de calcul en cisaillement
 Déplacement sous chargement à court terme = $\delta_{v0} \cdot V_{sd} / 1,4$;
 Déplacement sous chargement à long terme = $\delta_{v\infty} \cdot V_{sd} / 1,4$.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R	Annexe C10
Déplacements en cisaillement HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR	

Tableau 13a: Résistances caractéristiques à la traction sous chargement sismique en catégorie de performance C1 pour conception-calcul selon l' EOTA TR045, HDA-P et HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Rupture acier					
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126	192
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,5			
Rupture par extraction-glisement					
Résistance caractéristique en béton fissuré seulement C20/25	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	$N_{Rk,c}$			
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾			
Rupture par cône de béton³⁾					
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾			
Rupture par fendage³⁾					
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{MSp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾			

1) En l'absence de réglementation nationale

2) Le coefficient partiel de sécurité $\gamma_2 = 1,0$ est inclus.

3) Pour les ruines par cône de béton et par fendage, voir l' Annexe C20.

Tableau 14a: Déplacements sous charges de traction en catégorie de performance sismique C1¹⁾, HDA-P et HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Déplacement	$\delta_{N,seis}$ [mm]	3,1	1,3	1,9	2,0

1) Déplacement maximum au cours des cycles (d'un évènement sismique).

La définition de la catégorie de performance sismique C1 est indiquée en Annexe C19.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R	Annexe C11
Conception-calcul en catégorie sismique C1 (EOTA TR045) - charges de traction - HDA-P et HDA-T	

Tableau 13b: Résistances caractéristiques à la traction sous chargement sismique en catégorie de performance C1 pour conception-calcul selon l' EOTA TR045, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Rupture acier				
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,6		
Rupture par extraction-glisement				
Résistance caractéristique en béton fissuré seulement C20/25	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	$N_{Rk,c}$		
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾		
Rupture par cône de béton³⁾				
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾		
Rupture par fendage³⁾				
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{MSp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾		

1) En l'absence de réglementation nationale.

2) Le coefficient partiel de sécurité $\gamma_2 = 1,0$ est inclus.

3) Pour les ruines par cône de béton et par fendage, voir l' Annexe C20.

Tableau 14b: Déplacements sous charges de traction en catégorie de performance sismique C1¹⁾, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Déplacement	$\delta_{N,seis}$ [mm]	3,1	1,3	1,9

1) Déplacement maximum au cours des cycles (d'un évènement sismique).

La définition de la catégorie de performance sismique C1 est indiquée en Annexe C19.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R	Annexe C12
Conception-calcul en catégorie sismique C1 (EOTA TR045) - charges de traction - HDA-PR et HDA-TR	

Tableau 15a: Résistances caractéristiques au cisaillement sous chargement sismique en catégorie de performance C1 pour conception-calcul selon l' EOTA TR045, HDA-P et HDA-T

HDA-P	M10	M12	M16	M20										
Rupture acier														
Résistance caractéristique $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	22	30	62	92										
Coeff. partiel de sécurité $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,25													
HDA-T	M10	M12	M16	M20										
Rupture acier														
Résistance caractéristique for t_{fix} [mm]	$10 \leq < 15$	$15 \leq < 20$	$10 \leq < 15$	$15 \leq < 20$	$20 \leq < 25$	$15 \leq < 20$	$20 \leq < 25$	$25 \leq < 30$	$30 \leq < 35$	$35 \leq < 40$	$20 \leq < 25$	$25 \leq < 30$	$40 \leq < 45$	$55 \leq < 100$
	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	65 ²⁾	70	80 ²⁾	80	100	140 ²⁾	140	155	170	190	205 ²⁾	205	235
Coeff. partiel de sécurité $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,5													
HDA-P / HDA-T	M10	M12	M16	M20										
Rupture du béton par effet de bras de levier⁴⁾														
Coeff. partiel de sécurité $\gamma_{Mcp,seis}^{1)}$	1,5 ³⁾													
Rupture du béton en bord de dalle⁴⁾														
Coeff. partiel de sécurité $\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ³⁾													

1) En l'absence de réglementation nationale.

2) Utilisation uniquement avec la rondelle de centrage, t_{fix} = épaisseur de la pièce à fixer sans l'épaisseur de la rondelle de centrage, voir Annexe B8.

3) Le coefficient partiel de sécurité $\gamma_2 = 1,0$ est inclus.

4) Pour les ruines par cône de béton et par fendage, voir l' Annexe C20.

Tableau 16a: Déplacements sous charges de cisaillement en catégorie de performance sismique C1¹⁾, HDA-P et HDA-T

HDA-P / HDA-T	M10	M12	M16	M20
Déplacement HDA-P $\delta_{V,seis}$ [mm]	3,0	2,6	4,2	4,8
Déplacement HDA-T $\delta_{V,seis}$ [mm]	3,0	2,6	4,2	4,8

1) Déplacement maximum au cours des cycles (d'un évènement sismique).

La définition de la catégorie de performance sismique C1 est indiquée en Annexe C19.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R	Annexe C13
Conception-calcul en catégorie sismique C1 (EOTA TR045) - charges de cisaillement - HDA-P et HDA-T	

Tableau 15b: Résistances caractéristiques au cisaillement sous chargement sismique en catégorie de performance C1 pour conception-calcul selon l' EOTA TR045, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR		M10	M12		M16						
Rupture acier											
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	23	34		63						
Coeff. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,33									
HDA-TR		M10	M12		M16						
Rupture acier											
Résistance caractéristique	for t_{fix} [mm]	10 ≤	15 ≤	10 ≤	15 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ≤	20 ≤	25 ≤	35 ≤
		< 15	≤ 20	< 15	< 20	< 30	≤ 50	< 20	< 25	< 35	≤ 60
	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	71 ²⁾	71	87 ²⁾	87	94	109	152 ²⁾	152	158	170
Coeff. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,33									
HDA-PR / HDA-TR		M10	M12		M16						
Rupture du béton par effet de bras de levier⁴⁾											
Coeff. partiel de sécurité	$\gamma_{Mcp,seis}^{1)}$	1,5 ³⁾									
Rupture du béton en bord de dalle⁴⁾											
Coeff. partiel de sécurité	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ³⁾									

1) En l'absence de réglementation nationale.

2) Utilisation uniquement avec la rondelle de centrage, t_{fix} = épaisseur de la pièce à fixer sans l'épaisseur de la rondelle de centrage, voir Annexe B8.

3) Le coefficient partiel de sécurité $\gamma_2 = 1,0$ est inclus.

4) Pour les ruines par cône de béton et par fendage, voir l' Annexe C20.

Tableau 16b: Déplacements sous charges de cisaillement en catégorie de performance sismique C1¹⁾, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Déplacement HDA-PR	$\delta_{V,seis}$ [mm]	3,0	2,6	4,2
Déplacement HDA-TR	$\delta_{V,seis}$ [mm]	3,0	2,6	4,2

1) Déplacement maximum au cours des cycles (d'un évènement sismique).

La définition de la catégorie de performance sismique C1 est indiquée en Annexe C19.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R	Annexe C14
Conception-calcul en catégorie sismique C1 (EOTA TR045) - charges de cisaillement - HDA-PR et HDA-TR	

Tableau 17a: Résistances caractéristiques à la traction sous chargement sismique en catégorie de performance C2 pour conception-calcul selon l' EOTA TR045, HDA-P et HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Rupture acier					
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126	192
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$		1,5			
Rupture par extraction-glisement					
Résistance caractéristique en béton fissuré seulement C20/25	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	25	35	75	95
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Mp,seis}^{1)}$		1,5 ²⁾			
Rupture par cône de béton³⁾					
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Mc,seis}^{1)}$		1,5 ²⁾			
Rupture par fendage³⁾					
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{MSp,seis}^{1)}$		1,5 ²⁾			

1) En l'absence de réglementation nationale.

2) Le coefficient partiel de sécurité $\gamma_2 = 1,0$ est inclus.

3) Pour les ruines par cône de béton et par fendage, voir l' Annexe C20.

Tableau 18a: Déplacements sous charges de traction en catégorie de performance sismique C2, HDA-P et HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Déplacement DLS	$\delta_{N,seis(DLS)}$ [mm]	4,6	3,2	3,3	1,7
Déplacement ULS	$\delta_{N,seis(ULS)}$ [mm]	11,4	8,3	8,1	6,7

La définition de la catégorie de performance sismique C2 est indiquée en Annexe C19.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R	Annexe C15
Conception-calcul en catégorie sismique C2 (EOTA TR045) - charges de traction - HDA-P et HDA-T	

Tableau 17b: Résistances caractéristiques à la traction sous chargement sismique en catégorie de performance C2 pour conception-calcul selon l' EOTA TR045, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Rupture acier				
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,6		
Rupture par extraction-glisement				
Résistance caractéristique en béton fissuré seulement C20/25	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	25	35	75
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾		
Rupture par cône de béton³⁾				
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾		
Rupture par fendage³⁾				
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Msp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾		

1) En l'absence de réglementation nationale.

2) Le coefficient partiel de sécurité $\gamma_2 = 1,0$ est inclus.

3) Pour les ruines par cône de béton et par fendage, voir l' Annexe C20.

Tableau 18a: Déplacements sous charges de traction en catégorie de performance sismique C2, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Déplacement DLS	$\delta_{N,seis(DLS)}$ [mm]	4,6	3,2	3,3
Déplacement ULS	$\delta_{N,seis(ULS)}$ [mm]	11,4	8,3	8,1

La définition de la catégorie de performance sismique C2 est indiquée en Annexe C19.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R	Annexe C16
Conception-calcul en catégorie sismique C2 (EOTA TR045) - charges de traction - HDA-PR et HDA-TR	

Tableau 19a: Résistances caractéristiques au cisaillement sous chargement sismique en catégorie de performance C2 pour conception-calcul selon l' EOTA TR045, HDA-P et HDA-T

HDA-P		M10	M12	M16		M20	
Rupture acier							
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	20	24	56		83	
Coeff. partiel de sécurité $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$		1,25					
HDA-T		M10	M12	M16		M20	
Rupture acier							
Résistance caractéristique	for t_{fix} [mm]	10 ≤ 15	15 ≤ 20	20 ≤ 25	25 ≤ 30	30 ≤ 35	35 ≤ 40
	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	39 ²⁾	42	56 ²⁾	56	70	84 ²⁾
Coeff. partiel de sécurité $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$		1,5					
HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16		M20	
Rupture du béton par effet de bras de levier⁴⁾							
Coeff. partiel de sécurité $\gamma_{Mcp,seis}^{1)}$		1,5 ³⁾					
Rupture du béton en bord de dalle⁴⁾							
Coeff. partiel de sécurité $\gamma_{Mc,seis}^{1)}$		1,5 ³⁾					

1) En l'absence de réglementation nationale.

2) Utilisation uniquement avec la rondelle de centrage, t_{fix} = épaisseur de la pièce à fixer sans l'épaisseur de la rondelle de centrage, voir Annexe B8.

3) Le coefficient partiel de sécurité $\gamma_2 = 1,0$ est inclus.

4) Pour les ruines par cône de béton et par fendage, voir l' Annexe C20.

Tableau 20a: Déplacements sous charges de cisaillement en catégorie de performance sismique C2, HDA-P et HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Déplacement DLS HDA-P	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	1,8	2,0	3,0	3,4
Déplacement ULS HDA-P	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	3,7	4,2	6,5	7,9
Déplacement DLS HDA-T	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	2,0	2,3	3,1	3,8
Déplacement ULS HDA-T	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	4,4	6,0	9,8	16,3

La définition de la catégorie de performance sismique C2 est indiquée en Annexe C19.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

**Conception-calcul en catégorie sismique C2 (EOTA TR045)
- charges de cisaillement -
HDA-P et HDA-T**

Annexe C17

Tableau 19b: Résistances caractéristiques au cisaillement sous chargement sismique en catégorie de performance C2 pour conception-calcul selon l' EOTA TR045, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR		M10		M12				M16			
Rupture acier											
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	21		27				57			
Coeff. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,33									
HDA-TR		M10		M12				M16			
Rupture acier											
Résistance caractéristique	for t_{fix} [mm]	10 ≤	15 ≤	10 ≤	15 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ≤	20 ≤	25 ≤	35 ≤
		< 15	≤ 20	< 15	< 20	< 30	≤ 50	< 20	< 25	< 35	≤ 60
	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	43 ²⁾	43	61 ²⁾	61	66	76	91 ²⁾	91	95	102
Coeff. partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,33									
HDA-PR / HDA-TR		M10		M12				M16			
Rupture du béton par effet de bras de levier⁴⁾											
Coeff. partiel de sécurité	$\gamma_{Mcp,seis}^{1)}$	1,5 ³⁾									
Rupture du béton en bord de dalle⁴⁾											
Coeff. partiel de sécurité	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ³⁾									

1) En l'absence de réglementation nationale.

2) Utilisation uniquement avec la rondelle de centrage, t_{fix} = épaisseur de la pièce à fixer sans l'épaisseur de la rondelle de centrage, voir Annexe B8.

3) Le coefficient partiel de sécurité $\gamma_2 = 1,0$ est inclus.

4) Pour les ruines par cône de béton et par fendage, voir l' Annexe C20.

Tableau 20b: Déplacements sous charges de cisaillement en catégorie de performance sismique C2, HDA-PR et HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR			M10	M12	M16
Déplacement DLS HDA-PR	$\delta_{V,seis(DLS)}$	[mm]	1,8	2,0	3,0
Déplacement ULS HDA-PR	$\delta_{V,seis(ULS)}$	[mm]	3,7	4,2	6,5
Déplacement DLS HDA-TR	$\delta_{V,seis(DLS)}$	[mm]	2,0	2,3	3,1
Déplacement ULS HDA-TR	$\delta_{V,seis(ULS)}$	[mm]	4,4	6,0	9,8

La définition de la catégorie de performance sismique C2 est indiquée en Annexe C19.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R	Annexe C18
Conception-calcul en catégorie sismique C2 (EOTA TR045) - charges de cisaillement - HDA-PR et HDA-TR	

Tableau 21: Recommandation de catégories de performance sismique pour les ancrages ¹⁾

Sismicité ^a		Classe d'importance selon l'EN 1998-1: 2004, 4.2.5			
Classe	$a_g \cdot S^c$	I	II	III	IV
Très faible ^b	$a_g \cdot S \leq 0,05 g$	Aucune exigence supplémentaire			
Faible ^b	$0,05 g < a_g \cdot S \leq 0,1 g$	C1	C1 ^d ou C2 ^e		C2
> Faible	$a_g \cdot S > 0,1 g$	C1	C2		

^a Les valeurs définissant les niveaux de sismicité se trouvent dans les Annexes Nationales de l' EN 1988-1.
^b Définition selon l' EN 1998-1, 3.2.1.
^c a_g = Accélération du sol pour le dimensionnement sur des terrains de type A (EN 1998-1, 3.2.1),
 S = Facteur de sol (selon EN 1998-1, 3.2.2).
^d C1 pour la fixation d'éléments non-structuraux à des structures.
^e C2 pour la fixation d'éléments structuraux à des structures primaires ou secondaires

1) La capacité sismique de chevilles sous chargement sismique est classée en 2 catégories de performance C1 et C2. Leur évaluation est réalisée selon l'Annexe E de l'ETAG 001.

Le Tableau 21 indique le lien entre les catégories de performance sismique C1 et C2, les niveaux de sismicité et les classes d'importance des bâtiments. Le niveau de sismicité est défini comme une fonction du produit $a_g \cdot S$, où a_g est l'accélération du sol pour le dimensionnement sur des terrains de type A et S est le facteur de sol, qui sont définis conformément à l' EN 1998-1: 2004.

Les valeurs de a_g ou du produit $a_g \cdot S$ utilisées dans un Etat-Membre pour définir les seuils pour les classes de sismicité peuvent être indiquées les Annexes Nationales respectives de l'EN 1998-1 et peuvent être différentes des valeurs données dans le Tableau 18. En outre, l'attribution des catégories de performances sismiques C1 et C2 en fonction du niveau de sismicité et des classes d'importance des bâtiments est de la responsabilité de chaque Etat-Membre.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R	Annexe C19
Recommandation de catégories de performance sismiques Pour les ancrages HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR	

Tableau 22: Coefficient de réduction α_{seis}

Charge	Mode de ruine	Fixation isolée ¹⁾	Groupe de fixations
traction	Rupture de l'acier	1,0	1,0
	Ruine combinée par extraction-glisement et cône de béton	1,0	0,85
	Ruine par cône de béton	1,0	0,85
	Ruine par fendage	1,0	0,85
cisaillement	Rupture de l'acier	1,0	0,85
	Ruine par cône de béton (en bord de dalle)	1,0	0,85
	Ruine du béton par effet de levier	1,0	0,85

¹⁾ Les cas de chargement en traction d'une fixation isolée s'appliquent également aux situations où une seule cheville d'un groupe est sollicitée en traction.

Pour chaque mode de ruine, la résistance sismique caractéristique $R_{k,seis}$ d'une fixation doit être déterminée de la manière suivante :

$$R_{k,seis} = \alpha_{gap} \cdot \alpha_{seis} \cdot R_{k,seis}^0$$

avec

α_{gap} coefficient de réduction destiné à intégrer les effets d'inertie dus au jeu annulaire entre la cheville et la pièce à fixer dans le cas de charge de cisaillement ;
 = 1,0 dans les cas de trou de passage sans jeu entre la fixation et la pièce à fixer ;
 = 0,5 dans les cas d'assemblages avec des trous de passage standards tels que décrits dans l'ETAG 001, Annex C, Table 4.1

α_{seis} coefficient de réduction destiné à prendre en compte l'influence de fissures importantes et la dispersion des courbes charge-déplacement, voir Tableau 22;

$R_{k,seis}^0$ Résistance sismique caractéristique de base pour un mode de ruine donné :
 Pour les ruptures acier et ruines combinées (pullout) sous charges de traction et les ruptures acier sous charges de cisaillement, $R_{k,seis}^0$ (i.e. $N_{Rk,s,seis}$, $N_{Rk,p,seis}$, $V_{Rk,s,seis}$) est pris dans les Annexes C11, C12, C13 et C14 (pour les cas en catégorie de performance sismique C1) et dans les Annexes C15, C16, C17 et C18 (pour les cas en catégorie de performance sismique C2).
 Pour tous les autres modes de ruine, $R_{k,seis}^0$ est déterminée de la même façon qu'en situation de chargement statique et quasi-statique selon l'ETAG 001, Annex C ou CEN/TS 1992-4 (i.e. $N_{Rk,c}$, $N_{Rk,sp}$, $V_{Rk,c}$, $V_{Rk,cp}$).

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA et HDA-R

Coefficients de réduction et résistance sismique caractéristique
 HDA-P, HDA-PR, HDA-T et HDA-TR

Annexe C20

**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

**European Technical
Assessment**

**ETA-99/0009
of 06/01/2015**

English translation prepared by CSTB - Original version in French language

General Part

Trade name:	Hilti HDA and HDA-R
Product family :	Self-cutting undercut anchor, made of galvanized steel for use in cracked and uncracked concrete: sizes M10, M12, M16 and M20 and made of stainless steel for use in cracked and uncracked concrete: sizes M10, M12 and M16.
Manufacturer:	Hilti Corporation Feldkircherstrasse 100 FL-9494 Schaan Principality of Liechtenstein
Manufacturing plants:	Hilti plants
This European Technical Assessment contains:	<i>38 pages including 35 pages of annexes which form an integral part of this assessment</i>
This European Technical Assessment is issued in accordance with Regulation (EU) No 305/2011, on the basis of:	<i>ETAG 001, Edition April 2013 used as EAD</i>
<i>This version replaces:</i>	<i>ETA-99/0009 issued at 25/03/2013</i>

Corrigendum

The European Technical Assessment is issued by the Technical Assessment Body in its official language. Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and shall be identified as such. Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full. However, partial reproduction may only be made with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction shall be identified as such. This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No 305/2011.

Specific Part

1 Technical description of the product

The HILTI HDA anchor in the range of M10 to M20 is a self-cutting undercut anchor made of galvanised steel. The HILTI HDA-R anchor in the range of M10 to M16 is a self-cutting undercut anchor made of stainless steel. Both are available as pre-setting (HDA-P and HDA-PR version) and as through-fastening anchor (HDA-T and HDA-TR version). They are placed into a hole drilled with a special stop drill bit and self-cutting undercut using a special setting tool. The nut is torque tightened to complete the fastening of the fixture.

The illustration and the description of the product are given in Annexes A.

2 Specification of the intended use

The performances given in Section 3 are only valid if the anchor is used in compliance with the specifications and conditions given in Annexes B.

The provisions made in this European technical assessment are based on an assumed working life of the anchor of 50 years. The indications given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer but are to be regarded only as a means for choosing the right products in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

3 Performance of the product

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Characteristic tension resistance in case of static and quasi-static loading according ETAG001, Annex C	See Annex C1 and Annex C2
Characteristic tension resistance in case of static and quasi-static loading according to CEN/TS 1992-4	See Annex C3 and Annex C4
Displacements under tension loads in case of static and quasi-static loading	See Annex C5
Characteristic shear resistance in case of static and quasi-static loading according ETAG001, Annex C	See Annex C6 and Annex C7
Characteristic shear resistance in case of static and quasi-static loading according to CEN/TS 1992-4	See Annex C8 and Annex C9
Displacements under shear loads in case of static and quasi-static loading	See Annex C10
Characteristic tension resistance in case of seismic performance category C1 according EOTA TR045	See Annex C11 and Annex C12
Displacements under tension loads in case of seismic performance category C1	See Annex C11 and Annex C12
Characteristic shear resistance in case of seismic performance category C1 according EOTA TR045	See Annex C13 and Annex C14
Displacements under shear loads in case of seismic performance category C1	See Annex C13 and Annex C14
Characteristic tension resistance in case of seismic performance category C2 according EOTA TR045	See Annex C15 and Annex C16
Displacements under tension loads in case of seismic performance category C2	See Annex C15 and Annex C16
Characteristic shear resistance in case of seismic performance category C2 according EOTA TR045	See Annex C17 and Annex C18
Displacements under shear loads in case of seismic performance category C2	See Annex C17 and Annex C18

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Anchorage satisfy requirements for Class A1

3.3 Hygiene, health and the environment (BWR 3)

Regarding dangerous substances contained in this European technical approval, there may be requirements applicable to the products falling within its scope (e.g. transposed European legislation and national laws, regulations and administrative provisions). In order to meet the provisions of the Construction Products Directive, these requirements need also to be complied with, when and where they apply.

3.4 Safety in use (BWR 4)

For Basic requirement Safety in use the same criteria are valid as for Basic Requirement Mechanical resistance and stability.

3.5 Protection against noise (BWR 5)

Not relevant.

3.6 Energy economy and heat retention (BWR 6)

Not relevant.

3.7 Sustainable use of natural resources (BWR 7)

For the sustainable use of natural resources no performance was determined for this product.

3.8 General aspects relating to fitness for use

Durability and Serviceability are only ensured if the specifications of intended use according to Annex B 1 are kept.

4 Assessment and verification of constancy of performance (AVCP)

According to the Decision 96/582/EC of the European Commission¹, as amended, the system of assessment and verification of constancy of performance (see Annex V to Regulation (EU) No 305/2011) given in the following table apply.

Product	Intended use	Level or Class	System
Metal anchors for use in concrete	For fixing and/or supporting to concrete, structural elements (which contributes to the stability of the works) or heavy units	—	1

5 Technical details necessary for the implementation of the AVCP system

Technical details necessary for the implementation of the Assessment and verification of constancy of performance (AVCP) system are laid down in the control plan deposited at Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

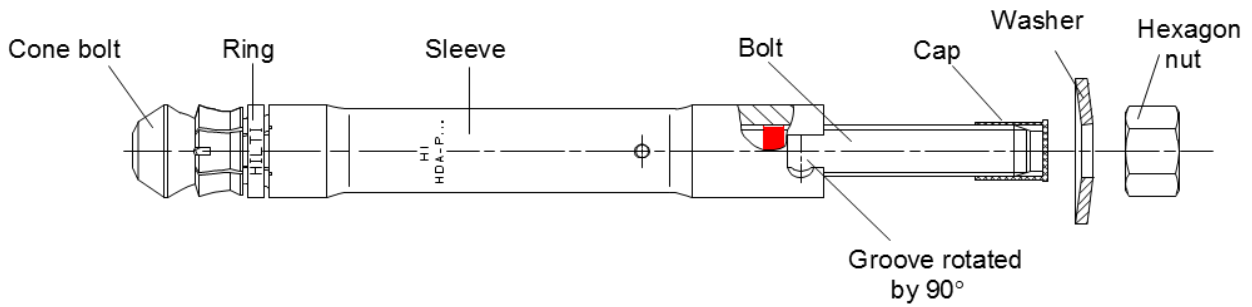
The manufacturer shall, on the basis of a contract, involve a notified body approved in the field of anchors for issuing the certificate of conformity CE based on the control plan.

Issued in Marne La Vallée on 06-01-2015 by
 Charles Baloche
 Directeur technique

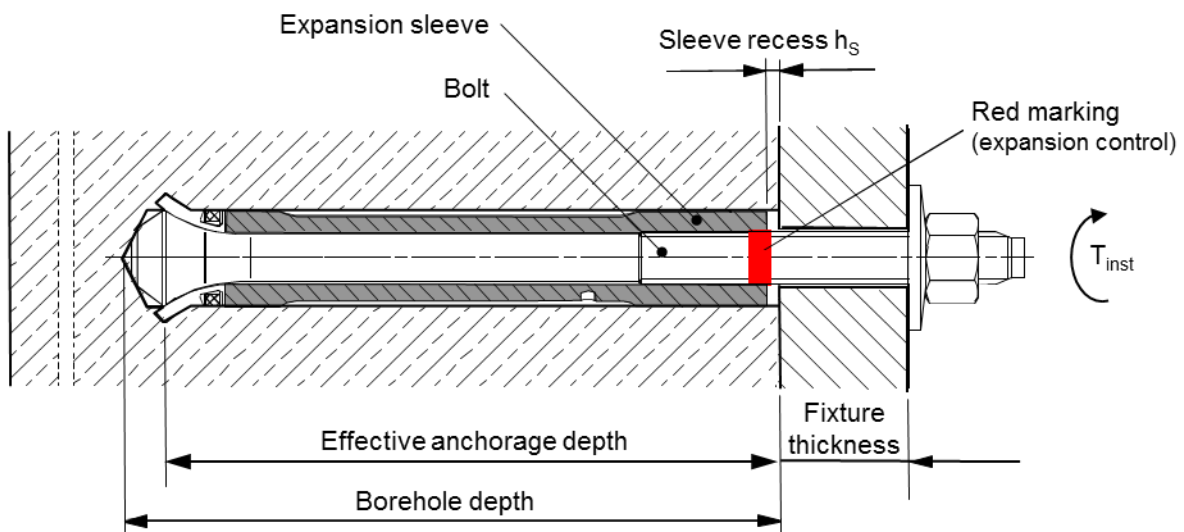
The original French version is signed

¹ Official Journal of the European Communities L 254 of 08.10.1996

Pre-setting anchor HDA-P and HDA-PR (Prepositioning)



Pre-setting anchor HDA-P and HDA-PR (Prepositioning)



Intended use:

HDA-P for use in cracked or non-cracked concrete in dry internal conditions only

HDA-PR for use in cracked or non-cracked concrete (any conditions but very aggressive)

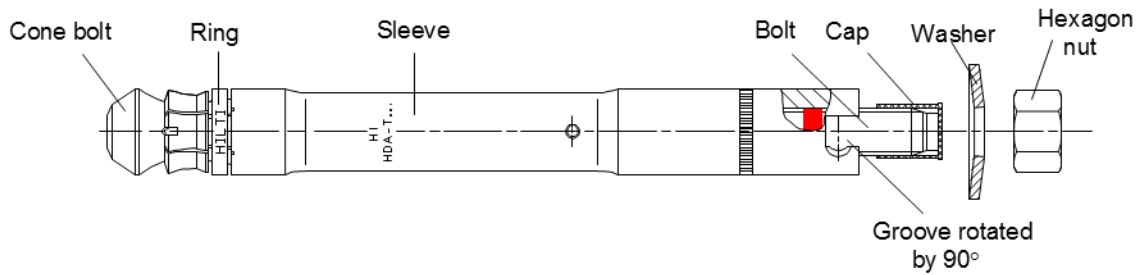
Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Product description – Installation condition

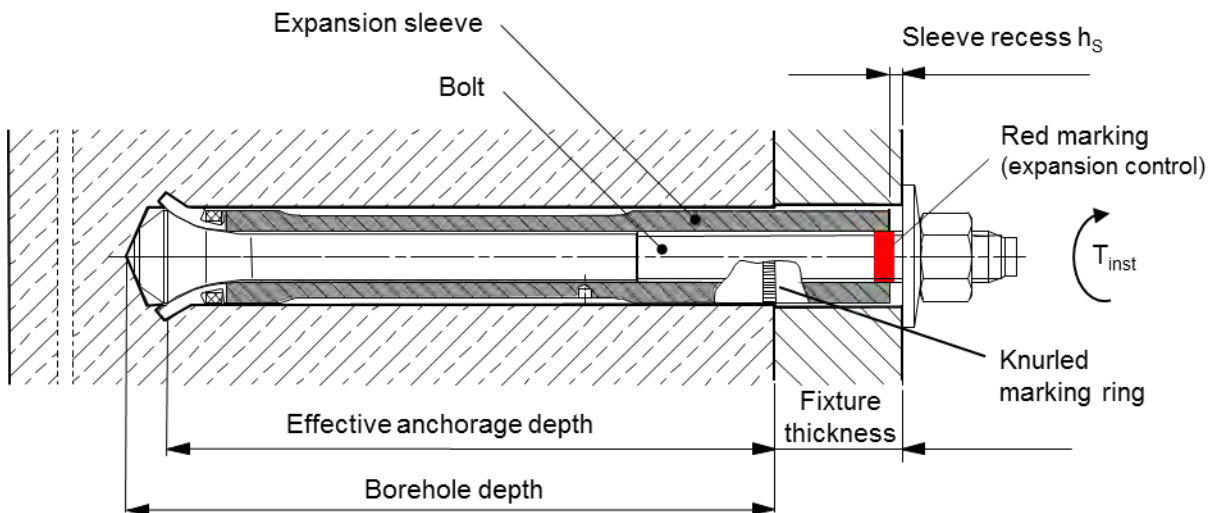
HDA-P and HDA-PR

Annex A1

Through-fastening anchor HDA-T and HDA-TR (Post positioning)



Through-fastening anchor HDA-T and HDA-TR (Post positioning)



Intended use:

HDA-T for use in cracked or non-cracked concrete in dry internal conditions only
 HDA-TR for use in cracked or non-cracked concrete (any conditions but very aggressive)

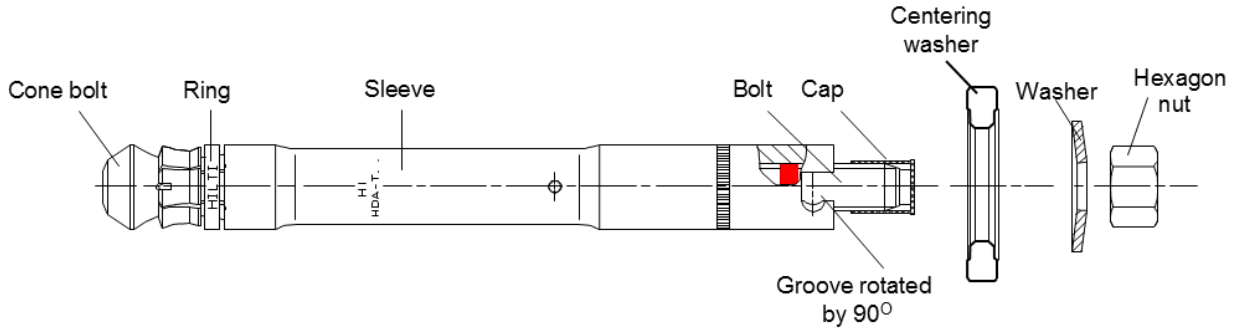
Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Product description – Installation condition

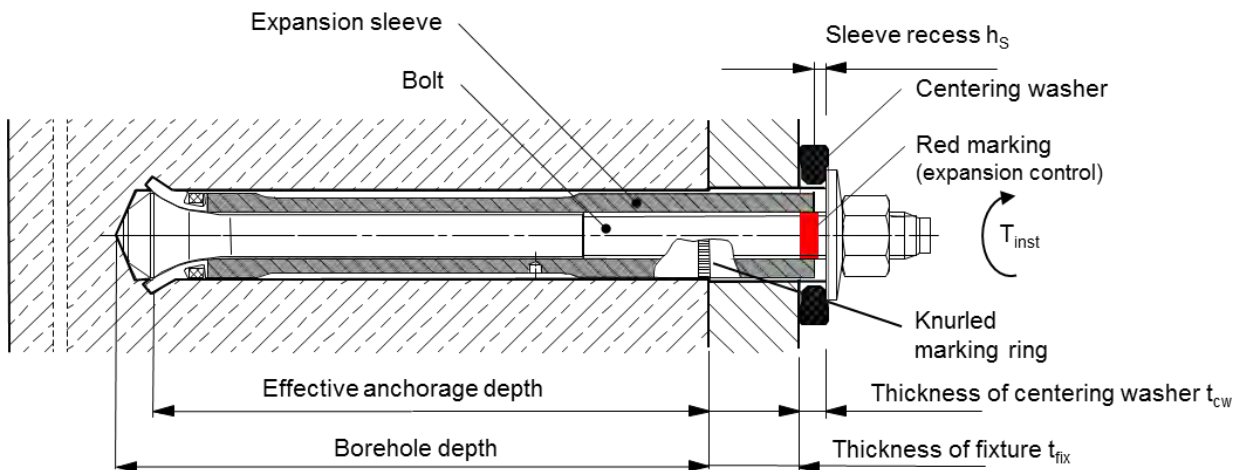
HDA-T and HDA-TR

Annex A2

Through-fastening anchor HDA-T and HDA-TR with centering washer (Post positioning)



Through-fastening anchor HDA-T and HDA-TR with centering washer (Post positioning)



The maximum fixture thickness $t_{fix,max}$ (see Table 4, Annex B7) is kept if following equation is fulfilled: $t_{fix,max} \geq t_{fix} + t_{cw}$

with:

t_{fix} ... thickness of the fixture

t_{cw} ... thickness of the centering washer (5mm for all sizes)

Note: The centering washer must be used for the drilling of the hole to ensure the proper embedment depth.

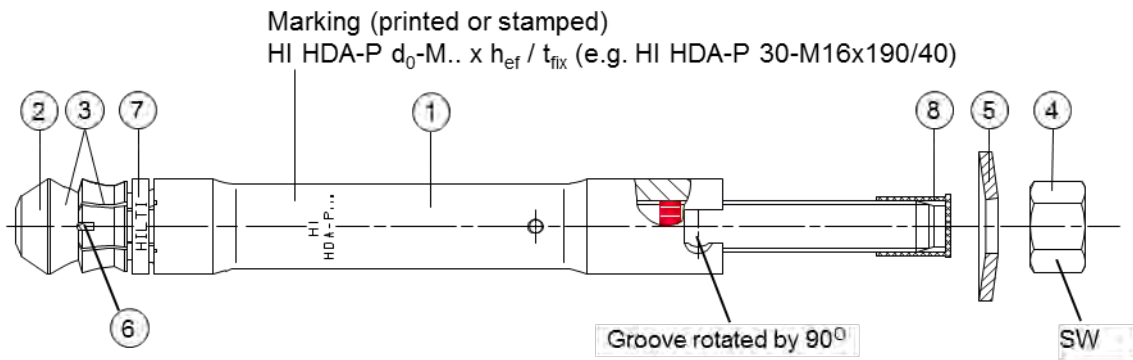
Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Product description – Installation condition

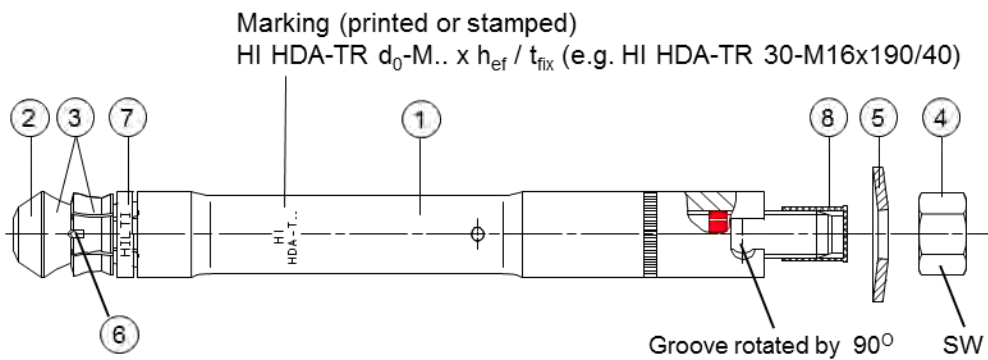
HDA-T and HDA-TR with centering washer

Annex A3

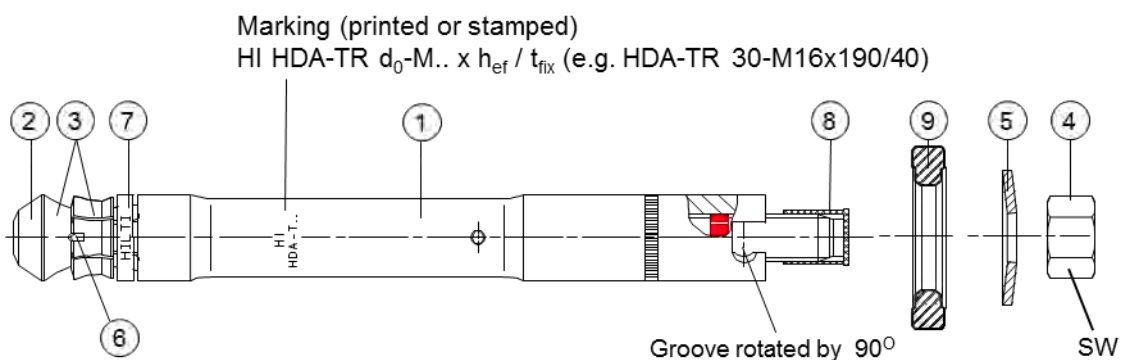
Pre-setting anchor HDA-P and HDA-PR (Prepositioning)



Through-fastening anchor HDA-T and HDA-TR (Post positioning)



Through-fastening anchor HDA-T and HDA-TR with centering washer (Post positioning)



Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Product description - Material of anchor

HDA-P, HDA-PR, HDA-T and HDA-TR

Annex A4

Table 1a: Materials HDA-P and HDA-T

Part	Designation	HDA-P / HDA-T (galvanized $\geq 5\mu\text{m}$)
1	Sleeve	Machined carbon steel with brazed tungsten carbide tips
2	Bolt	M10 - M16: Cold formed steel, steel strength 8.8 M20: Cone machined, rod steel strength 8.8
3	Coating of bolt and sleeve	Galvanized 5-25 μm
4	Hexagon nut	M10 - M16: Class 8, $h=1*d$, galvanized M20: Class 8, galvanized
5	Washer	M10 - M16: Spring washer, galvanized or coated M20: Washer, galvanized
6	Cutting edges	Tungsten carbide
7	Ring	Plastic ring
8	Cap	Plastic cap
9	Centering washer	Machined steel

Table 1b: Materials HDA-PR and HDA-TR

Part	Designation	HDA-PR / HDA-TR
1	Sleeve	Machined stainless steel 1.4401, 1.4404, or 1.4571 with brazed tungsten carbide tips
2	Bolt	Rod: machined stainless steel 1.4401, 1.4404 or 1.4571 Cone: machined stainless steel 1.4401, 1.4404 or 1.4571
3	Coating of cone	Hard chrome $> 10 \mu\text{m}$
4	Hexagon nut	Grade A4-80, $h=1*d$
5	Washer	Spring washer stainless steel
6	Cutting edges	Tungsten carbide
7	Ring	Plastic ring
8	Cap	Plastic cap
9	Centering washer	Machined stainless steel, 1.4401

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Product description - Material of anchor
 HDA-P, HDA-PR, HDA-T and HDA-TR

Annex A5

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi-static loading
- Seismic actions for Performance Category C1 and Performance Category C2

Base materials:

- Reinforced or unreinforced normal weight concrete of strength classes C 20/25 at least to C50/60 at most according to EN 206: 2000-12.
- Cracked concrete and non-cracked concrete

Use conditions (Environmental conditions):

- The HDA-P and HDA-T anchors may only be used in concrete subject to dry internal conditions.
- The HDA-PR and HDA-TR anchors may be used in concrete subject to dry internal conditions and also in concrete subject to external atmospheric exposure (including industrial and marine environment), or exposure in permanently damp internal conditions, if no particular aggressive conditions exist.

Note: Particular aggressive conditions are e.g. permanent, alternating immersion in seawater or the splash zone of seawater, chloride atmosphere of indoor swimming pools or atmosphere with extreme chemical pollution (e.g. in desulphurization plants or road tunnels where de-icing materials are used).

Design:

- The anchorages are designed in accordance with the ETAG001 Annex C "Design Method for Anchorages" or CEN/TS 1992-4-4 "Design of fastenings for use in concrete" under the responsibility of an engineer experienced in anchorages and concrete work.
- For seismic application the anchorages are designed in accordance with EOTA TR045 "Design of Metal Anchors For Use In Concrete Under Seismic Actions".
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the loads to be anchored. The position of the anchor is indicated on the design drawings.

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Intended use
Specifications

Annex B1

Installation:

- Anchor installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.
- Use of the anchor only as supplied by the manufacturer without exchanging the components of an anchor.
- Anchor installation in accordance with the manufacturer's specifications and drawings and using the appropriate tools (hammer drill, setting tool, stop drill bit, centering washer if needed).
- Thickness of the fixture corresponding to the range of required thickness values for the type of anchor.
- Checks before placing the anchor to ensure that the strength class of the concrete in which the anchor is to be placed is in the range given and is not lower than that of the concrete to which the characteristic loads apply.
- Check of concrete being well compacted, e.g. without significant voids
- Cleaning the hole of drilling dust
- Anchor installation ensuring the specified embedment depth using a special required stop drill bit
- Anchor installation ensuring complete expansion of the sleeve with checking that the non-threaded coloured ring marking on the bolt is visible above the top edge of the anchor sleeve; therefore it is required using the special setting tool, that is the appropriate depth ring marking of the setting tool at least flush with the concrete surface (pre-setting) respecting with the fixture surface (through-fastening).
- Anchor installation ensuring complete shear load capacity, the recess of the top edge of the sleeve respecting with the concrete surface (pre-setting) or with surface of the fixture (through-fastening) has to be in the specified range according to Annex B9; the use of a centering washer (see Annex A3) ensures the shear load capacity for HDA-T anchors with the minimum fixture thickness according Annex C6 and/or Annex C7.
- Keeping of the edge distance and spacing to the specified values without minus tolerances.
- Positioning of the drill holes and the undercut without damaging the reinforcement.
- In case of aborted hole, drilling of new hole at a minimum distance of twice the depth of the aborted hole, or smaller distance provided the aborted drill hole is filled with high strength mortar and no shear or oblique tension loads in the direction of aborted hole.
- Application of the torque moment given in Annex B9 using a calibrated torque wrench.

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Intended use
Specifications

Annex B2

Stop drill bit HDA

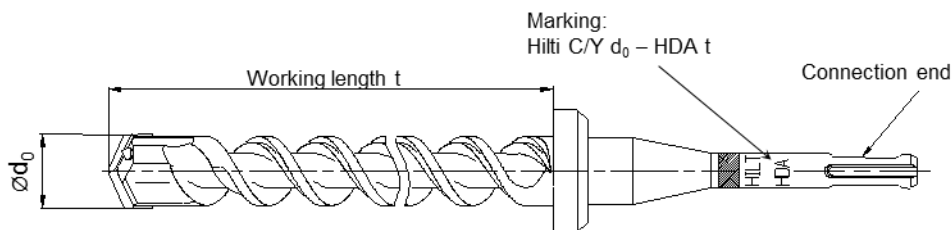


Table 2: Required stop drill bits for HDA and HDA-R

Anchor	Stop drill bit with		Nominal Working length t [mm]	Drill bit diameter d ₀ [mm]
	TE-C connection end	TE-Y connection end		
HDA-P(R) 20-M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x100	TE-Y-HDA-B 20x100	107	20
HDA-T(R) 20-M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x120	TE-Y-HDA-B 20x120	127	20
HDA-P(R) 22-M12x125/30 HDA-P(R) 22-M12x125/50	TE-C HDA-B 22x125	TE-Y HDA-B 22x125	133	22
HDA-T(R) 22-M12x125/30	TE-C HDA-B 22x155	TE-Y HDA-B 22x155	163	22
HDA-T(R) 22-M12x125/50	TE-C HDA-B 22x175	TE-Y HDA-B 22x175	183	22
HDA-P(R) 30-M16x190/40 HDA-P(R) 30-M16x190/60	-	TE-Y HDA-B 30x190	203	30
HDA-T(R) 30-M16x190/40	-	TE-Y HDA-B 30x230	243	30
HDA-T(R) 30-M16x190/60	-	TE-Y HDA-B 30x250	263	30
HDA-P 37-M20x250/50 HDA-P 37-M20x250/100	-	TE-Y HDA-B 37x250	266	37
HDA-T 37-M20x250/50	-	TE-Y HDA-B 37x300	316	37
HDA-T 37-M20x250/100	-	TE-Y HDA-B 37x350	366	37

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Setting tools

HDA-P, HDA-PR, HDA-T and HDA-TR

Annex B3

Setting tool HDA

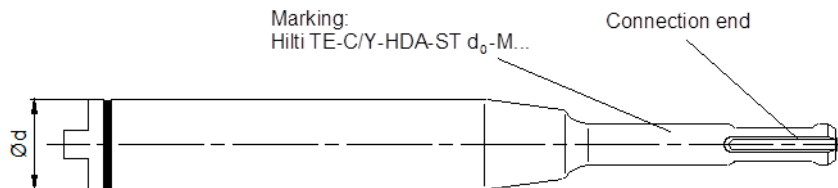
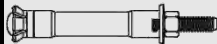



Table 3: Required setting tools for HDA and HDA-R

Anchor 	Setting tool 		
			Connection end
		Ød [mm]	
HDA-P/T 20-M10x100/20	TE-C-HDA-ST 20-M10	20	TE-C
	TE-Y-HDA-ST 20-M10	20	TE-Y
HDA-P/T 22-M12x125/30 HDA-P/T 22-M12x125/50	TE-C-HDA-ST 22-M12	22	TE-C
	TE-Y-HDA-ST 22-M12	22	TE-Y
HDA-P/T 30-M16x190/40 HDA-P/T 30-M16x190/60	TE-Y-HDA-ST 30-M16	30	TE-Y
HDA-P/T 37-M20x250/50 HDA-P/T 37-M20x250/100	TE-Y-HDA-ST 37-M20	37	TE-Y
HDA-PR/TR 20-M10x100/20	TE-C-HDA-ST 20-M10	20	TE-C
	TE-Y-HDA-ST 20-M10	20	TE-Y
HDA-PR/TR 22-M12x125/30 HDA-PR/TR 22-M12x125/50	TE-C-HDA-ST 22-M12	22	TE-C
	TE-Y-HDA-ST 22-M12	22	TE-Y
HDA-PR/TR 30-M16x190/40 HDA-PR/TR 30-M16x190/60	TE-Y-HDA-ST 30-M16	30	TE-Y

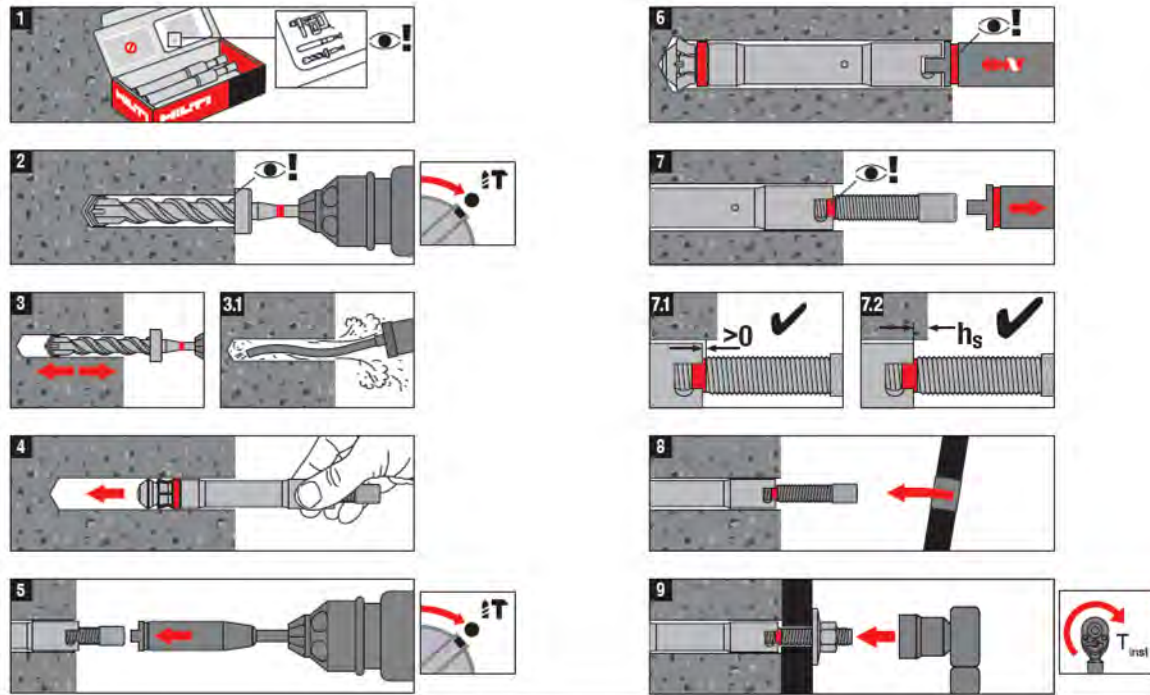
Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Setting tools

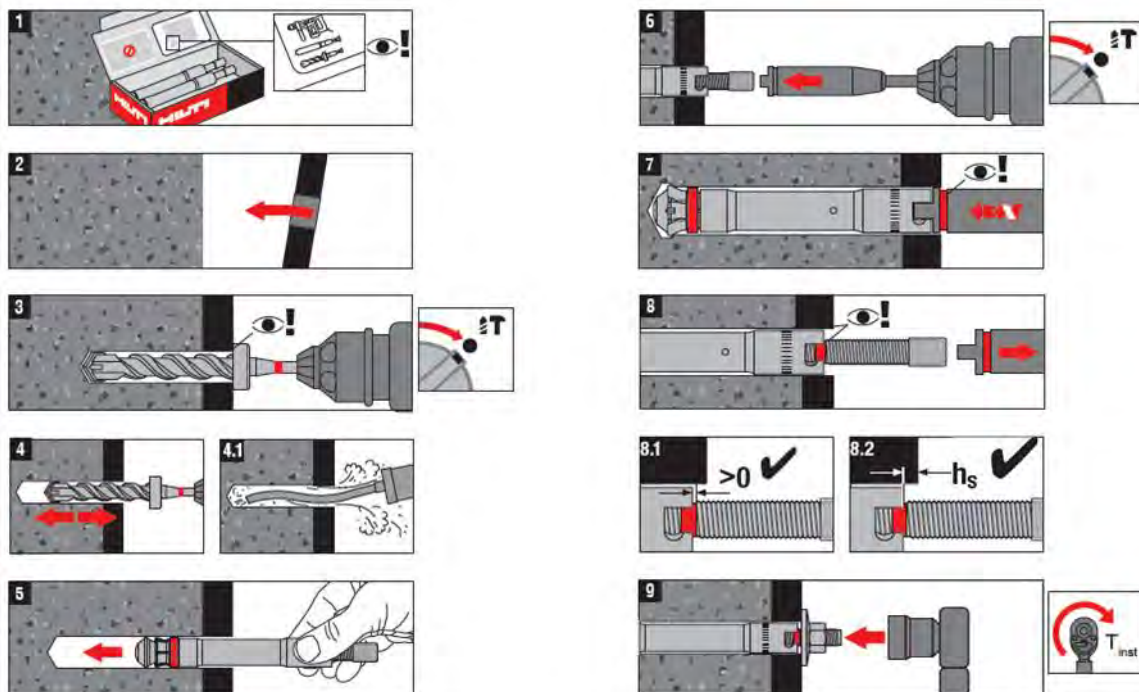
HDA-P, HDA-PR, HDA-T and HDA-TR

Annex B4

Instruction for Use: HDA-P and HDA-PR (Prepositioning)



Instruction for Use: HDA-T and HDA-TR (Post positioning)

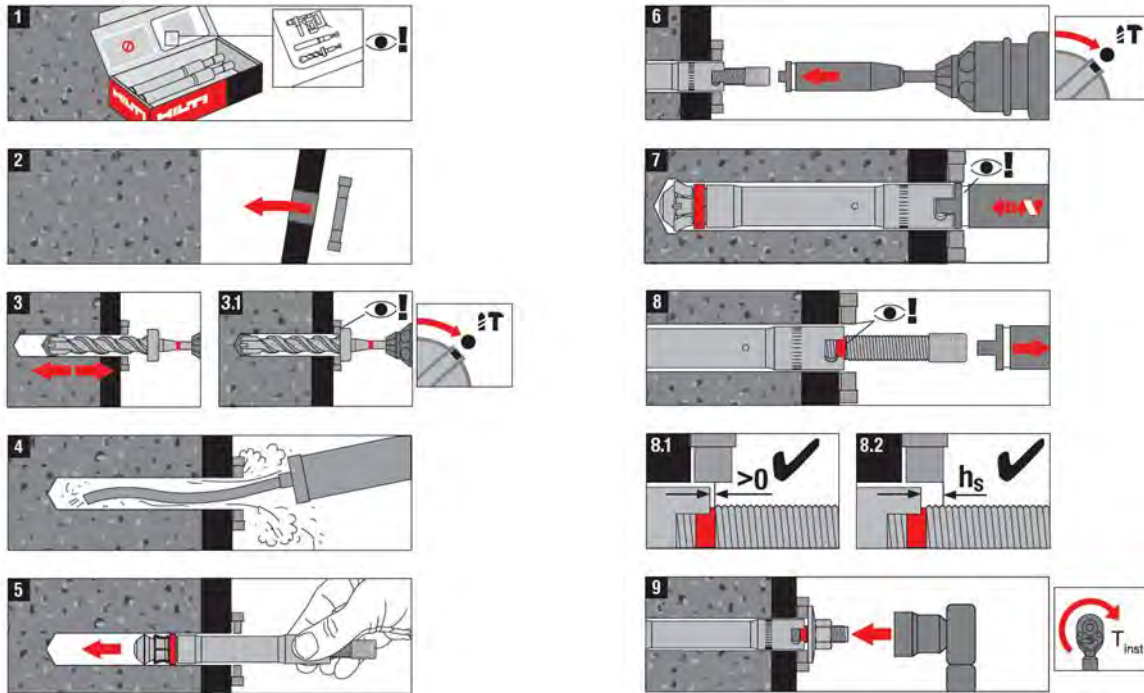


Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Instruction for use
 HDA-P, HDA-PR, HDA-T and HDA-TR

Annex B5

Instruction for Use: HDA-T and HDA-TR with centering washer (Post positioning)

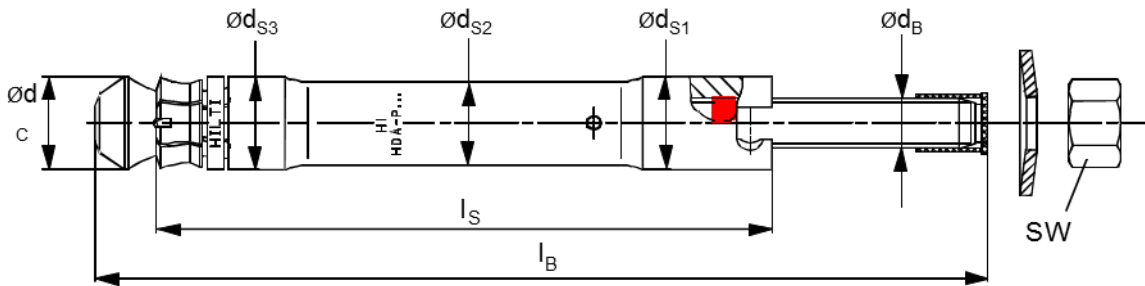


Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Instruction for use
HDA-T and HDA-TR with centering washer

Annex B6

Pre-setting anchor HDA-P and HDA-PR (Prepositioning)



Through-fastening anchor HDA-T and HDA-TR (Post positioning)

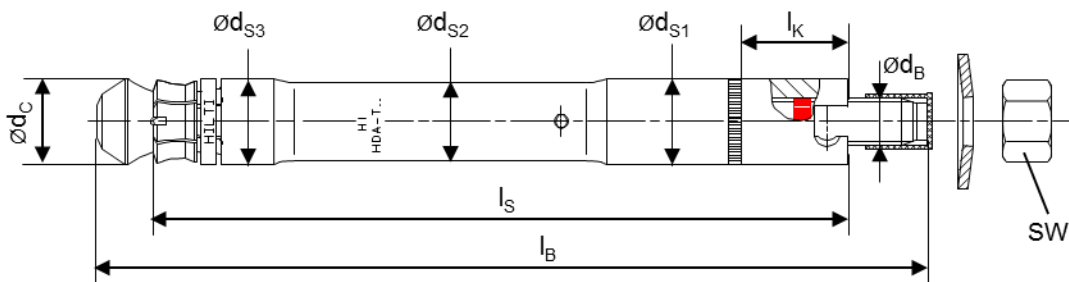


Table 4: Anchor dimensions

Anchor type	t _{fix} ¹⁾ min-max [mm]	l _B [mm]	Length code letter	l _s [mm]	l _k [mm]	SW	d _{s1} [mm]	d _{s2} [mm]	d _{s3} [mm]	d _c [mm]	d _B [mm]
HDA-P(R) 20-M10x100/20	0 - 20	150	I	100	-	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-T(R) 20-M10x100/20	10 - 20	150	I	120	17	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-P(R) 22-M12x125/30	0 - 30	190	L	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-P(R) 22-M12x125/50	0 - 50	210	N	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T(R) 22-M12x125/30	10 - 30	190	L	155	27	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T(R) 22-M12x125/50	10 - 50	210	N	175	47	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-P(R) 30-M16x190/40	0 - 40	275	R	190	-	24	29	26	29	29	16
HDA-P(R) 30-M16x190/60	0 - 60	295	S	190	-	24	29	26	29	29	16
HDA-T(R) 30-M16x190/40	15 - 40	275	R	230	35,5	24	29	26	29	29	16
HDA-T(R) 30-M16x190/60	15 - 60	295	S	250	55,5	24	29	26	29	29	16
HDA-P 37-M20x250/50	0 - 50	360	V	250	-	30	35	32	35	36	20
HDA-P 37-M20x250/100	0 - 100	410	X	250	-	30	35	32	35	36	20
HDA-T 37-M20x250/50	20 - 50	360	V	300	45	30	35	32	35	36	20
HDA-T 37-M20x250/100	50 - 100	410	X	350	95	30	35	32	35	36	20

¹⁾ first value: t_{fix,min} minimum fixture thickness for pure tension load (shear load see Table 11a, Table 11b, Table 11c and Table 11d)

second value: t_{fix,max} maximum fixture thickness

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Dimensions of anchor

HDA-P, HDA-PR, HDA-T and HDA-TR

Annex B7

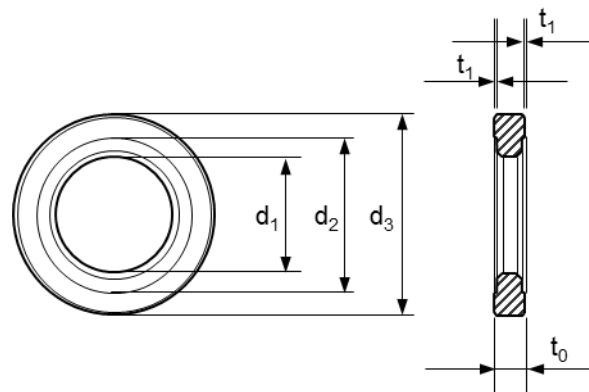


Table 5: Dimensions of centering washer

Centering washer	$t_{cw}^{1)}$ [mm]	t_0 [mm]	t_1 [mm]	d_1 [mm]	d_2 [mm]	d_3 [mm]	Anchor type
HDA-F-CW 5-M10	5	5,5	0,5	21	28	36	HDA-T 20-M10x100/20
HDA-F-CW 5-M12	5	5,5	0,5	23	33	42	HDA-T 22-M12x125/30 HDA-T 22-M12x125/50
HDA-F-CW 5-M16	5	5,5	0,5	32	46	56	HDA-T 30-M16x190/40 HDA-T 30-M16x190/60
HDA-F-CW 5-M20	5	5,5	0,5	40	50	62	HDA-T 37-M20x250/50
HDA-R-CW 5-M10	5	5,5	0,5	21	28	36	HDA-TR 20-M10x100/20
HDA-R-CW 5-M12	5	5,5	0,5	23	33	42	HDA-T 20-M10x100/20 HDA-T 20-M10x100/20
HDA-R-CW 5-M16	5	5,5	0,5	32	46	56	HDA-T 20-M10x100/20 HDA-T 20-M10x100/20

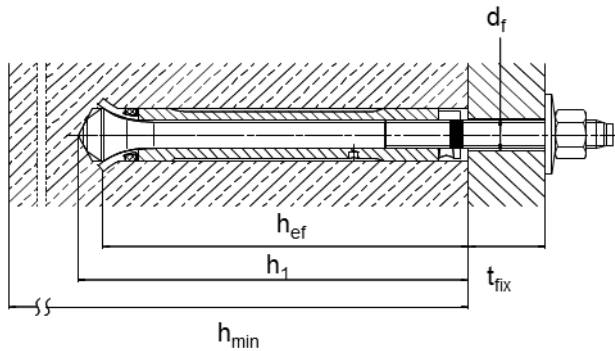
¹⁾ effective thickness of centering washer

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Dimensions of centering washer
 HDA-T and HDA-TR

Annex B8

Pre-setting anchor
HDA-P (Prepositioning)



Through-fastening anchor
HDA-T (Post positioning)

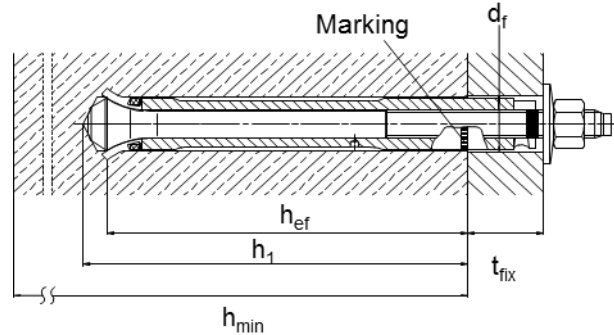


Table 6: Installation data

Anchor type Pre-setting/Through-setting	HDA M10		HDA M12		HDA M16		HDA M20	
	P(R)	T(R)	P(R)	T(R)	P(R)	T(R)	P	T
Nominal diameter of drill bit d_0 [mm]	20		22		30		37	
Cutting diameter of drill bit $d_{cu \leq}$ [mm]	20,55		22,55		30,55		37,70	
Depth of drill hole h_1 [mm]	107	≥ 107	133	≥ 133	203	≥ 203	266	≥ 266
Diameter of clearance hole in the fixture d_f [mm]	12	21	14	23	18	32	22	40
Minimum fixture thickness $t_{fix,min}$ [mm]	0	10	0	10	0	15	0	20
Sleeve recess ¹⁾ h_s [mm]	$2 \leq h_s \leq 6$		$2 \leq h_s \leq 7$		$2 \leq h_s \leq 8$		$2 \leq h_s \leq 8$	
Installation torque T_{inst} [Nm]	50		80		120		300	

¹⁾ sleeve recess after setting of the anchor

a) Pre-setting anchor HDA-P(R):

distance from surface of the concrete member to top edge of the anchor sleeve, see Annex A1

b) Through-fastening anchor HDA-T(R):

distance from top edge of the fixture to top edge of the anchor sleeve, see Annex A2 and Annex A3

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Installation data

HDA-P, HDA-PR, HDA-T and HDA-TR

Annex B9

Table 7a: Minimum thickness of concrete member, HDA-P and HDA-PR

Anchor type			HDA-P M10 HDA-PR M10	HDA-P M12 HDA-PR M12	HDA-P M16 HDA-PR M16	HDA-P M20 HDA-PR M20
Minimum thickness of concrete member	h_{min}	[mm]	180	200	270	350

Table 7b: Minimum thickness of concrete member, HDA-T and HDA-TR

Anchor type			HDA-T M10 HDA-TR M10		HDA-T M12 HDA-TR M12		HDA-T M16 HDA-TR M16		HDA-T M20	
Maximum fixture thickness	$t_{fix,max}$	¹⁾ [mm]	20	30	50	40	60	50	100	
Minimum thickness of concrete member	h_{min}	²⁾ [mm]	200- t_{fix}	230- t_{fix}	250- t_{fix}	310- t_{fix}	330- t_{fix}	400- t_{fix}	450- t_{fix}	

¹⁾ $t_{fix,max}$ maximum fixture thickness, see Table 4, Annex B7

²⁾ h_{min} is dependent on the actual fixture thickness t_{fix} (use of a stop drill bit)

e.g. HDA-T 22-M12x125/50: $t_{fix} = 20\text{mm} \rightarrow h_{min} = 250-20 = 230\text{mm}$

$t_{fix} = 50\text{mm} \rightarrow h_{min} = 250-50 = 200\text{mm}$

Table 8: Minimum spacing and minimum edge distances of anchors

HDA-P(R) / HDA-T(R)			M10	M12	M16	M20
Cracked concrete						
Minimum spacing ¹⁾	s_{min}	[mm]	100	125	190	250
Minimum edge distance ²⁾	c_{min}	[mm]	80	100	150	200
Non-cracked concrete						
Minimum spacing ¹⁾	s_{min}	[mm]	100	125	190	250
Minimum edge distance ²⁾	c_{min}	[mm]	80	100	150	200

¹⁾ ratio $s_{min} / h_{ef} = 1,0$

²⁾ ratio $c_{min} / h_{ef} = 0,8$

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Installation data

HDA-P, HDA-PR, HDA-T and HDA-TR

Annex B10

Table 9a: Characteristic values of resistance under tension loads in case of static and quasi-static loading for design method A acc. to ETAG001, Annex C, HDA-P and HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Steel failure					
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	67	126	192
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,5			
Pull-out failure²⁾					
Characteristic resistance in cracked concrete only C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	25	35	75	95
Partial safety factor in cracked concrete only	$\gamma_{Mp}^{1)}$	1,5 ³⁾			
Increasing factors for $N_{Rk,p}$ for cracked concrete only	ψ_c	C30/37			
		C40/50			
		C50/60			
Concrete cone failure and splitting failure⁴⁾					
Effective anchorage depth	h_{ef} [mm]	100	125	190	250
Partial safety factor in cracked and non-cracked concrete	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾			
Spacing	$s_{cr,N}$ [mm]	300	375	570	750
Edge distance	$c_{cr,N}$ [mm]	150	190	285	375
Spacing	$s_{cr,sp}$ [mm]	300	375	570	750
Edge distance	$c_{cr,sp}$ [mm]	150	190	285	375

¹⁾ In absence of national regulations.

²⁾ The pull-out failure mode is not decisive in non-cracked concrete; it does not have to be calculated by the designer.

³⁾ Partial safety factor $\gamma_2 = 1,0$ is included.

⁴⁾ For concrete cone failure, the initial value of the characteristic resistance of an HDA anchor placed in cracked or non-cracked concrete is obtained by: $N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5}$

with $k_1 = 8,3$ for applications in cracked concrete

$k_1 = 11,6$ for applications in non-cracked concrete

instead of the factors k_1 given in equation (5.2a) in ETAG 001 Annex C, § 5.2.2.4.

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Design method A (ETAG001, Annex C) - tension loads
 HDA-P and HDA-T

Annex C1

Table 9b: Characteristic values of resistance under tension loads in case of static and quasi-static loading for design method A acc. to ETAG001, Annex C, HDA-PR and HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Steel failure				
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	67	126
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,6		
Pull-out failure²⁾				
Characteristic resistance in cracked concrete only C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	25	35	75
Partial safety factor in cracked concrete only	$\gamma_{Mp}^{1)}$	1,5 ³⁾		
Increasing factors for $N_{Rk,p}$ for cracked concrete only	ψ_c	C30/37	1,22	
		C40/50	1,41	
		C50/60	1,55	
Concrete cone failure and splitting failure⁴⁾				
Effective anchorage depth	h_{ef} [mm]	100	125	190
Partial safety factor in cracked and non-cracked concrete	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾		
Spacing	$s_{cr,N}$ [mm]	300	375	570
Edge distance	$c_{cr,N}$ [mm]	150	190	285
Spacing	$s_{cr,sp}$ [mm]	300	375	570
Edge distance	$c_{cr,sp}$ [mm]	150	190	285

¹⁾ In absence of national regulations.

²⁾ The pull-out failure mode is not decisive in non-cracked concrete; it does not have to be calculated by the designer.

³⁾ Partial safety factor $\gamma_2 = 1,0$ is included.

⁴⁾ For concrete cone failure, the initial value of the characteristic resistance of an HDA anchor placed in cracked or non-cracked concrete is obtained by: $N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5}$

with $k_1 = 8,3$ for applications in cracked concrete

$k_1 = 11,6$ for applications in non-cracked concrete

instead of the factors k_1 given in equation (5.2a) in ETAG 001 Annex C, § 5.2.2.4.

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Design method A (ETAG001, Annex C) - tension loads
 HDA-PR and HDA-TR

Annex C2

Table 9c: Characteristic values of resistance under tension loads in case of static and quasi-static loading for design method A acc. to CEN/TS 1992-4, HDA-P and HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Steel failure					
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	67	126	192
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,5			
Pull-out failure²⁾					
Characteristic resistance in cracked concrete only C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	25	35	75	95
Partial safety factor in cracked concrete only	$\gamma_{Mp}^{1)}$	1,5 ³⁾			
Increasing factors for $N_{Rk,p}$ for cracked concrete only	ψ_c	C30/37			
		C40/50			
		C50/60			
Concrete cone failure and splitting failure					
Effective anchorage depth	h_{ef} [mm]	100	125	190	250
Factor for applications in cracked concrete	k_{cr} [-]	8,3			
Factor for applications in non-cracked concrete	k_{ucr} [-]	11,6			
Partial safety factor in cracked and non-cracked concrete	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾			
Spacing	$s_{cr,N}$ [mm]	300	375	570	750
Edge distance	$c_{cr,N}$ [mm]	150	190	285	375
Spacing	$s_{cr,sp}$ [mm]	300	375	570	750
Edge distance	$c_{cr,sp}$ [mm]	150	190	285	375

¹⁾ In absence of national regulations.

²⁾ The pull-out failure mode is not decisive in non-cracked concrete; it does not have to be calculated by the designer.

³⁾ Partial safety factor $\gamma_2 = 1,0$ is included.

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Design method A (CEN/TS 1992-4) - tension loads
 HDA-P and HDA-T

Annex C3

Table 9d: Characteristic values of resistance under tension loads in case of static and quasi-static loading for design method A acc. to CEN/TS 1992-4, HDA-PR and HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Steel failure				
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	67	126
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,6		
Pull-out failure²⁾				
Characteristic resistance in cracked concrete only C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	25	35	75
Partial safety factor in cracked concrete only	$\gamma_{Mp}^{1)}$	1,5 ³⁾		
Increasing factors for $N_{Rk,p}$ for cracked concrete only	ψ_c C30/37	1,22		
	C40/50	1,41		
	C50/60	1,55		
Concrete cone failure and splitting failure				
Effective anchorage depth	h_{ef} [mm]	100	125	190
Factor for applications in cracked concrete	k_{cr} [-]	8,3		
Factor for applications in non-cracked concrete	k_{ucr} [-]	11,6		
Partial safety factor in cracked and non-cracked concrete	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾		
Spacing	$s_{cr,N}$ [mm]	300	375	570
Edge distance	$c_{cr,N}$ [mm]	150	190	285
Spacing	$s_{cr,sp}$ [mm]	300	375	570
Edge distance	$c_{cr,sp}$ [mm]	150	190	285

¹⁾ In absence of national regulations.

²⁾ The pull-out failure mode is not decisive in non-cracked concrete; it does not have to be calculated by the designer.

³⁾ Partial safety factor $\gamma_2 = 1,0$ is included.

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Design method A (CEN/TS 1992-4) - tension loads
 HDA-PR and HDA-TR

Annex C4

Table 10a: Displacements under tension loads in case of static and quasi-static loading HDA-P and HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Tension load in C20/25 to C50/60 cracked concrete	[kN]	11,9	16,7	35,7	45,2
Displacement ¹⁾	δ_{N0} [mm]	0,1	0,8	2,1	2,1
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,3	1,3	2,1	2,1
Tension load in C20/25 to C50/60 non-cracked concrete	[kN]	21,9	31,9	60,0	91,4
Displacement ¹⁾	δ_{N0} [mm]	0,4	0,8	1,7	2,4
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,3	1,3	1,7	2,4

¹⁾ Calculation of displacement under service load: N_{sd} design value of tension stress

Displacement under short term loading = $\delta_{N0} \cdot N_{sd} / 1,4$;

Displacement under long term loading = $\delta_{N\infty} \cdot N_{sd} / 1,4$

Table 10b: Displacements under tension loads in case of static and quasi-static loading HDA-PR and HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Tension load in C20/25 to C50/60 cracked concrete	[kN]	11,9	16,7	35,7
Displacement ¹⁾	δ_{N0} [mm]	0,8	0,9	1,6
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,3	1,3	2,1
Tension load in C20/25 to C50/60 non-cracked concrete	[kN]	20,5	29,9	56,3
Displacement ¹⁾	δ_{N0} [mm]	1,4	1,1	1,7
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,4	1,1	1,7

¹⁾ Calculation of displacement under service load: N_{sd} design value of tension stress

Displacement under short term loading = $\delta_{N0} \cdot N_{sd} / 1,4$;

Displacement under long term loading = $\delta_{N\infty} \cdot N_{sd} / 1,4$

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Displacements - tension loads

HDA-P, HDA-PR, HDA-T and HDA-TR

Annex C5

Table 11a: Characteristic values of resistance under shear loads in case of static and quasi-static loading for design method A acc. to ETAG001, Annex C, HDA-P and HDA-T

HDA-P		M10	M12	M16	M20									
Steel failure without lever arm														
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}$ [kN]	22	30	62	92									
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25												
Steel failure with lever arm														
Distance according ETAG 001, Annex C, § 4.2.2.4	a_3 [mm]	8	10	13	15									
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266	519									
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25												
HDA-T		M10	M12	M16	M20									
Steel failure without lever arm														
Characteristic resistance	for t_{fix} [mm]	$10 \leq < 15$	$15 \leq < 20$	$10 \leq < 15$	$15 \leq < 20$	$20 \leq < 25$	$15 \leq < 20$	$20 \leq < 25$	$25 \leq < 30$	$30 \leq < 35$	$20 \leq < 25$	$25 \leq < 30$	$40 \leq < 55$	$55 \leq < 100$
		$V_{Rk,s}$ [kN]	65 ²⁾	70	80 ²⁾	80	100	140 ²⁾	140	155	170	190	205 ²⁾	205
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,5												
Steel failure with lever arm														
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266	519									
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25												
HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20									
Concrete pry out failure														
Factor in equation (5.6) according ETAG 001, Annex C, § 5.2.3.3.	k	2,0												
Partial safety factor	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾												
Concrete edge failure														
Effective length of anchor in shear loading	l_f [mm]	70	88	90	120									
External diameter of anchor	d_{nom} [mm]	19	21	29	35									
Partial safety factor	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾												

1) In absence of national regulations.

2) only with use of centering washer, t_{fix} = thickness of the base plate without thickness of the centering washer, see Annex B8.

3) Partial safety factor $\gamma_2 = 1,0$ is included.

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Design method A (ETAG001, Annex C) - shear loads
HDA-P and HDA-T

Annex C6

Table 11b: Characteristic values of resistance under shear loads in case of static and quasi-static loading for design method A acc. to ETAG001, Annex C, HDA-PR and HDA-TR

HDA-PR		M10	M12	M16							
Steel failure without lever arm											
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}$ [kN]	23	34	63							
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
Steel failure with lever arm											
Distance according ETAG 001, Annex C, § 4.2.2.4	a_3 [mm]	8	10	13							
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266							
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
HDA-TR		M10	M12	M16							
Steel failure without lever arm											
Characteristic resistance	for t_{fix} [mm]	$10 \leq$	$15 \leq$	$10 \leq$	$15 \leq$	$20 \leq$	$30 \leq$	$15 \leq$	$20 \leq$	$25 \leq$	$35 \leq$
		< 15	≤ 20	< 15	< 20	< 30	≤ 50	< 20	< 25	< 35	≤ 60
	$V_{Rk,s}$ [kN]	71 ²⁾	71	87 ²⁾	87	94	109	152 ²⁾	152	158	170
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
Steel failure with lever arm											
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266							
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16							
Concrete pry out failure											
Factor in equation (5.6) according ETAG 001, Annex C, § 5.2.3.3.	k	2,0									
Partial safety factor	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾									
Concrete edge failure											
Effective length of anchor in shear loading	l_f [mm]	70	88	90							
External diameter of anchor	d_{nom} [mm]	19	21	29							
Partial safety factor	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾									

¹⁾ In absence of national regulations.

²⁾ only with use of centering washer, t_{fix} = thickness of the base plate without thickness of the centering washer, see Annex B8.

³⁾ Partial safety factor $\gamma_2 = 1,0$ is included.

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Design method A (ETAG001, Annex C) - shear loads
HDA-PR and HDA-TR

Annex C7

Table 11c: Characteristic values of resistance under shear loads in case of static and quasi-static loading for design method A acc. to CEN/TS 1992-4, HDA-P and HDA-T

HDA-P		M10	M12	M16	M20										
Steel failure without lever arm															
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}$ [kN]	22	30	62	92										
Factor for non-ductile steel	k_2	1,0													
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25													
Steel failure with lever arm															
Distance according to CEN/TS 1992-4-1, § 5.2.3.4	a_3 [mm]	8	10	13	15										
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266	519										
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25													
HDA-T		M10	M12	M16	M20										
Steel failure without lever arm															
Characteristic resistance	for t_{fix} [mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ < 50	15 ≤ < 20	20 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ < 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ < 100
	$V_{Rk,s}$ [kN]	65 ²⁾	70	80 ²⁾	80	100	140 ²⁾	140	155	170	190	205 ²⁾	205	235	250
Factor for non-ductile steel	k_2	1,0													
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,5													
Steel failure with lever arm															
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266	519										
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25													
HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20										
Concrete pry out failure															
Factor in eq. (16) acc. CEN/TS 1992-4-4, § 6.2.2.3.	k_3	2,0													
Partial safety factor	$\gamma_{Mcp}^{1)}$	1,5 ³⁾													
Concrete edge failure															
Effective length of anchor in shear loading	l_f [mm]	70	88	90	120										
External diameter of anchor	d_{nom} [mm]	19	21	29	35										
Partial safety factor	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾													

¹⁾ In absence of national regulations.

²⁾ only with use of centering washer, t_{fix} = thickness of the base plate without thickness of the centering washer, see Annex B8. ³⁾ Partial safety factor $\gamma_2 = 1,0$ is included.

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Design method A (CEN/TS 1992-4) - shear loads
HDA-P and HDA-T

Annex C8

Table 11d: Characteristic values of resistance under shear loads in case of static and quasi-static loading for design method A acc. to CEN/TS 1992-4, HDA-PR and HDA-TR

HDA-PR		M10	M12	M16							
Steel failure without lever arm											
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}$ [kN]	23	34	63							
Factor for non-ductile steel	k_2	1,0									
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
Steel failure with lever arm											
Distance according to CEN/TS 1992-4-1, § 5.2.3.4	a_3 [mm]	8	10	13							
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266							
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
HDA-TR		M10	M12	M16							
Steel failure without lever arm											
Characteristic resistance	for t_{fix} [mm]	10 ≤	15 ≤	10 ≤	15 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ≤	20 ≤	25 ≤	35 ≤
	$V_{Rk,s}$ [kN]	< 15	≤ 20	< 15	< 20	< 30	≤ 50	< 20	< 25	< 35	≤ 60
		71 ²⁾	71	87 ²⁾	87	94	109	152 ²⁾	152	158	170
Factor for non-ductile steel	k_2	1,0									
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
Steel failure with lever arm											
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266							
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16							
Concrete pry out failure											
Factor in eq. (16) acc. CEN/TS 1992-4-4, § 6.2.2.3.	k_3	2,0									
Partial safety factor	$\gamma_{Mcp}^{1)}$	1,5 ³⁾									
Concrete edge failure											
Effective length of anchor in shear loading	l_f [mm]	70	88	90							
External diameter of anchor	d_{nom} [mm]	19	21	29							
Partial safety factor	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾									

¹⁾ In absence of national regulations.

²⁾ only with use of centering washer, t_{fix} = thickness of the base plate without thickness of the centering washer, see Annex B8.

³⁾ Partial safety factor $\gamma_2 = 1,0$ is included.

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Design method A (CEN/TS 1992-4) - shear loads
HDA-PR and HDA-TR

Annex C9

Table 12a: Displacements under shear loads in case of static and quasi-static loading HDA-P and HDA-T

HDA-P		M10	M12	M16	M20
Shear load in C20/25 to C50/60 cracked and non-cracked concrete	[kN]	11,4	17,1	35,9	51
Displacement	δ_{v0} [mm]	2,8	2,5	4,1	5,0
	$\delta_{v\infty}$ [mm]	4,1	3,8	6,2	7,5
HDA-T		M10	M12	M16	M20
Shear load in C20/25 to C50/60 cracked and non-cracked concrete	[kN]	33,3	42,8	95,2	119
Displacement	δ_{v0} [mm]	6,2	6,9	10,1	12,0
	$\delta_{v\infty}$ [mm]	9,3	10,3	15,1	18,0

1) Calculation of displacement under service load: V_{sd} design value of shear stress

Displacement under short term loading = $\delta_{v0} \cdot V_{sd} / 1,4$;

Displacement under long term loading = $\delta_{v\infty} \cdot V_{sd} / 1,4$

Table 12b: Displacements under shear loads in case of static and quasi-static loading HDA-PR and HDA-TR

HDA-PR		M10	M12	M16
Shear load in C20/25 to C50/60 cracked and non-cracked concrete	[kN]	13,3	19,3	35,9
Displacement	δ_{v0} [mm]	4,2	3,0	6,9
	$\delta_{v\infty}$ [mm]	6,3	4,5	10,4
HDA-TR		M10	M12	M16
Shear load in C20/25 to C50/60 cracked and non-cracked concrete	[kN]	41,7	46,9	73,7
Displacement	δ_{v0} [mm]	4,2	3,0	6,9
	$\delta_{v\infty}$ [mm]	6,3	4,5	10,4

1) Calculation of displacement under service load: V_{sd} design value of shear stress

Displacement under short term loading = $\delta_{v0} \cdot V_{sd} / 1,4$;

Displacement under long term loading = $\delta_{v\infty} \cdot V_{sd} / 1,4$

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Displacements - shear loads

HDA-P, HDA-PR, HDA-T and HDA-TR

Annex C10

Table 13a: Characteristic values of resistance under tension loads in case of seismic performance category C1 for design acc. to EOTA TR045, HDA-P and HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Steel failure					
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126	192
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,5			
Pull-out failure					
Characteristic resistance in cracked concrete only C20/25	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	$N_{Rk,c}$			
Partial safety factor	$\gamma_{Mp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾			
Concrete cone failure³⁾					
Partial safety factor	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾			
Splitting failure³⁾					
Partial safety factor	$\gamma_{MSp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾			

¹⁾ In absence of other national regulations.

²⁾ The partial safety factor $\gamma_2 = 1.0$ is included.

³⁾ For concrete cone failure and splitting failure see Annex C20.

Table 14a: Displacements under tension loads in case of seismic performance category C1¹⁾, HDA-P and HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Displacement	$\delta_{N,seis}$ [mm]	3,1	1,3	1,9	2,0

¹⁾ Maximum displacement during cycling (seismic event)

The definition of seismic performance category C1 is given in Annex C19.

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Design - Seismic Category C1 (EOTA TR045) - tension loads
 HDA-P and HDA-T

Annex C11

Table 13b: Characteristic values of resistance under tension loads in case of seismic performance category C1 for design acc. to EOTA TR045, HDA-PR and HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Steel failure				
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,6		
Pull-out failure				
Characteristic resistance in cracked concrete only C20/25	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	$N_{Rk,c}$		
Partial safety factor	$\gamma_{Mp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾		
Concrete cone failure³⁾				
Partial safety factor	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾		
Splitting failure³⁾				
Partial safety factor	$\gamma_{MSp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾		

¹⁾ In absence of other national regulations.

²⁾ The partial safety factor $\gamma_2 = 1.0$ is included.

³⁾ For concrete cone failure and splitting failure see Annex C20.

Table 14b: Displacements under tension loads in case of seismic performance category C1¹⁾, HDA-PR and HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Displacement	$\delta_{N,seis}$ [mm]	3,1	1,3	1,9

¹⁾ Maximum displacement during cycling (seismic event)

The definition of seismic performance category C1 is given in Annex C19.

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Design - Seismic Category C1 (EOTA TR045) - tension loads
 HDA-PR and HDA-TR

Annex C12

Table 15a: Characteristic values of resistance under shear loads in case of seismic performance category C1 for design acc. to EOTA TR045, HDA-P and HDA-T

HDA-P		M10	M12	M16	M20										
Steel failure															
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	22	30	62	92										
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,25													
HDA-T		M10	M12	M16	M20										
Steel failure															
Characteristic resistance	for t_{fix} [mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ < 50	15 ≤ < 20	20 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ < 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ < 100
	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	65 ²⁾	70	80 ²⁾	80	100	140 ²⁾	140	155	170	190	205 ²⁾	205	235	250
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,5													
HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20										
Concrete pry out failure⁴⁾															
Partial safety factor	$\gamma_{Mcp,seis}^{1)}$	1,5 ³⁾													
Concrete edge failure⁴⁾															
Partial safety factor	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ³⁾													

1) In absence of other national regulations.

2) only with use of centering washer, t_{fix} = thickness of the base plate without thickness of the centering washer, see Annex B8.

3) The partial safety factor $\gamma_2 = 1.0$ is included.

4) For concrete pry out failure and concrete edge failure see Annex C20.

Table 16a: Displacements under shear loads in case of seismic performance category C1¹⁾, HDA-P and HDA-T

HDA-P / HDA-T			M10	M12	M16	M20
Displacement HDA-P	$\delta_{V,seis}$	[mm]	3,0	2,6	4,2	4,8
Displacement HDA-T	$\delta_{V,seis}$	[mm]	3,0	2,6	4,2	4,8

1) Maximum displacement during cycling (seismic event)

The definition of seismic performance category C1 is given in Annex C19.

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Design - Seismic Category C1 (EOTA TR045) - shear loads
HDA-P and HDA-T

Annex C13

Table 15b: Characteristic values of resistance under shear loads in case of seismic performance category C1 for design acc. to EOTA TR045, HDA-PR and HDA-TR

HDA-PR		M10	M12		M16						
Steel failure											
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	23	34		63						
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,33									
HDA-TR		M10	M12		M16						
Steel failure											
Characteristic resistance	for t_{fix} [mm]	10 ≤	15 ≤	10 ≤	15 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ≤	20 ≤	25 ≤	35 ≤
		< 15	≤ 20	< 15	< 20	< 30	≤ 50	< 20	< 25	< 35	≤ 60
	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	71 ²⁾	71	87 ²⁾	87	94	109	152 ²⁾	152	158	170
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,33									
HDA-PR / HDA-TR		M10	M12		M16						
Concrete pry out failure⁴⁾											
Partial safety factor	$\gamma_{Mcp,seis}^{1)}$	1,5 ³⁾									
Concrete edge failure⁴⁾											
Partial safety factor	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ³⁾									

1) In absence of other national regulations.

2) only with use of centering washer, t_{fix} = thickness of the base plate without thickness of the centering washer, see Annex B8.

3) The partial safety factor $\gamma_2 = 1.0$ is included.

4) For concrete pry out failure and concrete edge failure see Annex C20.

Table 16b: Displacements under shear loads in case of seismic performance category C1¹⁾, HDA-PR and HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Displacement HDA-PR	$\delta_{V,seis}$ [mm]	3,0	2,6	4,2
Displacement HDA-TR	$\delta_{V,seis}$ [mm]	3,0	2,6	4,2

1) Maximum displacement during cycling (seismic event)

The definition of seismic performance category C1 is given in Annex C19.

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Design - Seismic Category C1 (EOTA TR045) - shear loads
HDA-PR and HDA-TR

Annex C14

Table 17a: Characteristic values of resistance under tension loads in case of seismic performance category C2 for design acc. to EOTA TR045, HDA-P and HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Steel failure					
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126	192
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,5			
Pull-out failure					
Characteristic resistance in cracked concrete only C20/25	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	25	35	75	95
Partial safety factor	$\gamma_{Mp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾			
Concrete cone failure³⁾					
Partial safety factor	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾			
Splitting failure³⁾					
Partial safety factor	$\gamma_{MSp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾			

¹⁾ In absence of other national regulations.

²⁾ The partial safety factor $\gamma_2 = 1.0$ is included.

³⁾ For concrete cone failure and splitting failure see Annex C20.

Table 18a: Displacements under tension loads in case of seismic performance category C2, HDA-P and HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Displacement DLS	$\delta_{N,seis(DLS)}$ [mm]	4,6	3,2	3,3	1,7
Displacement ULS	$\delta_{N,seis(ULS)}$ [mm]	11,4	8,3	8,1	6,7

The definition of seismic performance category C2 is given in Annex C19.

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Design - Seismic Category C2 (EOTA TR045) - tension loads
 HDA-P and HDA-T

Annex C15

Table 17b: Characteristic values of resistance under tension loads in case of seismic performance category C2 for design acc. to EOTA TR045, HDA-PR and HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Steel failure				
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,6		
Pull-out failure				
Characteristic resistance in cracked concrete only C20/25	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	25	35	75
Partial safety factor	$\gamma_{Mp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾		
Concrete cone failure³⁾				
Partial safety factor	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾		
Splitting failure³⁾				
Partial safety factor	$\gamma_{MSp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾		

¹⁾ In absence of other national regulations.

²⁾ The partial safety factor $\gamma_2 = 1.0$ is included.

³⁾ For concrete cone failure and splitting failure see Annex C20.

Table 18b: Displacements under tension loads in case of seismic performance category C2, HDA-PR and HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Displacement DLS	$\delta_{N,seis(DLS)}$ [mm]	4,6	3,2	3,3
Displacement ULS	$\delta_{N,seis(ULS)}$ [mm]	11,4	8,3	8,1

The definition of seismic performance category C2 is given in Annex C19.

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Design - Seismic Category C2 (EOTA TR045) - tension loads
 HDA-PR and HDA-TR

Annex C16

Table 19a: Characteristic values of resistance under shear loads in case of seismic performance category C2 for design acc. to EOTA TR045, HDA-P and HDA-T

HDA-P		M10	M12	M16		M20									
Steel failure															
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	20	24	56		83									
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,25													
HDA-T		M10	M12	M16		M20									
Steel failure															
Characteristic resistance	for t_{fix} [mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ < 50	15 ≤ < 20	20 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ < 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ < 100
	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	39 ²⁾	42	56 ²⁾	56	70	84 ²⁾	84	93	102	114	144 ²⁾	144	165	175
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,5													
HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16		M20									
Concrete pry out failure⁴⁾															
Partial safety factor	$\gamma_{Mcp,seis}^{1)}$	1,5 ³⁾													
Concrete edge failure⁴⁾															
Partial safety factor	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ³⁾													

1) In absence of other national regulations.

2) only with use of centering washer, t_{fix} = thickness of the base plate without thickness of the centering washer, see Annex B8.

3) The partial safety factor $\gamma_2 = 1.0$ is included.

4) For concrete pry out failure and concrete edge failure see Annex C20.

Table 20a: Displacements under shear loads in case of seismic performance category C2, HDA-P and HDA-T

HDA-P / HDA-T			M10	M12	M16	M20
Displacement DLS HDA-P	$\delta_{V,seis(DLS)}$	[mm]	1,8	2,0	3,0	3,4
Displacement ULS HDA-P	$\delta_{V,seis(ULS)}$	[mm]	3,7	4,2	6,5	7,9
Displacement DLS HDA-T	$\delta_{V,seis(DLS)}$	[mm]	2,0	2,3	3,1	3,8
Displacement ULS HDA-T	$\delta_{V,seis(ULS)}$	[mm]	4,4	6,0	9,8	16,3

The definition of seismic performance category C2 is given in Annex C19.

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Design - Seismic Category C2 (EOTA TR045) - shear loads
HDA-P and HDA-T

Annex C17

Table 19b: Characteristic values of resistance under shear loads in case of seismic performance category C2 for design acc. to EOTA TR045, HDA-PR and HDA-TR

HDA-PR		M10	M12	M16							
Steel failure											
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	21	27	57							
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,33									
HDA-TR		M10	M12	M16							
Steel failure											
Characteristic resistance	for t_{fix} [mm]	10 ≤ 15 ≤	10 ≤ 15 ≤	20 ≤ 30 ≤	15 ≤ 20 ≤	25 ≤ 35 ≤					
	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	43 ²⁾	43	61 ²⁾	61	66	76	91 ²⁾	91	95	102
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,33									
HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16							
Concrete pry out failure⁴⁾											
Partial safety factor	$\gamma_{Mcp,seis}^{1)}$	1,5 ³⁾									
Concrete edge failure⁴⁾											
Partial safety factor	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ³⁾									

1) In absence of other national regulations.

2) only with use of centering washer, t_{fix} = thickness of the base plate without thickness of the centering washer, see Annex B8.

3) The partial safety factor $\gamma_2 = 1.0$ is included.

4) For concrete pry out failure and concrete edge failure see Annex C20.

Table 20b: Displacements under shear loads in case of seismic performance category C2, HDA-PR and HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR			M10	M12	M16
Displacement DLS HDA-PR	$\delta_{V,seis(DLS)}$	[mm]	1,8	2,0	3,0
Displacement ULS HDA-PR	$\delta_{V,seis(ULS)}$	[mm]	3,7	4,2	6,5
Displacement DLS HDA-TR	$\delta_{V,seis(DLS)}$	[mm]	2,0	2,3	3,1
Displacement ULS HDA-TR	$\delta_{V,seis(ULS)}$	[mm]	4,4	6,0	9,8

The definition of seismic performance category C2 is given in Annex C19.

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Design - Seismic Category C2 (EOTA TR045) - shear loads
HDA-PR and HDA-TR

Annex C18

Table 21: Recommended seismic performance categories for anchors ¹⁾

Seismicity level ^a		Importance Class acc. to EN 1998-1:2004, 4.2.5			
Class	$a_g \cdot S^c$	I	II	III	IV
Very low ^b	$a_g \cdot S \leq 0,05 g$	No additional requirement			
Low ^b	$0,05 g < a_g \cdot S \leq 0,1 g$	C1	C1 ^d or C2 ^e		C2
> low	$a_g \cdot S > 0,1 g$	C1	C2		

^a The values defining the seismicity levels may be found in the National Annex of EN 1988-1.
^b Definition according to EN 1998-1, 3.2.1.
^c a_g = Design ground acceleration on Type A ground (EN 1998-1, 3.2.1),
 S = Soil factor (see e.g. EN 1998-1, 3.2.2).
^d C1 for attachments of non-structural elements
^e C2 for connections between structural elements of primary and/or secondary seismic members

¹⁾ The seismic performance of anchors subjected to seismic loading is categorized by performance categories C1 and C2. The assessment is carried out according to ETAG 001, Annex E.

Table 21 relates the seismic performance categories C1 and C2 to the seismicity level and building importance class. The level of seismicity is defined as a function of the product $a_g \cdot S$, where a_g is the design ground acceleration on Type A ground and S the soil factor, both in accordance with EN 1998-1: 2004.

The value of a_g or that of the product $a_g \cdot S$ used in a Member State to define thresholds for the seismicity classes may be found in its National Annex of EN 1998-1 and may be different to the values given in Table 18. Furthermore, the assignment of the seismic performance categories C1 and C2 to the seismicity level and building importance classes is in the responsibility of each individual Member State.

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Recommended seismic performance categories for anchors
 HDA-P, HDA-PR, HDA-T and HDA-TR

Annex C19

Table 22: Reduction factor α_{seis}

Loading	Failure mode	Single anchor ¹⁾	Anchor group
tension	Steel failure	1,0	1,0
	Pull-out failure	1,0	0,85
	Concrete cone failure	1,0	0,85
	Splitting failure	1,0	0,85
shear	Steel failure	1,0	0,85
	Concrete edge failure	1,0	0,85
	Concrete pry-out failure	1,0	0,85

¹⁾ In case of tension loading single anchor also addresses situations where only 1 anchor in a group of anchors is subjected to tension.

For every failure mode the characteristic seismic resistance $R_{k,seis}$ of a fastening shall be determined as follows:

$$R_{k,seis} = \alpha_{gap} \cdot \alpha_{seis} \cdot R_{k,seis}^0$$

where

α_{gap} reduction factor to consider inertia effects due to an annular gap between anchor and fixture in case of shear loading;

= 1,0 in case of no hole clearance between anchor and fixture;

= 0,5 in case of connections with standard hole clearance according ETAG 001, Annex C, Table 4.1

α_{seis} reduction factor to consider the influence of large cracks and scatter of load displacement curves, see Table 22;

$R_{k,seis}^0$ basic characteristic seismic resistance for a given failure mode:

For steel and pull-out failure under tension load and steel failure under shear load $R_{k,seis}^0$ (i.e. $N_{Rk,s,seis}$, $N_{Rk,p,seis}$, $V_{Rk,s,seis}$) shall be taken from Annexes C11, C12, C13 and C14 (in case of seismic performance category C1) and from Annexes C15, C16, C17 and C18 (in case of seismic performance category C2).

For all other failure modes $R_{k,seis}^0$ shall be determined as for the design situation for static and quasi-static loading according to ETAG 001, Annex C or CEN/TS 1992-4 (i.e. $N_{Rk,c}$, $N_{Rk,sp}$, $V_{Rk,c}$, $V_{Rk,cp}$).

Self-cutting undercut anchor HDA and HDA-R

Reduction factors and characteristic seismic performance

HDA-P, HDA-PR, HDA-T and HDA-TR

Annex C20

Europäische Technische Bewertung

**ETA-99/0009
vom 06.01.2015**

Deutsche Übersetzung der Hilti Deutschland AG – Originalversion französischer Sprache

Allgemeiner Teil

Nom commercial
Handelsbezeichnung

Hilti HDA und HDA-R

Famille de produit
Produktfamilie

Cheville métallique à verrouillage de forme par auto ancrage dans le béton, en acier galvanisé diamètres M10, M12, M16 et M20 et en acier inoxydable diamètres M10, M12 et M16.

Selbstschneidender Hinterschnittdübel aus galvanisch verzinktem Stahl in den Größen M10, M12, M16 und M20 zur Verankerung in gerissenem und ungerissenem Beton und aus nichtrostendem Stahl in den Größen M10, M12 und M16 zur Verankerung in gerissenem und ungerissenem Beton.

Titulaire
Hersteller

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstraße 100
FL-9494 Schaan
Fürstentum Liechtenstein

Usine de fabrication e
Herstellwerk

Hilti-Werke

Cette évaluation contient:
*Diese Europäische Technische
Bewertung enthält*

38 pages incluant 35 annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
*38 Seiten, davon 35 Anhänge,
die fester Bestandteil dieser Bewertung sind*

Base de l'ETE
Grundlage der ETA

ETAG 001, Version April 2013, utilisée en tant que EAD
*ETAG 001, Ausgabe April 2013,
verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD)*

Cette évaluation remplace:
Diese Fassung ersetzt

ATE-99/0009 issu le 25/03/2013
ETA-99/0009 erteilt am 25.03.2013

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der HILTI HDA in den Größen M10 bis M20 ist ein selbstschneidender Hinterschnittdübel aus galvanisch verzinktem Stahl. Der HILTI HDA-R in den Größen M10 bis M16 ist ein selbstschneidender Hinterschnittdübel aus nichtrostendem Stahl. Beide sind als Vorsteckvariante (HDA-P und HDA-PR) und als Durchsteckvariante (HDA-T und HDA-TR) erhältlich. Sie werden in ein mit einem speziellen Bundbohrer hergestelltes Bohrloch unter Verwendung eines speziellen Setzwerkzeugs gesetzt. Dabei schneidet der Dübel den Hinterschnitt selbst. Mit dem Aufbringen des Anzugsdrehmoments (Sechskantmutter) wird das Anbauteil fertig verankert.

In den Anhängen A ist das Produkt bildlich dargestellt und beschrieben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks

Die Leistungsdaten in Abschnitt 3 gelten nur dann, wenn der Dübel entsprechend den Spezifikationen und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Bestimmungen dieser Europäischen Technischen Bewertung beruhen auf der Annahme einer vorgesehenen Nutzungsdauer des Dübels von 50 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können jedoch nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

3 Leistung des Produkts

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (Grundanforderung 1 an Bauwerke)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung gemäß ETAG 001, Anhang C	Siehe Anhang C1 und Anhang C2
Charakteristische Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung gemäß CEN/TS 1992-4	Siehe Anhang C3 und Anhang C4
Verschiebungen unter Zuglast unter statischer und quasi-statischer Belastung	Siehe Anhang C5
Charakteristische Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung gemäß ETAG 001, Anhang C	Siehe Anhang C6 und Anhang C7
Charakteristische Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung gemäß CEN/TS 1992-4	Siehe Anhang C8 und Anhang C9
Verschiebungen unter Querlast unter statischer und quasi-statischer Belastung	Siehe Anhang C10
Charakteristische Zugtragfähigkeit bei seismischer Belastung, Leistungskategorie C1 gemäß EOTA TR045	Siehe Anhang C11 und Anhang C12
Verschiebungen unter Zuglast bei seismischer Belastung, Leistungskategorie C1	Siehe Anhang C11 und Anhang C12
Charakteristische Quertragfähigkeit bei seismischer Belastung, Leistungskategorie C1 gemäß EOTA TR045	Siehe Anhang C13 und Anhang C14
Verschiebungen unter Querlast bei seismischer Belastung, Leistungskategorie C1	Siehe Anhang C13 und Anhang C14
Charakteristische Zugtragfähigkeit bei seismischer Belastung, Leistungskategorie C2 gemäß EOTA TR045	Siehe Anhang C15 und Anhang C16
Verschiebungen unter Zuglast bei seismischer Belastung, Leistungskategorie C2	Siehe Anhang C15 und Anhang C16
Charakteristische Quertragfähigkeit bei seismischer Belastung, Leistungskategorie C2 gemäß EOTA TR045	Siehe Anhang C17 und Anhang C18
Verschiebungen unter Querlast bei seismischer Belastung, Leistungskategorie C2	Siehe Anhang C17 und Anhang C18

3.2 Brandschutz (Grundanforderung 2 an Bauwerke)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Die Verankerungen erfüllen die Anforderungen der Klasse A1

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (Grundanforderung 3 an Bauwerke)

Bezüglich gefährlicher Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Gesetze, Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenverordnung zu erfüllen, müssen gegebenenfalls diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

3.4 Nutzungssicherheit (Grundanforderung 4 an Bauwerke)

Für die Grundanforderung Nutzungssicherheit gelten die gleichen Anforderungen wie für die Grundanforderung mechanische Festigkeit und Standsicherheit.

3.5 Schallschutz (Grundanforderung 5 an Bauwerke)

Nicht relevant.

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Grundanforderung 6 an Bauwerke)

Nicht relevant.

3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (Grundanforderung 7 an Bauwerke)

Für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde für dieses Produkt keine Leistung festgestellt.

3.8 Allgemeine Aspekte hinsichtlich der Gebrauchstauglichkeit

Die Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit sind nur dann sichergestellt, wenn die Angaben zum Verwendungszweck gemäß Anhang B1 beachtet werden.

4 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)

Entsprechend der Entscheidung 96/582/EG der Europäischen Kommission¹, in der geänderten Fassung, gilt das System zur Bewertung und Bestätigung der Leistungsbeständigkeit der folgenden Tabelle (siehe Anhang V zur Verordnung (EU) Nr. 305/2011).

Produkt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Metalldübel zur Verwendung in Beton	Zur Verankerung und/oder Unterstützung von Bauteilen in Beton (die zur Stabilität des Bauwerks beitragen) oder schwerer Bauteile	—	1

5 Technische Einzelheiten für die Umsetzung des AVCP-Systems-System zur Bewertung und Bestätigung der Leistungsbeständigkeit

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Bestätigung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Centre Scientifique et Technique du Bâtiment hinterlegt ist.

Der Hersteller muss vertraglich eine notifizierte Stelle hinzuziehen, die zugelassen ist für die Erteilung des Konformitätszertifikates (CE) auf der Grundlage des Prüfplans.

Ausgestellt in Marne La Vallée am 06.01.2015 durch

Charles Baloche

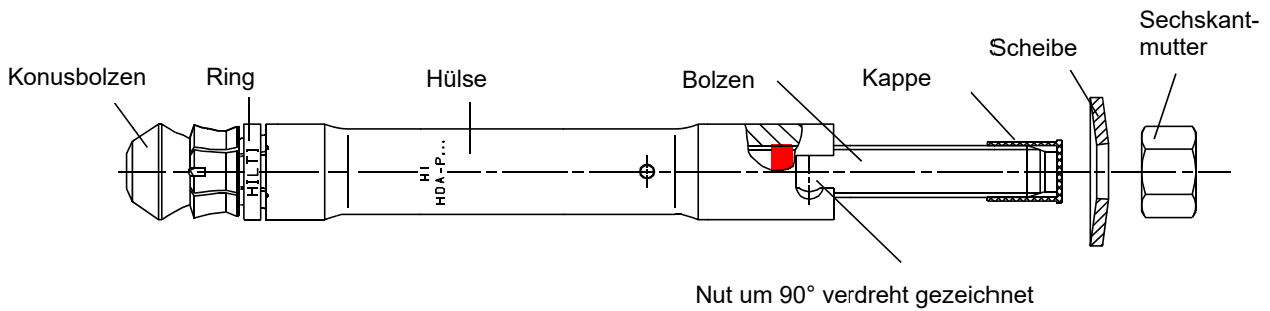
Directeur technique

Die französische Originalfassung ist unterzeichnet

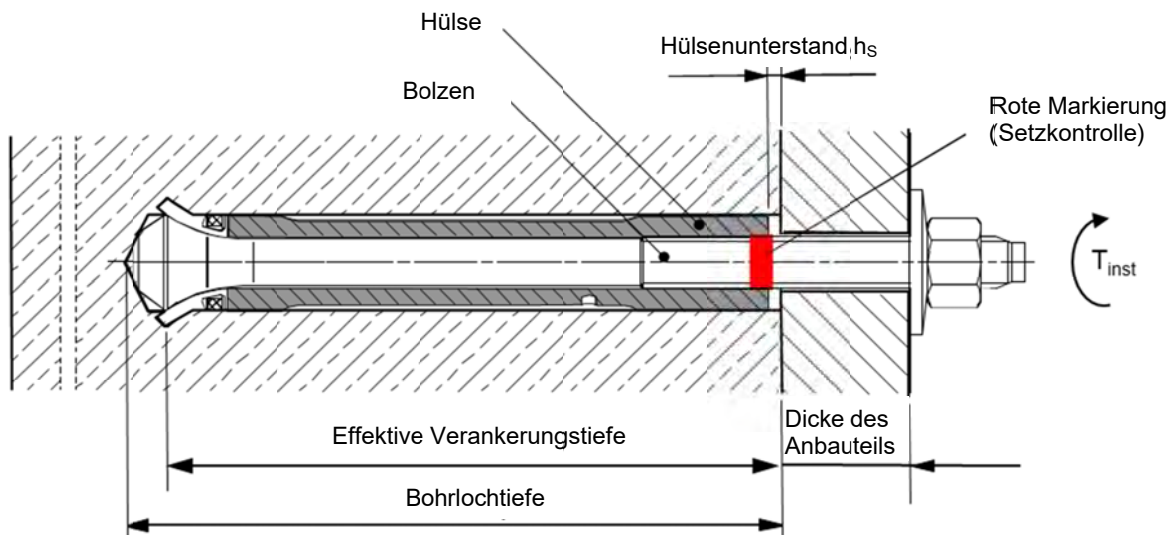
¹

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996

Vorsteckanker HDA-P und HDA-PR (Vorsteckmontage)



Vorsteckanker HDA-P und HDA-PR (Vorsteckmontage)



Verwendungszweck:

HDA-P zur Verwendung in gerissenem oder ungerissenem Beton, ausschließlich in trockenen Innenräumen

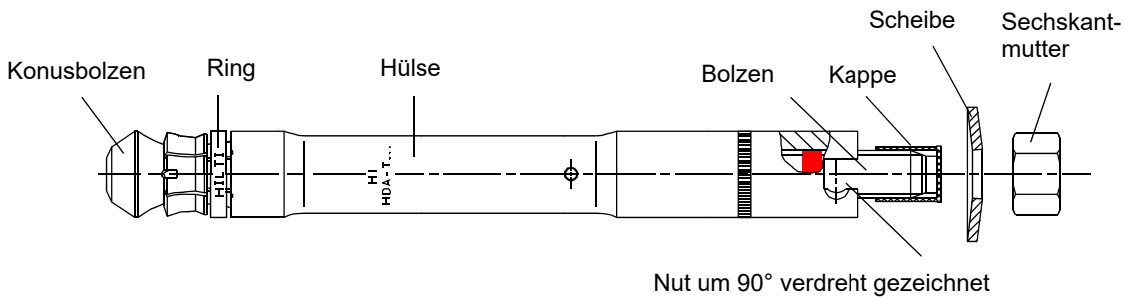
HDA-PR zur Verwendung in gerissenem oder ungerissenem Beton (alle Umgebungsbedingungen mit Ausnahme besonders aggressiver Umgebungsbedingungen)

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

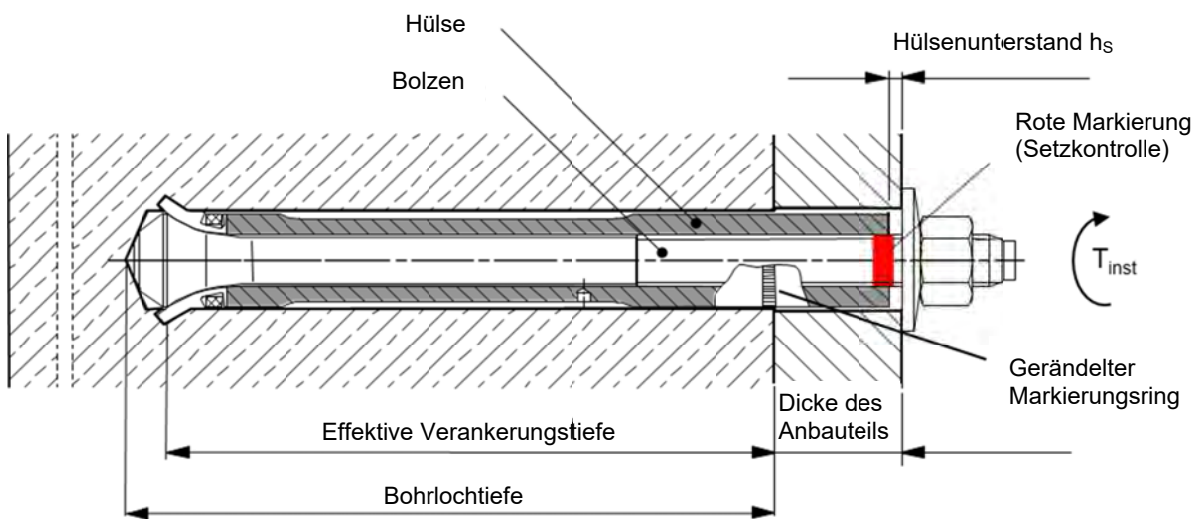
Produktbeschreibung – Einbauzustand
 HDA-P und HDA-PR

Anhang A1

Durchsteckanker HDA-T und HDA-TR (Durchsteckmontage)



Durchsteckanker HDA-T und HDA-TR (Durchsteckmontage)



Verwendungszweck:

HDA-T zur Verwendung in gerissenem oder ungerissenem Beton, ausschließlich in trockenen Innenräumen

HDA-TR zur Verwendung in gerissenem oder ungerissenem Beton (alle Umgebungsbedingungen mit Ausnahme besonders aggressiver Umgebungsbedingungen)

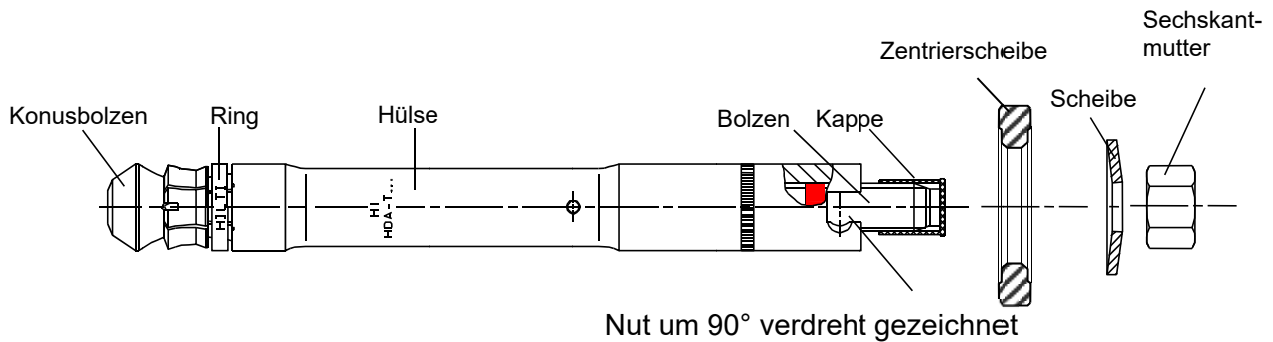
Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Produktbeschreibung – Einbauzustand

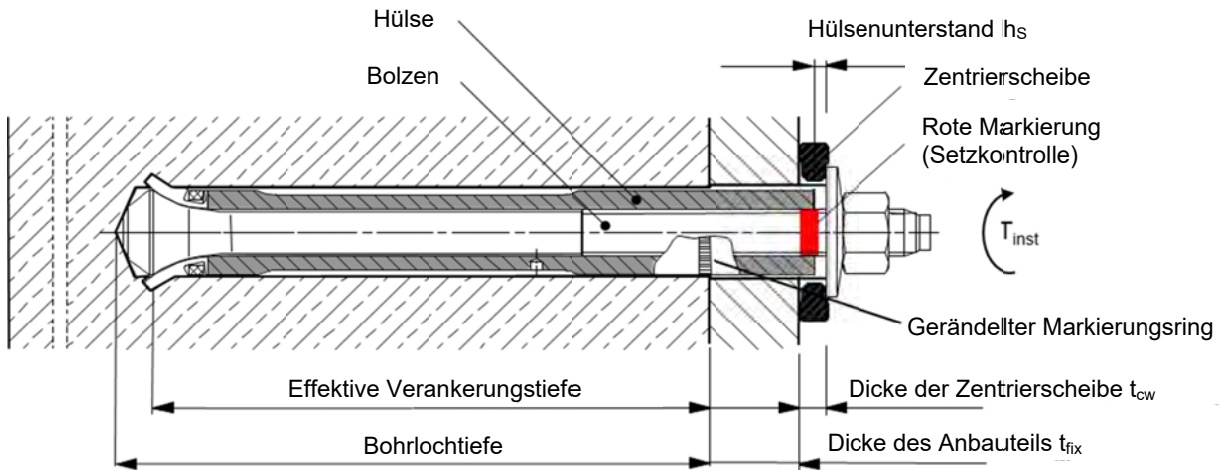
HDA-T und HDA-TR

Anhang A2

Durchsteckanker HDA-T und HDA-TR mit Zentrierscheibe (Durchsteckmontage)



Durchsteckanker HDA-T und HDA-TR mit Zentrierscheibe (Durchsteckmontage)



Die maximale Dicke des Anbauteils $t_{fix,max}$ (siehe Tabelle 4, Anhang B7) ist eingehalten, wenn folgende Bedingung eingehalten ist: $t_{fix,max} \geq t_{fix} + t_{cw}$

mit:

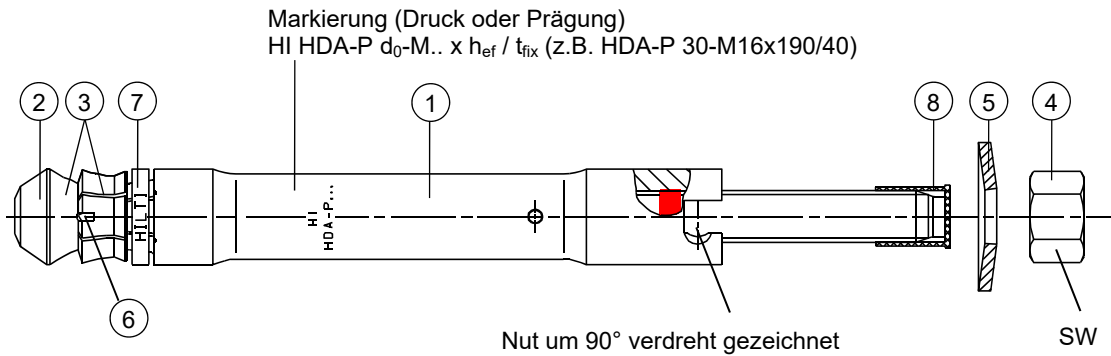
t_{fix} ...Dicke des Anbauteils

t_{cw} ...Dicke der Zentrierscheibe (5 mm für alle Dübelgrößen)

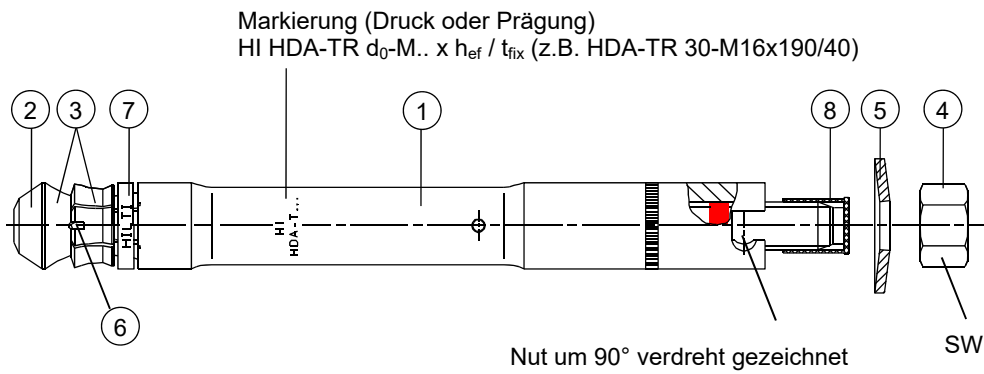
Hinweis: Die Zentrierscheibe muss zum Erstellen des Bohrlochs verwendet werden, um die korrekte Verankerungstiefe sicherzustellen.

<p>Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R</p>	<p>Anhang A3</p>
<p>Produktbeschreibung – Einbauzustand HDA-T und HDA-TR mit Zentrierscheibe</p>	

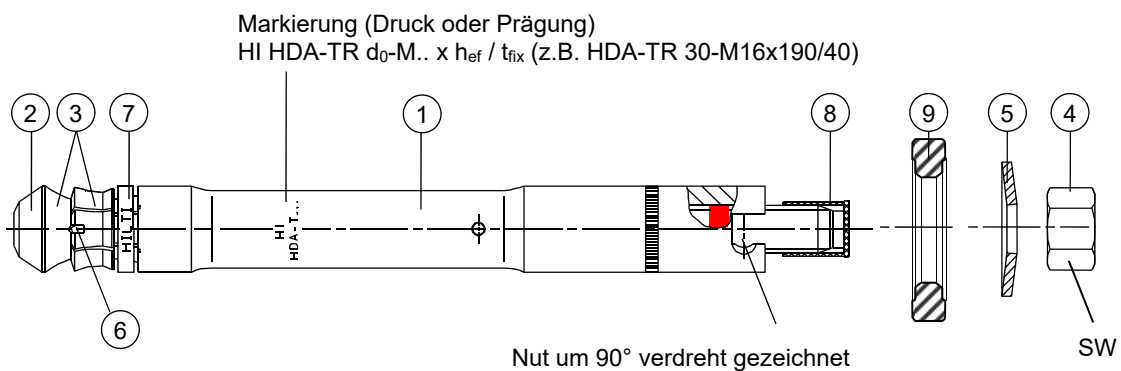
Vorsteckanker HDA-P und HDA-PR (Vorsteckmontage)



Durchsteckanker HDA-T und HDA-TR (Durchsteckmontage)



Durchsteckanker HDA-T und HDA-TR mit Zentrierscheibe (Durchsteckmontage)



Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Produktbeschreibung - Werkstoffe

HDA-P, HDA-PR, HDA-T und HDA-TR

Anhang A4

Tabelle 1a: Werkstoffe HDA-P und HDA-T

Teil	Benennung	HDA-P / HDA-T (galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu$)
1	Hülse	Maschinell bearbeiteter Stahl mit hartgelöteten Wolframkarbid-Schneiden
2	Bolzen	M10 - M16: Kaltverformter Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 M20: Konus maschinell bearbeitet, Gewinde Festigkeitsklasse 8.8
3	Bolzen- und Hülsenbeschichtung	Galvanisch verzinkt 5-25 μ
4	Sechskantmutter	M10 - M16: Festigkeitsklasse 8, $h=1*d$, galvanisch verzinkt M20: Festigkeitsklasse 8, galvanisch verzinkt
5	Scheibe	M10 - M16: Federscheibe, galvanisch verzinkt oder beschichtet M20: Scheibe, galvanisch verzinkt
6	Schneiden	Wolframkarbid
7	Ring	Kunststoffring
8	Kappe	Kunststoffkappe
9	Zentrierscheibe	Maschinell bearbeiteter Stahl

Tabelle 1b: Werkstoffe HDA-PR und HDA-TR

Teil	Benennung	HDA-PR / HDA-TR
1	Hülse	Maschinell bearbeiteter nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 mit hartgelöteten Wolframkarbid-Schneiden
2	Bolzen	Ankerstange: Maschinell bearbeiteter nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 Konus: Maschinell bearbeiteter nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404 oder 1.4571
3	Konusbeschichtung	Hartchrom $> 10 \mu\text{m}$
4	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse A4-80, $h=1*d$
5	Scheibe	Federscheibe, nichtrostender Stahl
6	Schneiden	Wolframkarbid
7	Ring	Kunststoffring
8	Kappe	Kunststoffkappe
9	Zentrierscheibe	Maschinell bearbeiteter nichtrostender Stahl 1.4401

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Produktbeschreibung - Werkstoffe

HDA-P, HDA-PR, HDA-T und HDA-TR

Anhang A5

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Belastung
- Seismische Einwirkungen, Leistungsklasse C1 und Leistungsklasse C2

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton der Festigkeitsklassen C 20/25 bis C50/60 gemäß EN 206: 2000-12.
- Gerissener Beton und ungerissener Beton

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Die Dübel HDA-P und HDA-T dürfen nur in Beton unter trockenen Bedingungen in Innenräumen verwendet werden.
- Die Dübel HDA-PR und HDA-TR dürfen in Beton unter trockenen Bedingungen in Innenräumen und auch für Bauteile im Freien (einschließlich Industrietmosphäre und Meeresnähe) sowie in Feuchträumen verwendet werden, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen.

Anmerkung: Besonders aggressive Bedingungen sind z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Spritzwasserbereich von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbädern oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgasentschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit ETAG001, Anhang C „Bemessungsverfahren für Verankerungen“, oder CEN/TS 1992-4-4 „Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton“, unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Die Bemessung der Verankerungen unter seismischer Einwirkung erfolgt nach EOTA TR045 „Bemessung von Metalldübeln in Beton unter seismischer Einwirkung“.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Die Lage des Dübels ist in diesen Konstruktionszeichnungen angegeben.

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Einbau:

- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Dübelteile.
- Einbau nach den Angaben des Herstellers und nach den Konstruktionszeichnungen mit den angegebenen Werkzeugen (Hammerbohrer, Setzwerkzeug, Bundbohrer, ggfs. Zentrierscheibe).
- Befestigungshöhe entsprechend dem für den Dübeltyp erforderlichen Klemmbereich.
- Vor dem Setzen des Dübels Überprüfung der Festigkeitsklasse des Betons, in den der Dübel gesetzt werden soll, um sicherzustellen, dass die Festigkeitsklasse des Betons im vorgegebenen Bereich liegt und nicht niedriger als diejenige ist, für die die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten.
- Überprüfung, ob der Beton einwandfrei verdichtet ist, z. B. ohne signifikante Hohlräume.
- Reinigung des Bohrlochs von Bohrmehl.
- Setzen des Dübels und Sicherstellen der angegebenen Verankerungstiefe durch Verwendung des erforderlichen Bundbohrers.
- Setzen des Dübels und Sicherstellen der vollständigen Verspreizung derart, dass die farbige Markierung am gewindefreien Teil des Bolzens über dem oberen Rand der Dübelhülse sichtbar wird. Dazu ist es erforderlich, das spezielle Setzwerkzeug zu verwenden. Der rote Markierungsring des Setzwerkzeugs liegt in einer Ebene mit der Oberfläche des Betons (Vorsteckvariante) bzw. mit der Oberfläche des Anbauteils (Durchsteckvariante).
- Setzen des Dübels derart, dass die Quertragfähigkeit sichergestellt ist. Der Hülsenunterstand gegenüber der Betonoberfläche (Vorsteckvariante) oder gegenüber der Oberfläche des Anbauteils (Durchsteckvariante) muss im spezifizierten Bereich entsprechend Anhang B9 liegen. Die Verwendung der Zentrierscheibe (siehe Anhang A3) gewährleistet die Quertragfähigkeit der HDA-T-Varianten bei der minimalen Anbauteildicke nach Anhang C6 und/oder C7.
- Einhaltung der festgelegten Werte der Rand- und Achsabstände ohne Minustoleranzen.
- Anordnung der Bohrlöcher und der Hinterschneidung ohne Beschädigung der Bewehrung.
- Bei Fehlbohrungen: Neues Bohrloch in einem Abstand erstellen, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn keine Quer- oder Schrägzuglast in Richtung zu der Fehlbohrung wirkt.
- Aufbringen des in Anhang B9 angegebenen Anzugsdrehmoments mit einem geeichten Drehmomentenschlüssel.

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B2

Bundbohrer HDA

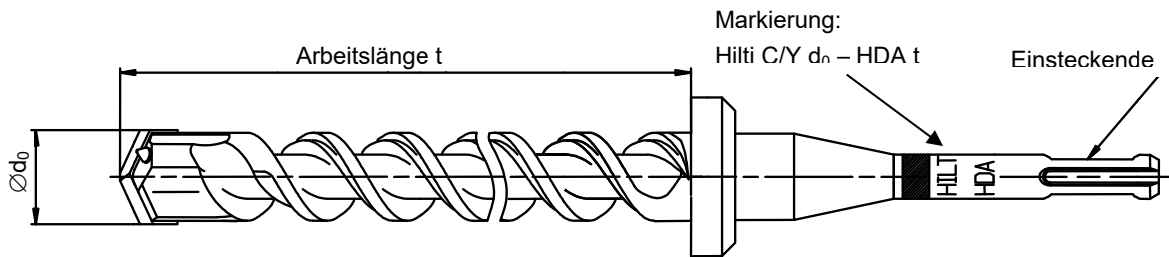

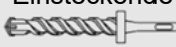
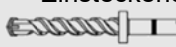


Tabelle 2: Erforderliche Bundbohrer für HDA und HDA-R

Dübel 	Bundbohrer mit		Arbeitslänge t [mm]	Bohrer- durch- messer d ₀ [mm]
	TE-C Einsteckende 	TE-Y Einsteckende 		
HDA-P(R) 20-M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x100	TE-Y-HDA-B 20x100	107	20
HDA-T(R) 20-M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x120	TE-Y-HDA-B 20x120	127	20
HDA-P(R) 22-M12x125/30 HDA-P(R) 22-M12x125/50	TE-C HDA-B 22x125	TE-Y HDA-B 22x125	133	22
HDA-T(R) 22-M12x125/30	TE-C HDA-B 22x155	TE-Y HDA-B 22x155	163	22
HDA-T(R) 22-M12x125/50	TE-C HDA-B 22x175	TE-Y HDA-B 22x175	183	22
HDA-P(R) 30-M16x190/40 HDA-P(R) 30-M16x190/60	-	TE-Y HDA-B 30x190	203	30
HDA-T(R) 30-M16x190/40	-	TE-Y HDA-B 30x230	243	30
HDA-T(R) 30-M16x190/60	-	TE-Y HDA-B 30x250	263	30
HDA-P 37-M20x250/50 HDA-P 37-M20x250/100	-	TE-Y HDA-B 37x250	266	37
HDA-T 37-M20x250/50	-	TE-Y HDA-B 37x300	316	37
HDA-T 37-M20x250/100	-	TE-Y HDA-B 37x350	366	37

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Anhang B3

Setzwerkzeuge

HDA-P, HDA-PR, HDA-T und HDA-TR

Setzwerkzeug HDA

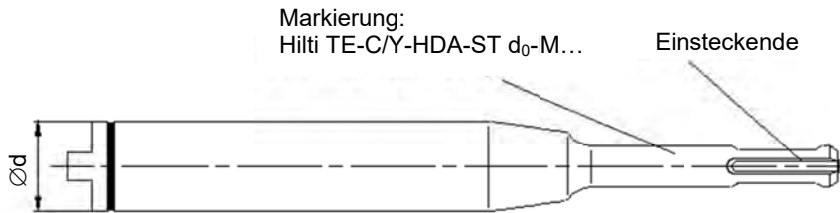





Tabelle 3: Erforderliche Setzwerkzeuge und Bohrhammer für HDA und HDA-R

Dübel 	Setzwerkzeug 		Bohrhammer 																	
		Ød [mm]	Einsteckende	TE 24	TE 25 ¹⁾	TE 30-A36	TE 35	TE 40	TE 40 AVR	TE 56 ²⁾	TE 56-ATC ²⁾	TE 60	TE 60-ATC	TE 70 ²⁾	TE 70-ATC ²⁾	TE 75 ²⁾	TE 76 ²⁾	TE 76-ATC ²⁾	TE 80-ATC	TE 80-ATC-AVR
HDA-P/T 20-M10x100/20	TE-C-HDA-ST 20-M10	20	TE-C	■	■	■		■												
	TE-Y-HDA-ST 20-M10	20	TE-Y						■	■										
HDA-P/T 22-M12x125/30 HDA-P/T 22-M12x125/50	TE-C-HDA-ST 22-M12	22	TE-C	■	■	■		■												
	TE-Y-HDA-ST 22-M12	22	TE-Y						■	■										
HDA-P/T 30-M16x190/40 HDA-P/T 30-M16x190/60	TE-Y-HDA-ST 30-M16	30	TE-Y										■	■	■	■				
	TE-Y-HDA-ST 37-M20	37	TE-Y										■				■	■		
HDA-PR/TR 20-M10x100/20	TE-C-HDA-ST 20-M10	20	TE-C	■	■	■	■	■												
	TE-Y-HDA-ST 20-M10	20	TE-Y						■	■										
HDA-PR/TR 22-M12x125/30 HDA-PR/TR 22-M12x125/50	TE-C-HDA-ST 22-M12	22	TE-C	■	■	■	■	■												
	TE-Y-HDA-ST 22-M12	22	TE-Y						■	■										
HDA-PR/TR 30-M16x190/40 HDA-PR/TR 30-M16x190/60	TE-Y-HDA-ST 30-M16	30	TE-Y										■	■	■	■				

¹⁾ TE25: nur 1. Gang.

²⁾ TE56 / TE56-ATC, TE76 / TE76-ATC: maximale Schlagenergie einstellen.

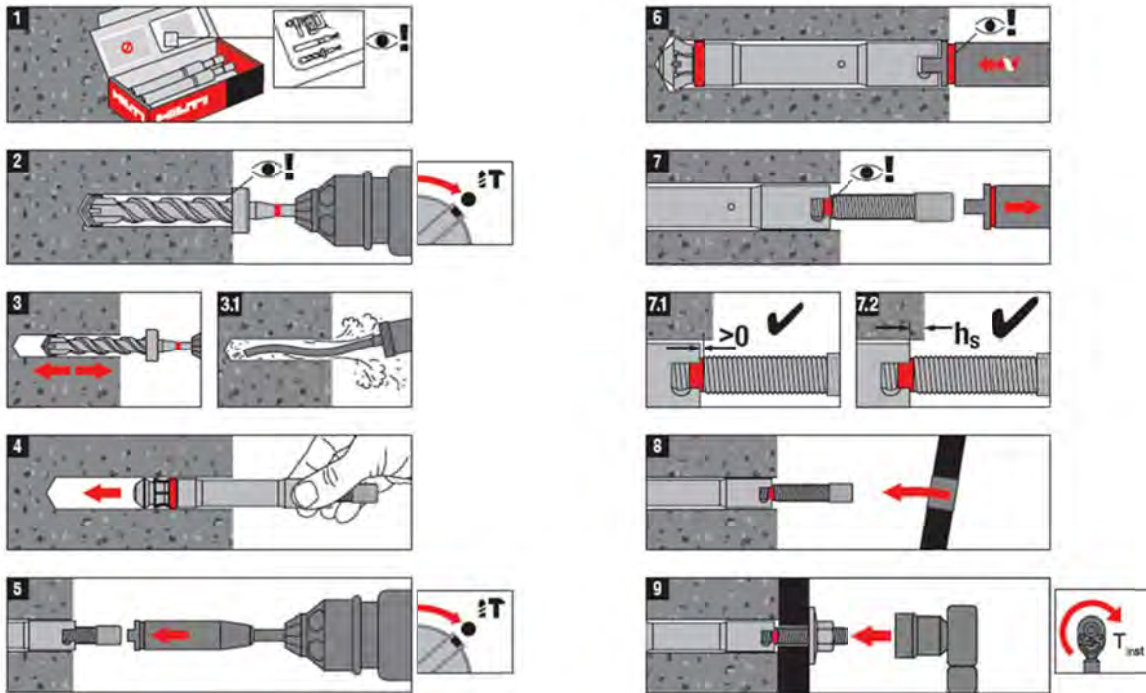
Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Setzwerkzeuge

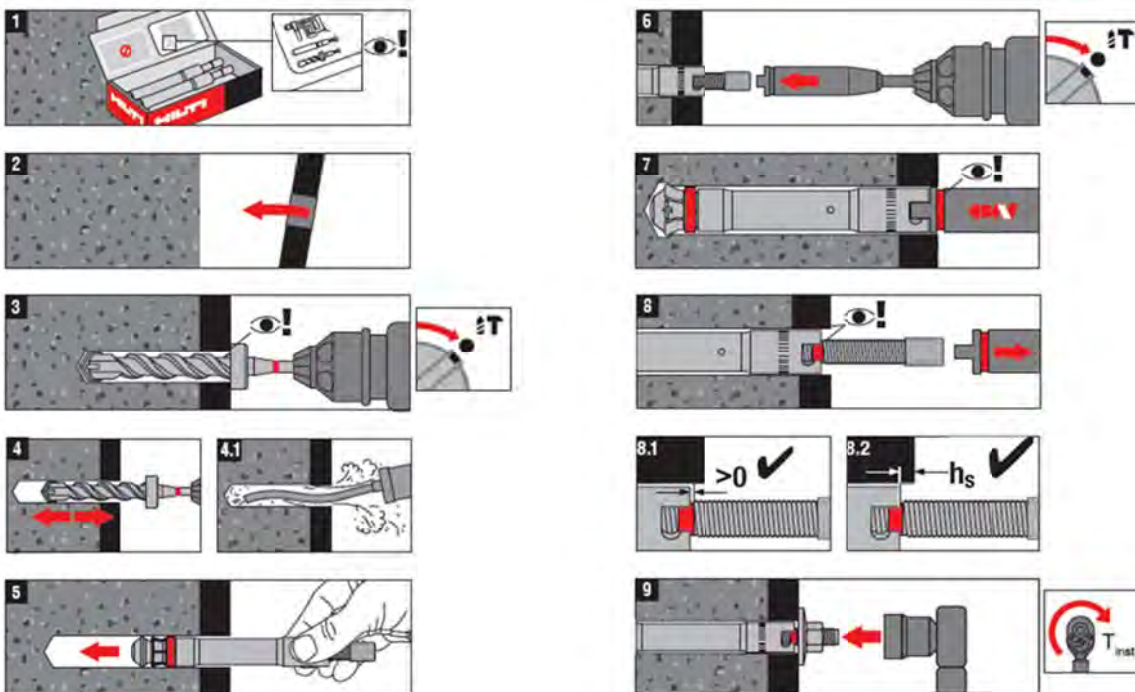
HDA-P, HDA-PR, HDA-T und HDA-TR

Anhang B4

Montageanweisung: HDA-P und HDA-PR (Vorsteckmontage)



Montageanweisung: HDA-T und HDA-TR (Durchsteckmontage)



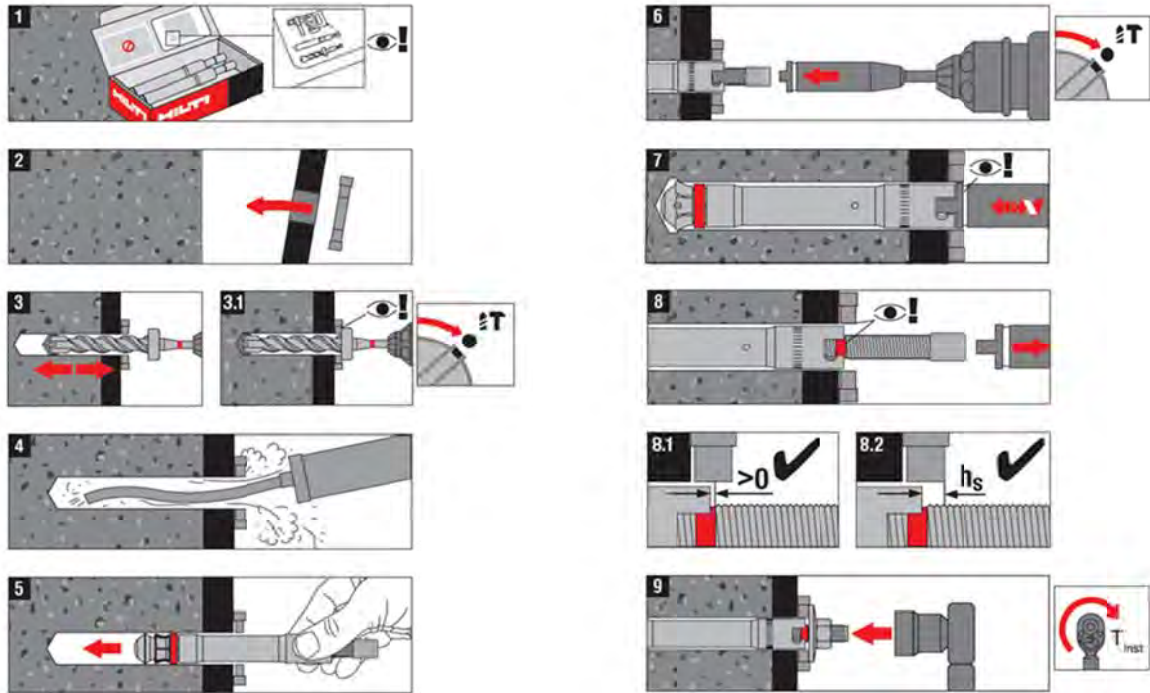
Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Montageanweisung

HDA-P, HDA-PR, HDA-T und HDA-TR

Anhang B5

Montageanweisung: HDA-T und HDA-TR mit Zentrierscheibe (Durchsteckmontage)



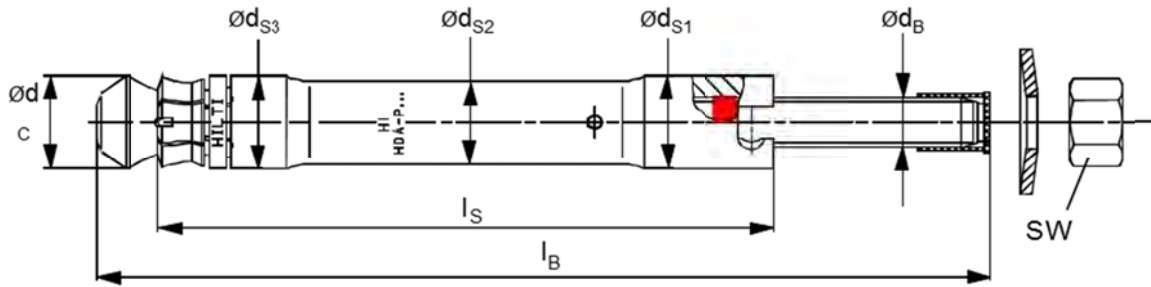
Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Montageanweisung

HDA-T und HDA-TR mit Zentrierscheibe

Anhang B6

Vorsteckanker HDA-P und HDA-PR (Vorsteckmontage)



Durchsteckanker HDA-T und HDA-TR (Durchsteckmontage)

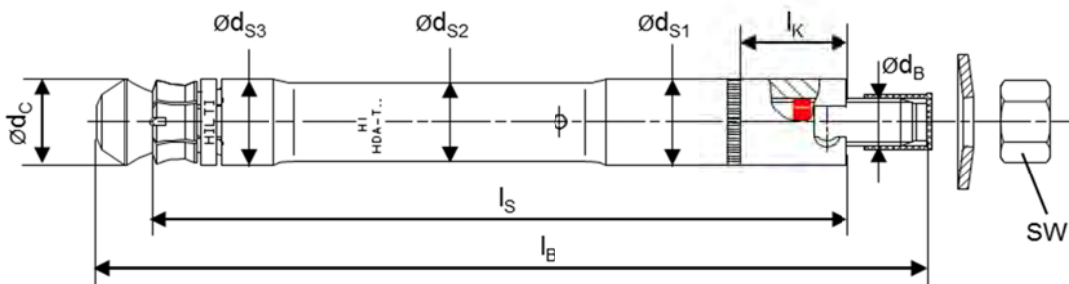


Tabelle 4: Ankerabmessungen

Ankertyp	t _{fix} ¹⁾ min-max [mm]	l _B [mm]	Längen- kenn- zeich- nung	l _s [mm]	l _k [mm]	SW	d _{s1} [mm]	d _{s2} [mm]	d _{s3} [mm]	d _c [mm]	d _B [mm]
HDA-P(R) 20-M10x100/20	0 - 20	150	I	100	-	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-T(R) 20-M10x100/20	10 - 20	150	I	120	17	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-P(R) 22-M12x125/30	0 - 30	190	L	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-P(R) 22-M12x125/50	0 - 50	210	N	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T(R) 22-M12x125/30	10 - 30	190	L	155	27	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T(R) 22-M12x125/50	10 - 50	210	N	175	47	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-P(R) 30-M16x190/40	0 - 40	275	R	190	-	24	29	26	29	29	16
HDA-P(R) 30-M16x190/60	0 - 60	295	S	190	-	24	29	26	29	29	16
HDA-T(R) 30-M16x190/40	15 - 40	275	R	230	35,5	24	29	26	29	29	16
HDA-T(R) 30-M16x190/60	15 - 60	295	S	250	55,5	24	29	26	29	29	16
HDA-P 37-M20x250/50	0 - 50	360	V	250	-	30	35	32	35	36	20
HDA-P 37-M20x250/100	0 - 100	410	X	250	-	30	35	32	35	36	20
HDA-T 37-M20x250/50	20 - 50	360	V	300	45	30	35	32	35	36	20
HDA-T 37-M20x250/100	50 - 100	410	X	350	95	30	35	32	35	36	20

¹⁾ erster Wert: t_{fix,min} minimale Dicke des Anbauteils für reine Zugbelastung
 (Querbeanspruchung siehe Tabelle 11a, Tabelle 11b, Tabelle 11c und Tabelle 11d)

zweiter Wert: t_{fix,max} maximale Dicke des Anbauteils

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Ankerabmessungen

HDA-P, HDA-PR, HDA-T und HDA-TR

Anhang B7

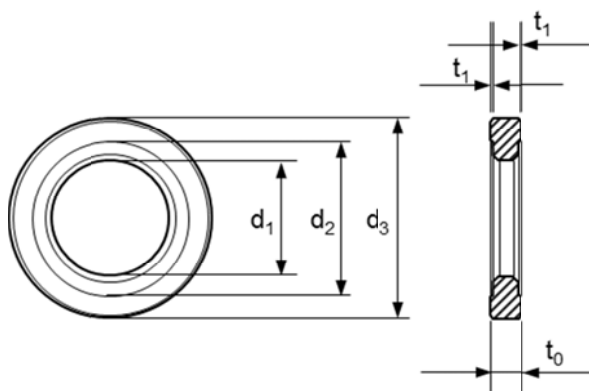


Tabelle 5: Abmessungen der Zentrierscheibe

Zentrierscheibe	t_{cw} ¹⁾ [mm]	t_0 [mm]	t_1 [mm]	d_1 [mm]	d_2 [mm]	d_3 [mm]	Ankertyp
HDA-F-CW 5-M10	5	5,5	0,5	21	28	36	HDA-T 20-M10x100/20
HDA-F-CW 5-M12	5	5,5	0,5	23	33	42	HDA-T 22-M12x125/30 HDA-T 22-M12x125/50
HDA-F-CW 5-M16	5	5,5	0,5	32	46	56	HDA-T 30-M16x190/40 HDA-T 30-M16x190/60
HDA-F-CW 5-M20	5	5,5	0,5	40	50	62	HDA-T 37-M20x250/50
HDA-R-CW 5-M10	5	5,5	0,5	21	28	36	HDA-TR 20-M10x100/20
HDA-R-CW 5-M12	5	5,5	0,5	23	33	42	HDA-T 20-M10x100/20 HDA-T 20-M10x100/20
HDA-R-CW 5-M16	5	5,5	0,5	32	46	56	HDA-T 20-M10x100/20 HDA-T 20-M10x100/20

¹⁾ effektive Dicke der Zentrierscheibe

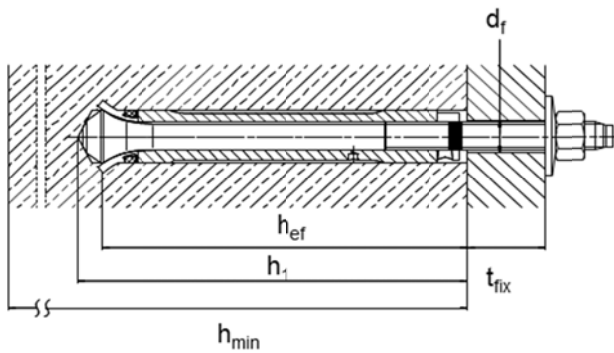
Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Abmessungen der Zentrierscheibe
 HDA-T und HDA-TR

Anhang B8

Vorsteckanker

HDA-P (Vorsteckmontage)



Durchsteckanker

HDA-T (Durchsteckmontage)

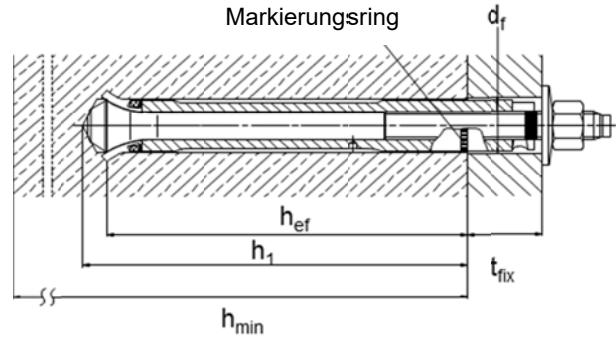


Tabelle 6: Montagekennwerte

Ankertyp Vorsteck-/Durchsteckmontage	HDA M10		HDA M12		HDA M16		HDA M20	
	P(R)	T(R)	P(R)	T(R)	P(R)	T(R)	P	T
Bohrerinnendurchmesser d_0 [mm]	20		22		30		37	
Bohrerschneidendurchmesser $d_{cut \leq}$ [mm]	20,55		22,55		30,55		37,70	
Bohrlochtiefe h_1 [mm]	107	≥ 107	133	≥ 133	203	≥ 203	266	≥ 266
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil d_f [mm]	12	21	14	23	18	32	22	40
Minimale Dicke des Anbauteils $t_{fix,min}$ [mm]	0	10	0	10	0	15	0	20
Hülsenunterstand ¹⁾ h_s [mm]	$2 \leq h_s \leq 6$		$2 \leq h_s \leq 7$		$2 \leq h_s \leq 8$		$2 \leq h_s \leq 8$	
Anzugsdrehmoment T_{inst} [Nm]	50		80		120		300	

¹⁾ Hülsenunterstand nach der Ankermontage

a) Vorsteckanker HDA-P(R):

Abstand von der Betonoberfläche zum oberen Rand der Hülse, siehe Anhang A1

b) Durchsteckanker HDA-T(R):

Abstand von der Oberfläche des Anbauteils zum oberen Rand der Hülse, siehe Anhang A2 und Anhang A3

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Montagekennwerte

HDA-P, HDA-PR, HDA-T und HDA-TR

Anhang B9

Tabelle 7a: Mindestdicke des Betonbauteils, HDA-P und HDA-PR

Ankertyp			HDA-P M10 HDA-PR M10	HDA-P M12 HDA-PR M12	HDA-P M16 HDA-PR M16	HDA-P M20 HDA-PR M20
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{\min}	[mm]	180	200	270	350

Tabelle 7b: Mindestdicke des Betonbauteils, HDA-T und HDA-TR

Ankertyp			HDA-T M10 HDA-TR M10		HDA-T M12 HDA-TR M12		HDA-T M16 HDA-TR M16		HDA-T M20	
Maximale Dicke des Anbauteils	$t_{\text{fix,max}}$	¹⁾ [mm]	20	30	50	40	60	50	100	
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{\min}	²⁾ [mm]	$200-t_{\text{fix}}$	$230-t_{\text{fix}}$	$250-t_{\text{fix}}$	$310-t_{\text{fix}}$	$330-t_{\text{fix}}$	$400-t_{\text{fix}}$	$450-t_{\text{fix}}$	

1) $t_{\text{fix,max}}$ maximale Dicke des Anbauteils, siehe Tabelle 4, Anhang B7

2) h_{\min} hängt ab von der jeweiligen Anbauteildicke t_{fix} (Bundbohrer verwenden)

z. B. HDA-T 22-M12x125/50: $t_{\text{fix}} = 20 \text{ mm} \rightarrow h_{\min} = 250 - 20 = 230 \text{ mm}$

$t_{\text{fix}} = 50 \text{ mm} \rightarrow h_{\min} = 250 - 50 = 200 \text{ mm}$

Tabelle 8: Minimale Achs- und Randabstände der Anker

HDA-P(R) / HDA-T(R)			M10	M12	M16	M20
Gerissener Beton						
Minimaler Achsabstand ¹⁾	s_{\min}	[mm]	100	125	190	250
Minimaler Randabstand ²⁾	c_{\min}	[mm]	80	100	150	200
Ungerissener Beton						
Minimaler Achsabstand ¹⁾	s_{\min}	[mm]	100	125	190	250
Minimaler Randabstand ²⁾	c_{\min}	[mm]	80	100	150	200

1) Verhältnis $s_{\min} / h_{\text{ef}} = 1,0$

2) Verhältnis $c_{\min} / h_{\text{ef}} = 0,8$

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Montagekennwerte

HDA-P, HDA-PR, HDA-T und HDA-TR

Anhang B10

Tabelle 9a: Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit unter Zugbeanspruchung bei statischer und quasi-statischer Belastung für das Bemessungsverfahren A nach ETAG001, Anhang C, HDA-P und HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Stahlversagen					
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	67	126	192
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾	1,5			
Herausziehen²⁾					
Charakteristische Tragfähigkeit nur in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	25	35	75	95
Teilsicherheitsbeiwert nur in gerissenem Beton	γ_{Mp} ¹⁾	1,5 ³⁾			
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ nur für gerissenen Beton	ψ_c	C30/37	1,22		
		C40/50	1,41		
		C50/60	1,55		
Betonausbruch und Spalten⁴⁾					
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	100	125	190	250
Teilsicherheitsbeiwert in gerissenem und ungerissenem Beton	γ_{Mc} ¹⁾	1,5 ³⁾			
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	300	375	570	750
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	150	190	285	375
Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	300	375	570	750
Randabstand	$c_{cr,sp}$ [mm]	150	190	285	375

1) Sofern nationale Regelungen fehlen.

2) In ungerissenem Beton ist Herausziehen als Versagensart nicht relevant und muss nicht bei der Bemessung berücksichtigt werden.

3) Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist berücksichtigt.

4) Für Betonausbruch ist der Ausgangswert des charakteristischen Widerstandes für die Verankerung des HDA

in gerissenem oder ungerissenem Beton zu bemessen mit: $N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5}$

mit $k_1 = 8,3$ für Anwendungen in gerissenem Beton

$k_1 = 11,6$ für Anwendungen in ungerissenem Beton

anstelle der Faktoren k_1 in der Gleichung (5.2a) in ETAG 001 Anhang C, § 5.2.2.4.

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Anhang C1

Bemessungsverfahren A (ETAG 001, Anhang C) – Zugbeanspruchung

HDA-P und HDA-T

Tabelle 9b: Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit unter Zugbeanspruchung bei statischer und quasi-statischer Belastung für das Bemessungsverfahren A nach ETAG001, Anhang C, HDA-PR und HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Stahlversagen				
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	67	126
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾	1,6		
Herausziehen²⁾				
Charakteristische Tragfähigkeit nur in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	25	35	75
Teilsicherheitsbeiwert nur in gerissenem Beton	γ_{Mp} ¹⁾	1,5 ³⁾		
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ nur für gerissenen Beton	ψ_c	C30/37	1,22	
		C40/50	1,41	
		C50/60	1,55	
Betonausbruch und Spalten⁴⁾				
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	100	125	190
Teilsicherheitsbeiwert in gerissenem und ungerissenem Beton	γ_{Mc} ¹⁾	1,5 ³⁾		
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	300	375	570
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	150	190	285
Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	300	375	570
Randabstand	$c_{cr,sp}$ [mm]	150	190	285

1) Sofern nationale Regelungen fehlen.

2) In ungerissenem Beton ist Herausziehen als Versagensart nicht relevant und muss nicht bei der Bemessung berücksichtigt werden.

3) Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist berücksichtigt.

4) Für Betonausbruch ist der Ausgangswert des charakteristischen Widerstandes für die Verankerung des HDA

in gerissenem oder ungerissenem Beton zu bemessen mit: $N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5}$

mit $k_1 = 8,3$ für Anwendungen in gerissenem Beton

$k_1 = 11,6$ für Anwendungen in ungerissenem Beton

anstelle der Faktoren k_1 in der Gleichung (5.2a) in ETAG 001 Anhang C, § 5.2.2.4.

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

**Bemessungsverfahren A (ETAG 001, Anhang C) –
 Zugbeanspruchung**

HDA-PR und HDA-TR

Anhang C2

Tabelle 9c: Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit unter Zugbeanspruchung bei statischer und quasi-statischer Belastung für das Bemessungsverfahren A nach CEN/TS 1992-4, HDA-P und HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Stahlversagen					
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	67	126	192
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,5			
Herausziehen²⁾					
Charakteristische Tragfähigkeit nur in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	25	35	75	95
Teilsicherheitsbeiwert nur in gerissenem Beton	$\gamma_{Mp}^{1)}$	1,5 ³⁾			
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ nur für gerissenen Beton	ψ_c	C30/37	1,22		
		C40/50	1,41		
		C50/60	1,55		
Betonausbruch und Spalten					
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	100	125	190	250
Faktor für Anwendungen in gerissenem Beton	k_{cr} [-]	8,3			
Faktor für Anwendungen in ungerissenem Beton	k_{ucr} [-]	11,6			
Teilsicherheitsbeiwert in gerissenem und ungerissenem Beton	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾			
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	300	375	570	750
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	150	190	285	375
Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	300	375	570	750
Randabstand	$c_{cr,sp}$ [mm]	150	190	285	375

1) Sofern nationale Regelungen fehlen.

2) In ungerissenem Beton ist Herausziehen als Versagensart nicht relevant und muss nicht bei der Bemessung berücksichtigt werden.

3) Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist berücksichtigt.

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Bemessungsverfahren A (CEN/TS 1992-4) -
 Zugbeanspruchung
 HDA-P und HDA-T

Anhang C3

Tabelle 9d: Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit unter Zugbeanspruchung bei statischer und quasi-statischer Belastung für das Bemessungsverfahren A nach CEN/TS 1992-4, HDA-PR und HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Stahlversagen				
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	67	126
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,6		
Herausziehen²⁾				
Charakteristische Tragfähigkeit nur in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	25	35	75
Teilsicherheitsbeiwert nur in gerissenem Beton	$\gamma_{Mp}^{1)}$	1,5 ³⁾		
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ nur für gerissenen Beton	ψ_c	C30/37	1,22	
		C40/50	1,41	
		C50/60	1,55	
Betonausbruch und Spalten				
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	100	125	190
Faktor für Anwendungen in gerissenem Beton	k_{cr} [-]	8,3		
Faktor für Anwendungen in ungerissenem Beton	k_{ucr} [-]	11,6		
Teilsicherheitsbeiwert in gerissenem und ungerissenem Beton	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾		
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	300	375	570
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	150	190	285
Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	300	375	570
Randabstand	$c_{cr,sp}$ [mm]	150	190	285

1) Sofern nationale Regelungen fehlen.

2) In ungerissenem Beton ist Herausziehen als Versagensart nicht relevant und muss nicht bei der Bemessung berücksichtigt werden.

3) Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist berücksichtigt.

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

**Bemessungsverfahren A (CEN/TS 1992-4) -
 Zugbeanspruchung**
 HDA-PR und HDA-TR

Anhang C4

Tabelle 10a: Verschiebungen unter Zuglast bei statischer und quasi-statischer Belastung
 HDA-P und HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Zuglast in gerissenem Beton C20/25 bis C50/60	[kN]	11,9	16,7	35,7	45,2
Verschiebung ¹⁾	δ_{N0} [mm]	0,1	0,8	2,1	2,1
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,3	1,3	2,1	2,1
Zuglast in ungerissenem Beton C20/25 bis C50/60	[kN]	21,9	31,9	60,0	91,4
Verschiebung ¹⁾	δ_{N0} [mm]	0,4	0,8	1,7	2,4
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,3	1,3	1,7	2,4

- ¹⁾ Berechnung der Verschiebung unter Nutzlast: N_{sd} Bemessungswert der einwirkenden Zugkraft
 Verschiebung unter kurzfristiger Belastung = $\delta_{N0} \cdot N_{sd} / 1,4$;
 Verschiebung unter langfristiger Belastung = $\delta_{N\infty} \cdot N_{sd} / 1,4$

Tabelle 10b: Verschiebungen unter Zuglast bei statischer und quasi-statischer Belastung
 HDA-PR und HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Zuglast in gerissenem Beton C20/25 bis C50/60	[kN]	11,9	16,7	35,7
Verschiebung ¹⁾	δ_{N0} [mm]	0,8	0,9	1,6
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,3	1,3	2,1
Zuglast in ungerissenem Beton C20/25 bis C50/60	[kN]	20,5	29,9	56,3
Verschiebung ¹⁾	δ_{N0} [mm]	1,4	1,1	1,7
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,4	1,1	1,7

- ¹⁾ Berechnung der Verschiebung unter Nutzlast: N_{sd} Bemessungswert der einwirkenden Zugkraft
 Verschiebung unter kurzfristiger Belastung = $\delta_{N0} \cdot N_{sd} / 1,4$;
 Verschiebung unter langfristiger Belastung = $\delta_{N\infty} \cdot N_{sd} / 1,4$

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Verschiebungen - Zuglast

HDA-P, HDA-PR, HDA-T und HDA-TR

Anhang C5

Tabelle 11a: Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit unter Querbeanspruchung bei statischer und quasi-statischer Belastung für das Bemessungsverfahren A nach ETAG001, Anhang C, HDA-P und HDA-T

HDA-P		M10	M12	M16	M20										
Stahlversagen ohne Hebelarm															
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$ [kN]	22	30	62	92										
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25													
Stahlversagen mit Hebelarm															
Abstand nach ETAG 001, Anhang C, § 4.2.2.4	a_3 [mm]	8	10	13	15										
Charakteristische Tragfähigkeit	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266	519										
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25													
HDA-T		M10	M12	M16	M20										
Stahlversagen ohne Hebelarm															
Charakteristische Tragfähigkeit	für t_{fix} [mm]	10 ≤	15 ≤	10 ≤	15 ≤	20 ≤	15 ≤	20 ≤	25 ≤	30 ≤	35 ≤	20 ≤	25 ≤	40 ≤	55 ≤
		< 15	≤ 20	< 15	< 20	≤ 50	< 20	< 25	< 30	< 35	≤ 60	< 25	< 40	< 55	≤ 100
	$V_{Rk,s}$ [kN]	65 ²⁾	70	80 ²⁾	80	100	140 ²⁾	140	155	170	190	205 ²⁾	205	235	250
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,5													
Stahlversagen mit Hebelarm															
Charakteristische Tragfähigkeit	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266	519										
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25													
HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20										
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite															
Faktor in Gleichung (5.6) nach ETAG 001, Anhang C, § 5.2.3.3.	k	2,0													
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾													
Betonkantenbruch															
Wirksame Dübellänge bei Querkraft	l_f [mm]	70	88	90	120										
Außendurchmesser des Dübels	d_{nom} [mm]	19	21	29	35										
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾													

1) Sofern nationale Regelungen fehlen

2) Nur bei Verwendung der Zentrierscheibe, t_{fix} = Anbauteildicke ohne Dicke der Zentrierscheibe, siehe Anhang B8.

3) Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist berücksichtigt.

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Bemessungsverfahren A (ETAG001, Anhang C) – Querbeanspruchung

HDA-P und HDA-T

Anhang C6

Tabelle 11b: Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit unter Querbeanspruchung bei statischer und quasi-statischer Belastung für das Bemessungsverfahren A nach ETAG001, Anhang C, HDA-PR und HDA-TR

HDA-PR		M10	M12	M16							
Stahlversagen ohne Hebelarm											
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$ [kN]	23	34	63							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
Stahlversagen mit Hebelarm											
Abstand nach ETAG 001, Anhang C, § 4.2.2.4	a_3 [mm]	8	10	13							
Charakteristische Tragfähigkeit	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
HDA-TR		M10	M12	M16							
Stahlversagen ohne Hebelarm											
Charakteristische Tragfähigkeit	für t_{fix} [mm]	10 ≤	15 ≤	10 ≤	15 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ≤	20 ≤	25 ≤	35 ≤
		< 15	≤ 20	< 15	< 20	< 30	≤ 50	< 20	< 25	< 35	≤ 60
	$V_{Rk,s}$ [kN]	71 ²⁾	71	87 ²⁾	87	94	109	152 ²⁾	152	158	170
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
Stahlversagen mit Hebelarm											
Charakteristische Tragfähigkeit	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16							
Betonbruch auf der lastabgewandten Seite											
Faktor in Gleichung (5.6) nach ETAG 001, Anhang C, § 5.2.3.3.	k	2,0									
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾									
Betonkantenbruch											
Wirksame Dübellänge bei Querkraft	l_f [mm]	70	88	90							
Außendurchmesser des Dübels	d_{nom} [mm]	19	21	29							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾									

1) Sofern nationale Regelungen fehlen

2) Nur bei Verwendung der Zentrierscheibe, t_{fix} = Anbauteildicke ohne Dicke der Zentrierscheibe, siehe Anhang B8.

3) Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist berücksichtigt.

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Bemessungsverfahren A (ETAG001, Anhang C) - Querbeanspruchung
 HDA-PR und HDA-TR

Anhang C7

Tabelle 11c: Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit unter Querbeanspruchung bei statischer und quasi-statischer Belastung für das Bemessungsverfahren A nach CEN/TS 1992-4, HDA-P und HDA-T

HDA-P		M10	M12	M16	M20										
Stahlversagen ohne Hebelarm															
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$ [kN]	22	30	62	92										
Duktilitätsfaktor	k_2	1,0													
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25													
Stahlversagen mit Hebelarm															
Abstand nach CEN/TS 1992-4-1, § 5.2.3.4	a_3 [mm]	8	10	13	15										
Charakteristische Tragfähigkeit	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266	519										
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25													
HDA-T		M10	M12	M16	M20										
Stahlversagen ohne Hebelarm															
Charakteristische Tragfähigkeit	für t_{fix} [mm]	10 ≤	15 ≤	10 ≤	15 ≤	20 ≤	15 ≤	20 ≤	25 ≤	30 ≤	35 ≤	20 ≤	25 ≤	40 ≤	55 ≤
	$V_{Rk,s}$ [kN]	65 ²⁾	70	80 ²⁾	80	100	140 ²⁾	140	155	170	190	205 ²⁾	205	235	250
Duktilitätsfaktor	k_2	1,0													
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,5													
Stahlversagen mit Hebelarm															
Charakteristische Tragfähigkeit	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266	519										
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25													
HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20										
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite															
Faktor in Gleichung (16) gem. CEN/TS 1992-4-4, § 6.2.2.3.	k_3	2,0													
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp}^{1)}$	1,5 ³⁾													
Betonkantenbruch															
Wirksame Dübellänge bei Querkraft	l_f [mm]	70	88	90	120										
Außendurchmesser des Dübels	d_{nom} [mm]	19	21	29	35										
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾													

¹⁾ Sofern nationale Regelungen fehlen

²⁾ Nur bei Verwendung der Zentrierscheibe, t_{fix} = Anbauteildicke ohne Dicke der Zentrierscheibe, siehe Anhang B8.

³⁾ Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist berücksichtigt.

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Bemessungsverfahren A (CEN/TS 1992-4) - Querbeanspruchung
 HDA-P und HDA-T

Anhang C8

Tabelle 11d: Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit unter Querbeanspruchung bei statischer und quasi-statischer Belastung für das Bemessungsverfahren A nach CEN/TS 1992-4, HDA-PR und HDA-TR

HDA-PR		M10	M12	M16							
Stahlversagen ohne Hebelarm											
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$ [kN]	23	34	63							
Duktilitätsfaktor	k_2	1,0									
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
Stahlversagen mit Hebelarm											
Abstand nach CEN/TS 1992-4-1, § 5.2.3.4	a_3 [mm]	8	10	13							
Charakteristische Tragfähigkeit	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
HDA-TR		M10	M12	M16							
Stahlversagen ohne Hebelarm											
Charakteristische Tragfähigkeit	für t_{fix} [mm]	10 ≤	15 ≤	10 ≤	15 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ≤	20 ≤	25 ≤	35 ≤
		< 15	≤ 20	< 15	< 20	< 30	≤ 50	< 20	< 25	< 35	≤ 60
	$V_{Rk,s}$ [kN]	71 ²⁾	71	87 ²⁾	87	94	109	152 ²⁾	152	158	170
Duktilitätsfaktor	k_2	1,0									
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
Stahlversagen mit Hebelarm											
Charakteristische Tragfähigkeit	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16							
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite											
Faktor in Gleichung (16) gem. CEN/TS 1992-4-4, § 6.2.2.3.	k_3	2,0									
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp}^{1)}$	1,5 ³⁾									
Betonkantenbruch											
Wirksame Dübellänge bei Querkraft	l_f [mm]	70	88	90							
Außendurchmesser des Dübels	d_{nom} [mm]	19	21	29							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾									

¹⁾ Sofern nationale Regelungen fehlen

²⁾ Nur bei Verwendung der Zentrierscheibe, t_{fix} = Anbauteildicke ohne Dicke der Zentrierscheibe, siehe Anhang B8.

³⁾ Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist berücksichtigt.

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Bemessungsverfahren A (CEN/TS 1992-4) - Querbeanspruchung
 HDA-PR und HDA-TR

Anhang C9

Tabelle 12a: Verschiebungen unter Querlast bei statischer und quasi-statischer Belastung HDA-P und HDA-T

HDA-P		M10	M12	M16	M20
Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton C20/25 bis C50/60	[kN]	11,4	17,1	35,9	51
Verschiebung	δ_{V0} [mm]	2,8	2,5	4,1	5,0
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	4,1	3,8	6,2	7,5
HDA-T		M10	M12	M16	M20
Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton C20/25 bis C50/60	[kN]	33,3	42,8	95,2	119
Verschiebung	δ_{V0} [mm]	6,2	6,9	10,1	12,0
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	9,3	10,3	15,1	18,0

- 1) Berechnung der Verschiebung unter Nutzlast: V_{sd} Bemessungswert der einwirkenden Querkraft
 Verschiebung unter kurzfristiger Belastung = $\delta_{V0} \cdot V_{sd} / 1,4$;
 Verschiebung unter langfristiger Belastung = $\delta_{V\infty} \cdot V_{sd} / 1,4$

Tabelle 12b: Verschiebungen unter Querlast bei statischer und quasi-statischer Belastung HDA-PR und HDA-TR

HDA-PR		M10	M12	M16
Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton C20/25 bis C50/60	[kN]	13,3	19,3	35,9
Verschiebung	δ_{V0} [mm]	4,2	3,0	6,9
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	6,3	4,5	10,4
HDA-TR		M10	M12	M16
Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton C20/25 bis C50/60	[kN]	41,7	46,9	73,7
Verschiebung	δ_{V0} [mm]	4,2	3,0	6,9
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	6,3	4,5	10,4

- 1) Berechnung der Verschiebung unter Nutzlast: V_{sd} Bemessungswert der einwirkenden Querkraft
 Verschiebung unter kurzfristiger Belastung = $\delta_{V0} \cdot V_{sd} / 1,4$;
 Verschiebung unter langfristiger Belastung = $\delta_{V\infty} \cdot V_{sd} / 1,4$

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Verschiebungen - Querlast

HDA-P, HDA-PR, HDA-T und HDA-TR

Anhang C10

Tabelle 13a: Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit unter Zugbeanspruchung bei seismischer Leistungskategorie C1 für Bemessung nach EOTA TR045, HDA-P und HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Stahlversagen					
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126	192
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,5			
Herausziehversagen					
Charakteristische Tragfähigkeit nur in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	$N_{Rk,c}$			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾			
Betonausbruch³⁾					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾			
Spaltversagen³⁾					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{MSp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾			

- 1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
 2) Der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist berücksichtigt.
 3) Für Betonausbruch und Spaltversagen siehe Anhang C20.

Tabelle 14a: Verschiebungen unter Zuglast bei seismischer Leistungskategorie C1¹⁾, HDA-P und HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Verschiebung	$\delta_{N,seis}$ [mm]	3,1	1,3	1,9	2,0

- 1) Maximale Verschiebung während der zyklischen Belastung (seismisches Ereignis)

Die Definition der seismischen Leistungskategorie C1 ist in Anhang C19 angegeben.

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R	Anhang C11
Bemessung - Seismische Leistungskategorie C1 (EOTA TR045) - Zugbeanspruchung HDA-P und HDA-T	

Tabelle 13b: Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit unter Zugbeanspruchung bei seismischer Leistungskategorie C1 für Bemessung nach EOTA TR045, HDA-PR und HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Stahlversagen				
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,6		
Herausziehversagen				
Charakteristische Tragfähigkeit nur in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	$N_{Rk,c}$		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾		
Betonausbruch³⁾				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾		
Spaltversagen³⁾				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{MSp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾		

- 1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
 2) Der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist berücksichtigt.
 3) Für Betonausbruch und Spaltversagen siehe Anhang C20.

Tabelle 14b: Verschiebungen unter Zuglast bei seismischer Leistungskategorie C1¹⁾, HDA-PR und HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Verschiebung	$\delta_{N,seis}$ [mm]	3,1	1,3	1,9

- 1) Maximale Verschiebung während der zyklischen Belastung (seismisches Ereignis)

Die Definition der seismischen Leistungskategorie C1 ist in Anhang C19 angegeben.

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R	Anhang C12
Bemessung - Seismische Leistungskategorie C1 (EOTA TR045) - Zugbeanspruchung HDA-PR und HDA-TR	

Tabelle 15a: Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit unter Querbeanspruchung bei seismischer Leistungskategorie C1 für Bemessung nach EOTA TR045, HDA-P und HDA-T

HDA-P		M10	M12	M16	M20										
Stahlversagen															
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	22	30	62	92										
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$ ¹⁾	1,25													
HDA-T		M10	M12	M16	M20										
Stahlversagen															
Charakteristische Tragfähigkeit	für t_{fix} [mm]	10 ≤ 15 ≤ 10 ≤ 15 ≤ 20 ≤ 15 ≤ 20 ≤ 25 ≤ 30 ≤ 35 ≤ 20 ≤ 25 ≤ 40 ≤ 55 ≤													
		< 15 ≤ 20 < 15 < 20 ≤ 50 < 20 < 25 < 30 < 35 ≤ 60 < 25 < 40 < 55 ≤ 100													
	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	65 ²⁾	70 ²⁾	80 ²⁾	80	100	140 ²⁾	140	155	170	190	205 ²⁾	205	235	250
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$ ¹⁾	1,5													
HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20										
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite ⁴⁾															
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp,seis}$ ¹⁾	1,5 ³⁾													
Betonkantenbruch ⁴⁾															
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,seis}$ ¹⁾	1,5 ³⁾													

- 1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
- 2) Nur bei Verwendung der Zentrierscheibe, t_{fix} = Anbauteildicke ohne Dicke der Zentrierscheibe, siehe Anhang B8.
- 3) Der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist berücksichtigt.
- 4) Für Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch siehe Anhang C20.

Tabelle 16a: Verschiebungen unter Querlast bei seismischer Leistungskategorie C1¹⁾, HDA-P und HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Verschiebung HDA-P	$\delta_{V,seis}$ [mm]	3,0	2,6	4,2	4,8
Verschiebung HDA-T	$\delta_{V,seis}$ [mm]	3,0	2,6	4,2	4,8

- 1) Maximale Verschiebung während der zyklischen Belastung (seismisches Ereignis)

Die Definition der seismischen Leistungskategorie C1 ist in Anhang C19 angegeben.

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R	Anhang C13
Bemessung - Seismische Leistungskategorie C1 (EOTA TR045) - Querbeanspruchung	
HDA-P und HDA-T	

Tabelle 15b: Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit unter Querbeanspruchung bei seismischer Leistungskategorie C1 für Bemessung nach EOTA TR045, HDA-PR und HDA-TR

HDA-PR		M10	M12		M16						
Stahlversagen											
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	23	34		63						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,33									
HDA-TR		M10	M12		M16						
Stahlversagen											
Charakteristische Tragfähigkeit	für t_{fix} [mm]	10 ≤	15 ≤	10 ≤	15 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ≤	20 ≤	25 ≤	35 ≤
		< 15	≤ 20	< 15	< 20	< 30	≤ 50	< 20	< 25	< 35	≤ 60
	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	71 ²⁾	71	87 ²⁾	87	94	109	152 ²⁾	152	158	170
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,33									
HDA-PR / HDA-TR		M10	M12		M16						
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite⁴⁾											
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp,seis}^{1)}$	1,5 ³⁾									
Betonkantenbruch⁴⁾											
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ³⁾									

- 1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
 2) Nur bei Verwendung der Zentrierscheibe, t_{fix} = Anbauteildicke ohne Dicke der Zentrierscheibe, siehe Anhang B8.
 3) Der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist berücksichtigt.
 4) Für Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch siehe Anhang C20.

Tabelle 16b: Verschiebungen unter Querlast bei seismischer Leistungskategorie C1¹⁾, HDA-PR und HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Verschiebung HDA-PR	$\delta_{V,seis}$ [mm]	3,0	2,6	4,2
Verschiebung HDA-TR	$\delta_{V,seis}$ [mm]	3,0	2,6	4,2

1) Maximale Verschiebung während der zyklischen Belastung (seismisches Ereignis)

Die Definition der seismischen Leistungskategorie C1 ist in Anhang C19 angegeben.

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R	Anhang C14
Bemessung - Seismische Leistungskategorie C1 (EOTA TR045) - Querbeanspruchung HDA-PR und HDA-TR	

Tabelle 17a: Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit unter Zugbeanspruchung bei seismischer Leistungskategorie C2 für Bemessung nach EOTA TR045, HDA-P und HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Stahlversagen					
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126	192
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,5			
Herausziehversagen					
Charakteristische Tragfähigkeit nur in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	25	35	75	95
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾			
Betonausbruch³⁾					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾			
Spaltversagen³⁾					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{MSp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾			

- 1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
 2) Der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist berücksichtigt.
 3) Für Betonausbruch und Spaltversagen siehe Anhang C20.

Tabelle 18a: Verschiebungen unter Zuglast bei seismischer Leistungskategorie C2, HDA-P und HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Verschiebung DLS	$\delta_{N,seis(DLS)}$ [mm]	4,6	3,2	3,3	1,7
Verschiebung ULS	$\delta_{N,seis(ULS)}$ [mm]	11,4	8,3	8,1	6,7

Die Definition der seismischen Leistungskategorie C2 ist in Anhang C19 angegeben.

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R	Anhang C15
Bemessung - Seismische Leistungskategorie C2 (EOTA TR045) - Zugbeanspruchung HDA-P und HDA-T	

Tabelle 17b: Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit unter Zugbeanspruchung bei seismischer Leistungskategorie C2 für Bemessung nach EOTA TR045, HDA-PR und HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Stahlversagen				
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,6		
Herausziehen				
Charakteristische Tragfähigkeit nur in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	25	35	75
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾		
Betonausbruch³⁾				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾		
Spalten³⁾				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{MSp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾		

- 1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
 2) Der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist berücksichtigt.
 3) Für Betonausbruch und Spaltversagen siehe Anhang C20.

Tabelle 18b: Verschiebungen unter Zuglast bei seismischer Leistungskategorie C2, HDA-PR und HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Verschiebung DLS	$\delta_{N,seis(DLS)}$ [mm]	4,6	3,2	3,3
Verschiebung ULS	$\delta_{N,seis(ULS)}$ [mm]	11,4	8,3	8,1

Die Definition der seismischen Leistungskategorie C2 ist in Anhang C19 angegeben.

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R	Anhang C16
Bemessung - Seismische Leistungskategorie C2 (EOTA TR045) - Zugbeanspruchung HDA-PR und HDA-TR	

Tabelle 19a: Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit unter Querbeanspruchung bei seismischer Leistungskategorie C2 für Bemessung nach EOTA TR045, HDA-P und HDA-T

HDA-P		M10	M12	M16	M20									
Stahlversagen														
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	20	24	56	83									
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$ ¹⁾	1,25												
HDA-T		M10	M12	M16	M20									
Stahlversagen														
Charakteristische Tragfähigkeit	für t_{fix} [mm]	10 ≤ 15 ≤ 10 ≤ 15 ≤ 20 ≤ 15 ≤ 20 ≤ 25 ≤ 30 ≤ 35 ≤ 20 ≤ 25 ≤ 40 ≤ 55 ≤												
	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	39 ²⁾	42	56 ²⁾	56	70	84 ²⁾	84	93	102	114	144 ²⁾	144	165
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$ ¹⁾	1,5												
HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20									
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite ⁴⁾														
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp,seis}$ ¹⁾	1,5 ³⁾												
Betonkantenbruch ⁴⁾														
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,seis}$ ¹⁾	1,5 ³⁾												

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Nur bei Verwendung der Zentrierscheibe, t_{fix} = Anbauteildicke ohne Dicke der Zentrierscheibe, siehe Anhang B8.

³⁾ Der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist berücksichtigt.

⁴⁾ Für Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch siehe Anhang C20.

Tabelle 20a: Verschiebungen unter Querlast bei seismischer Leistungskategorie C2, HDA-P und HDA-T

HDA-P / HDA-T			M10	M12	M16	M20
Verschiebung DLS HDA-P	$\delta_{V,seis(DLS)}$	[mm]	1,8	2,0	3,0	3,4
Verschiebung ULS HDA-P	$\delta_{V,seis(ULS)}$	[mm]	3,7	4,2	6,5	7,9
Verschiebung DLS HDA-T	$\delta_{V,seis(DLS)}$	[mm]	2,0	2,3	3,1	3,8
Verschiebung ULS HDA-T	$\delta_{V,seis(ULS)}$	[mm]	4,4	6,0	9,8	16,3

Die Definition der seismischen Leistungskategorie C2 ist in Anhang C19 angegeben.

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Bemessung - Seismische Leistungskategorie C2 (EOTA TR045) - Querbeanspruchung

HDA-P und HDA-T

Anhang C17

Tabelle 19b: Charakteristische Werte für die Tragfähigkeit unter Querbeanspruchung bei seismischer Leistungskategorie C2 für Bemessung nach EOTA TR045, HDA-PR und HDA-TR

HDA-PR		M10	M12	M16							
Stahlversagen											
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	21	27	57							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$ ¹⁾	1,33									
HDA-TR		M10	M12	M16							
Stahlversagen											
Charakteristische Tragfähigkeit	für t_{fix} [mm]	10 ≤	15 ≤	10 ≤	15 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ≤	20 ≤	25 ≤	35 ≤
		< 15	≤ 20	< 15	< 20	< 30	≤ 50	< 20	< 25	< 35	≤ 60
	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	43 ²⁾	43	61 ²⁾	61	66	76	91 ²⁾	91	95	102
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$ ¹⁾	1,33									
HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16							
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite ⁴⁾											
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp,seis}$ ¹⁾	1,5 ³⁾									
Betonkantenbruch ⁴⁾											
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,seis}$ ¹⁾	1,5 ³⁾									

- 1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
 2) Nur bei Verwendung der Zentrierscheibe, t_{fix} = Anbauteildicke ohne Dicke der Zentrierscheibe, siehe Anhang B8.
 3) Der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist berücksichtigt.
 4) Für Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch siehe Anhang C20.

Tabelle 20b: Verschiebungen unter Querlast bei seismischer Leistungskategorie C2, HDA-PR und HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR			M10	M12	M16
Verschiebung DLS HDA-PR	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]		1,8	2,0	3,0
Verschiebung ULS HDA-PR	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]		3,7	4,2	6,5
Verschiebung DLS HDA-TR	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]		2,0	2,3	3,1
Verschiebung ULS HDA-TR	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]		4,4	6,0	9,8

Die Definition der seismischen Leistungskategorie C2 ist in Anhang C19 angegeben.

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R	Anhang C18
Bemessung - Seismische Leistungskategorie C2 (EOTA TR045) - Querbeanspruchung HDA-PR und HDA-TR	

Tabelle 21: Empfohlene seismische Leistungskategorien für Dübel ¹⁾

Seismizitätsniveau ^a		Bedeutungskategorie nach EN 1998-1:2004, 4.2.5			
Klasse	$a_g \cdot S^c$	I	II	III	IV
Sehr gering ^b	$a_g \cdot S \leq 0,05 g$	Keine zusätzliche Anforderung			
Gering ^b	$0,05 g < a_g \cdot S \leq 0,1 g$	C1	C1 ^d oder C2 ^e		C2
> gering	$a_g \cdot S > 0,1 g$	C1	C2		

^a Die Schwellenwerte für die Seismizitätsniveaus können dem nationalen Anhang der EN 1998-1 entnommen werden.
^b Definition nach EN 1998-1, 3.2.1.
^c a_g = Bemessungswert der Bodenbeschleunigung für Baugrundklasse A (EN 1998-1, 3.2.1),
 S = Bodenparameter (siehe z. B. EN 1998-1, 3.2.2).
^d C1 für Befestigungen von nichttragenden Bauteilen
^e C2 für Verbindungen zwischen primären und/oder sekundären seismischen Bauteilen

¹⁾ Die seismische Leistungsfähigkeit eines Dübels unter Erdbebenbelastung wird in die Leistungskategorien C1 und C2 eingeteilt. Die Bewertung erfolgt gemäß ETAG 001, Anhang E.

In Tabelle 21 sind die seismischen Leistungskategorien C1 und C2 zum Seismizitätsniveau und zu der Bedeutungskategorie des Gebäudes in Beziehung gesetzt.

Das Seismizitätsniveau ist definiert als Funktion des Produkts $a_g \cdot S$, wobei a_g der Bemessungswert der Bodenbeschleunigung für Baugrundklasse A und S der Bodenparameter ist, beide gemäß EN 1998-1: 2004.

Die Werte von a_g bzw. des Produkts $a_g \cdot S$, die in einem Mitgliedsland zur Definition der Schwellenwerte für die Seismizitätsniveaus verwendet werden, können dem nationalen Anhang der EN 1998-1 entnommen werden und können von den Werten in Tabelle 18 abweichen.

Ferner liegt die Zuordnung der seismischen Leistungskategorien C1 und C2 zum Seismizitätsniveau und zu den Bedeutungskategorien in der Zuständigkeit der jeweiligen Mitgliedsländer.

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Empfohlene seismische Leistungskategorien für Dübel
 HDA-P, HDA-PR, HDA-T und HDA-TR

Anhang C19

Tabelle 22: Reduktionsfaktor α_{seis}

Beanspruchung	Versagensart	Einzeldübel ¹⁾	Dübelgruppe
Zuglast	Stahlversagen	1,0	1,0
	Herausziehen	1,0	0,85
	Betonausbruch	1,0	0,85
	Spaltversagen	1,0	0,85
Querlast	Stahlversagen	1,0	0,85
	Betonkantenbruch	1,0	0,85
	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	1,0	0,85

¹⁾ Bei Zugbeanspruchung gilt der Wert für Einzeldübel auch für Situationen, in denen nur 1 Dübel in einer Dübelgruppe der Zugkraft ausgesetzt ist.

Für jede Versagensart ist die charakteristische seismische Tragfähigkeit $R_{k,seis}$ einer Befestigung wie folgt zu ermitteln:

$$R_{k,seis} = \alpha_{gap} \cdot \alpha_{seis} \cdot R_{k,seis}^0$$

mit

α_{gap} Reduktionsfaktor zur Berücksichtigung der Trägheitseffekte durch den Ringspalt zwischen Befestigungselement und Anbauteil bei Querbeanspruchung;
 = 1,0 kein Lochspiel zwischen Befestigungsmittel und Anbauteil;
 = 0,5 Verbindungen mit Standard-Lochspiel nach ETAG 001, Anhang C, Tabelle 4.1

α_{seis} Reduktionsfaktor zur Berücksichtigung des Einflusses von großen Rissen und Streuungen der Lastverschiebungskurven, siehe Tabelle 22;

$R_{k,seis}^0$ Ausgangswert des charakteristischen seismischen Widerstandes für eine bestimmte Versagensart:

Für Stahl- und Herausziehversagen unter Zuglast und Stahlversagen unter Querlast ist $R_{k,seis}^0$ (d. h. $N_{RK,s,seis}$, $N_{RK,p,seis}$, $V_{RK,s,seis}$) den Anhängen C11, C12, C13 und C14 (bei seismischer Leistungskategorie C1) und den Anhängen C15, C16, C17 und C18 (bei seismischer Leistungskategorie C2) zu entnehmen.

Für alle anderen Versagensarten ist $R_{k,seis}^0$ ebenso wie bei der Bemessungssituation für statische und quasi-statische Beanspruchung gemäß ETAG 001, Anhang C, oder CEN/TS 1992-4 zu ermitteln (d. h. $N_{RK,c}$, $N_{RK,sp}$, $V_{RK,c}$, $V_{RK,cp}$).

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA und HDA-R

Reduktionsfaktoren und charakteristische seismische Leistung
 HDA-P, HDA-PR, HDA-T und HDA-TR

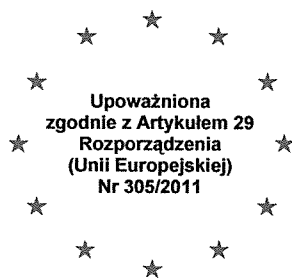
Anhang C20

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

Telefon : (33) 01 64 68 82 82

Faks : (33) 01 60 05 70 37



CZŁONEK EOTA

Europejska Ocena Techniczna

ETA-99/0009 wydana 06.01.2015r.

Tłumaczenie na język polski wykonane przez Hilti – wersja oryginalna w języku francuskim

Część ogólna

Nazwa handlowa
Trade name

Kotwa Hilti HDA i HDA-R
Hilti HDA and HDA-R

Rodzina produktów
Product family

Kotwa samopodcinająca wykonana ze stali ocynkowanej galwanicznie do stosowania w spękany i niespękany beton o rozmiarach: M10, M12, M16 i M20 oraz wykonana ze stali nierdzewnej do stosowania w betonie spękany i niespękany o rozmiarach: M10, M12 i M16.

Self-cutting undercut anchor, made of galvanized steel for use in cracked and uncracked concrete: sizes M10, M12, M16 and M20 and made of stainless steel for use in cracked and uncracked concrete: sizes M10, M12 and M16.

Producent
Manufacturer

Firma Hilti
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Księstwo Liechtenstein

Zakłady produkcyjne
Manufacturing plants

Zakłady produkcyjne Hilti

Niniejsza Europejska Ocena
Techniczna zawiera:
This Assessment contains

38 stron w tym 35 załączników, które stanowią integralną część niniejszej Oceny
38 pages including 35 annexes which form an integral part of this assessment

Podstawa wydania E.O.T.
Basis of ETA

ETAG 001, wersja z kwietnia 2013r., zastosowane jako Europejski Dokument Oceny

ETAG 001, Edition April 2013 used as EAD

Niniejsza Ocena zastępuje:
This Assessment replaces

Europejską Aprobata Techniczną ETA-99/0009 wydaną 25.03.2013r.

ETA-99/0009 issued at 25/03/2013

Tłumaczenie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki musi w pełni odpowiadać oryginalnie wydanej dokumentacji i powinno być wyraźnie oznaczone jako takowe. Udostępnianie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, włącznie z jej przesyłaniem za pomocą metod elektronicznych, jest dopuszczalne jedynie w całości. Kopiowanie części dokumentu może mieć miejsce, jednakże jedynie za pisemną zgodą wydającej go Jednostki Oceny Technicznej. Każde częściowe kopiowanie musi być wyraźnie oznaczone jako takowe.



Część szczegółowa

1 Opis techniczny produktu

Kotwa HILTI typu HDA produkowana w zakresie średnic od M10 do M20 jest kotwą samopodcinającą kształtowaną wykonaną ze stali ocynkowanej galwanicznie. Kotwa HILTI typu HDA-R produkowana w zakresie średnic od M10 do M16 kotwą samopodcinającą kształtowaną wykonaną ze stali nierdzewnej. Obydwie odmiany kotew są dostępne w wersji nieprzelotowej (wersja HDA-P i HDA-PR) oraz w wersji przelotowej (wersja HDA-T i HDA-TR). Kotwy są osadzane w otworach wykonanych z użyciem specjalnego wiertła kołnierzonego z ogranicznikiem głębokości wiercenia poprzez wykonanie samoczynnego podcięcia przy zastosowaniu specjalnego narzędzia do osadzania. Zamocowanie elementu następuje poprzez dokręcenie nakrętki odpowiednim momentem dokręcającym.

Rysunek oraz opis produktu zostały zawarte w Załącznikach A.

2 Wyszczególnienie zamierzonego stosowania wyrobu

Właściwości użytkowe podane w Rozdziale 3 obowiązują wyłącznie wtedy, gdy kotwa jest stosowana zgodnie ze specyfikacjami i warunkami podanymi w Załącznikach B.

Warunki zawarte w niniejszej Europejskiej Aprobacie Technicznej opierają się na założeniu, że czas użytkowania kotew wynosi 50 lat. Wskazania dotyczące czasu użytkowania kotwy nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta, a jedynie jako przesłanki mające pomóc w wyborze odpowiedniego produktu spełniającego oczekiwania z punktu widzenia ekonomicznie rozsądnego czasu eksploatacji wykonanych robót.

3 Właściwości użytkowe produktu

3.1 Wytrzymałość mechaniczna i stateczność (BWR 1)

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Charakterystyczna nośność na rozciąganie dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych według wytycznych ETAG001, Załącznik C	Patrz: Załącznik C1 oraz Załącznik C2
Charakterystyczna nośność na rozciąganie dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych według normy CEN/TS 1992-4	Patrz: Załącznik C3 oraz Załącznik C4
Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych	Patrz: Załącznik C5
Charakterystyczna nośność na ścinanie dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych według wytycznych ETAG001, Załącznik C	Patrz: Załącznik C6 oraz Załącznik C7
Charakterystyczna nośność na ścinanie dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych według normy CEN/TS 1992-4	Patrz: Załącznik C8 oraz Załącznik C9
Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych	Patrz: Załącznik C10
Charakterystyczna nośność na rozciąganie dla obciążeń o charakterze sejsmicznym kategorii C1 według Raportu EOTA TR045	Patrz: Załącznik C11 oraz Załącznik C12
Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających dla obciążeń o charakterze sejsmicznym kategorii C1	Patrz: Załącznik C11 oraz Załącznik C12
Charakterystyczna nośność na ścinanie dla obciążeń o charakterze sejsmicznym kategorii C1 według Raportu EOTA TR045	Patrz: Załącznik C13 oraz Załącznik C14
Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających dla obciążeń o charakterze sejsmicznym kategorii C1	Patrz: Załącznik C13 oraz Załącznik C14
Charakterystyczna nośność na rozciąganie dla obciążeń o charakterze sejsmicznym kategorii C2 według Raportu EOTA TR045	Patrz: Załącznik C15 oraz Załącznik C16
Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających dla obciążeń o charakterze sejsmicznym kategorii C2	Patrz: Załącznik C15 oraz Załącznik C16
Charakterystyczna nośność na ścinanie dla obciążeń o charakterze sejsmicznym kategorii C2 według Raportu EOTA TR045	Patrz: Załącznik C17 oraz Załącznik C18
Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających dla obciążeń o charakterze sejsmicznym kategorii C2	Patrz: Załącznik C17 oraz Załącznik C18



3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (BWR 2)

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Reakcja na działanie ognia	Zakotwienia spełniają wymogi dla Klasy A1

3.3 Higiena, zdrowie i środowisko (BWR 3)

W odniesieniu do substancji niebezpiecznych zawartych w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej mogą mieć również zastosowanie inne wymagania dla produktów uznanych za niebezpieczne (np. przetransponowane ustawodawstwo europejskie i prawo krajowe, przepisy i klauzule administracyjne). Dla spełnienia warunków zawartych w Dyrektywie dotyczącej wyrobów budowlanych należy również przestrzegać takich wymagań tam, gdzie mają one zastosowanie.

3.4 Bezpieczeństwo użytkowania (BWR 4)

Dla Podstawowego Wymagania jakim jest Bezpieczeństwo użytkowania obowiązują te same kryteria, jakie obowiązują dla Podstawowego wymagania jakim jest Wytrzymałość mechaniczna i stateczność.

3.5 Ochrona przed hałasem (BWR 5)

Nie istotne.

3.6 Gospodarka energią oraz retencja (zatrzymanie) ciepła (BWR 6)

Nie istotne.

3.7 Zrównoważone korzystanie z zasobów naturalnych (BWR 7)

Dla zrównoważonego korzystania z zasobów naturalnych nie określono charakterystyki dla niniejszego produktu.

3.8 Ogólne aspekty dotyczące zgodności z przeznaczeniem

Trwałość i użyteczność są zapewnione jedynie w przypadku, gdy wzięto pod uwagę specyfikacje zamierzonego stosowania zgodnie z Załącznikiem B 1.

4 System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP)

Zgodnie z Decyzją 96/582/EC Komisji Europejskiej¹, z późniejszymi poprawkami, zastosowanie ma system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (patrz: → Załącznik V oraz Rozporządzenie (Unii Europejskiej) Nr 305/2011r.) wymieniony w poniższej tabeli.

Produkt	Zamierzone stosowanie	Poziom lub klasa	System
Kotwy metalowe do stosowania w betonie	Do mocowania do betonu oraz/lub do podpierania elementów konstrukcji (które wpływają na stateczność prac) lub ciężkich elementów	—	1

5 Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP)

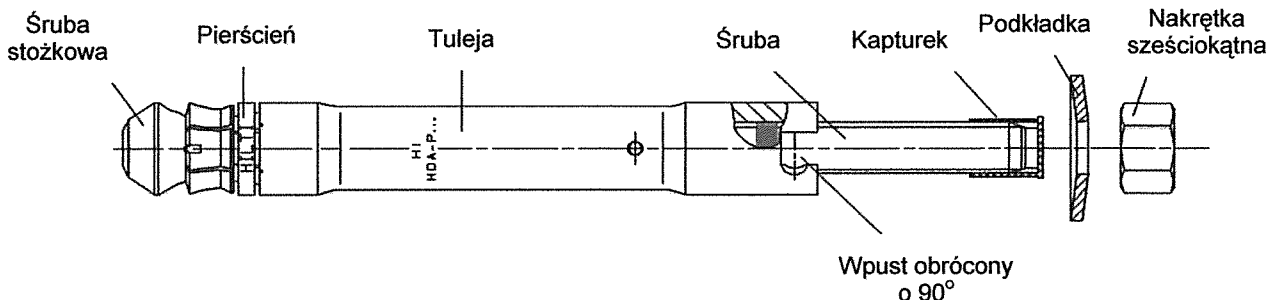
Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) są zawarte w planie kontroli przechowywanym w Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Producent na podstawie umowy zaangażuje jednostkę uprawnioną w dziedzinie zakotwień, która sporządzi certyfikat zgodności Wspólnoty Europejskiej w oparciu o plan kontroli.

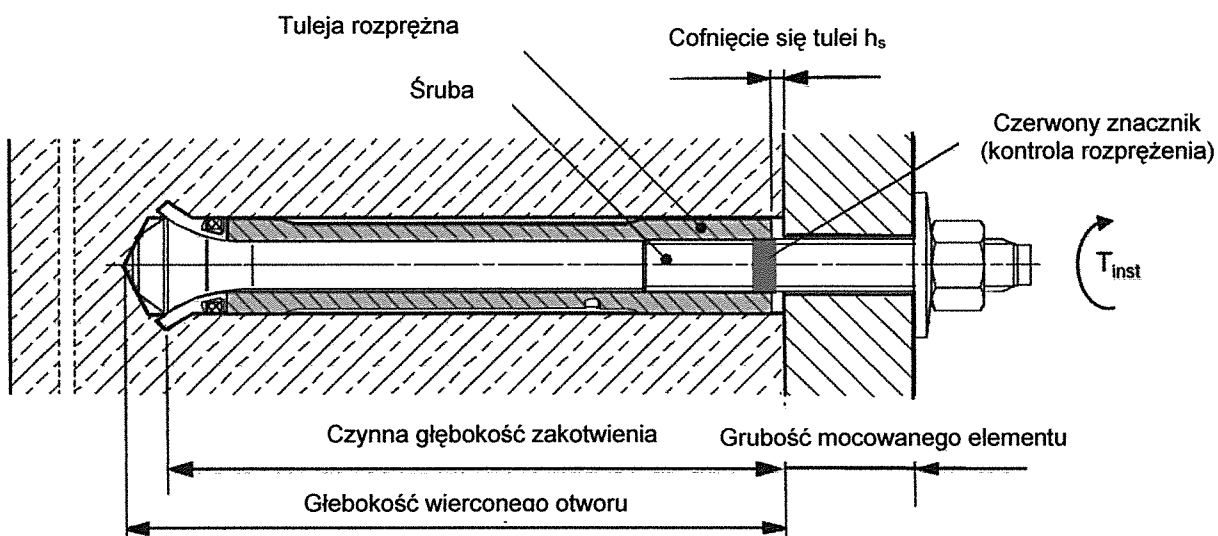
Wydany w Marne La Vallée dnia 6.01.2015r przez *Oryginalna wersja w j.francuskim z podpisem*
Charles Baloche, Dyrektor techniczny



**Kotwa HDA-P i HDA-PR do montażu nieprzelotowego
(pozycjonowanie przed przyłożeniem elementu mocowanego)**



**Kotwa HDA-P i HDA-PR do montażu nieprzelotowego
(pozycjonowanie przed przyłożeniem elementu mocowanego)**



Przeznaczenie:

Kotwa HDA-P jest przeznaczona do stosowania wyłącznie w spękanym i niespękanym betonie w warunkach suchych wewnątrz budowli

Kotwa HDA-PR jest przeznaczona do stosowania w spękanym i niespękanym betonie (w każdym warunkach z wyjątkiem warunków szczególnie niebezpiecznych)

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

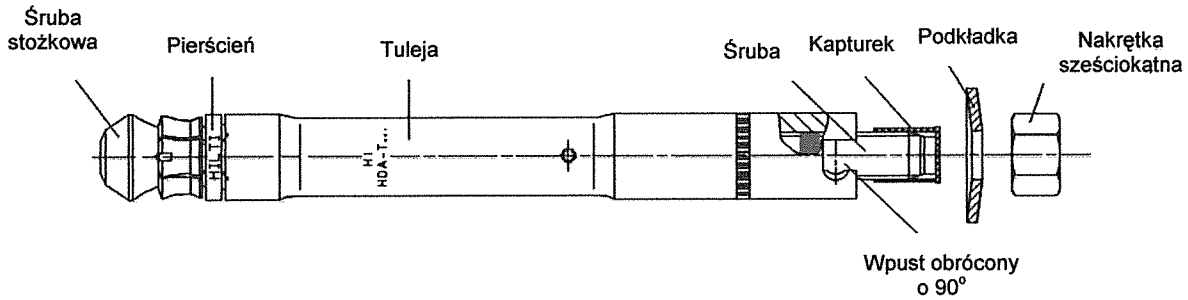
Opis produktu – Warunki montażu

Kotwa HDA-P oraz HDA-PR

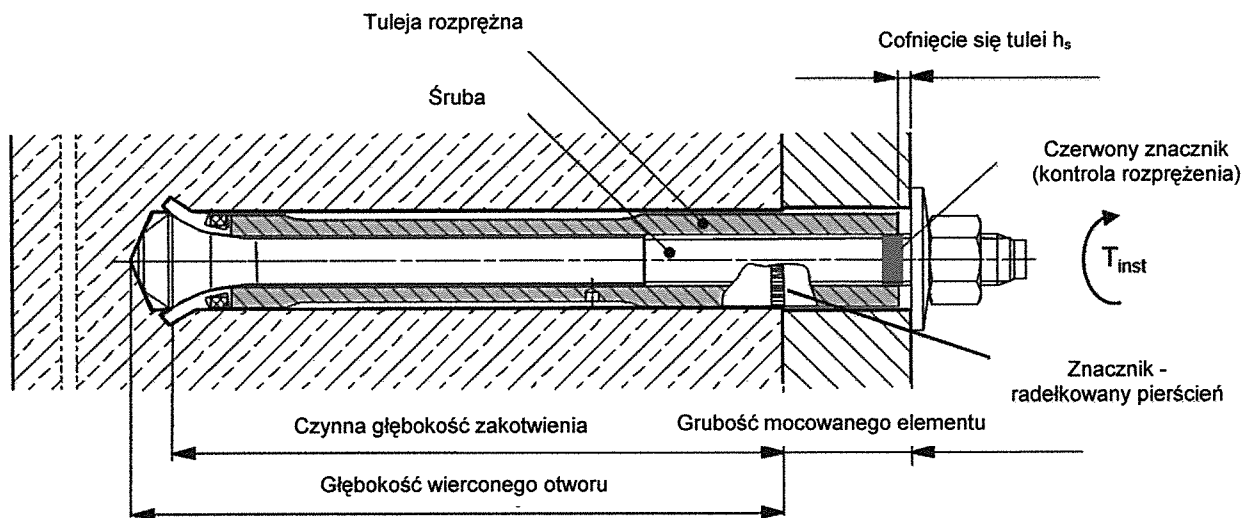
Załącznik A1



**Kotwa HDA-T i HDA-TR do montażu przelotowego
(pozycjonowanie po przyłożeniu elementu mocowanego)**



**Kotwa HDA-T i HDA-TR do montażu przelotowego
(pozycjonowanie po przyłożeniu elementu mocowanego)**



Przeznaczenie:

Kotwa HDA-T jest przeznaczona do stosowania wyłącznie w spękanym i niespękanym betonie w warunkach suchych wewnątrz budowli

Kotwa HDA-TR jest przeznaczona do stosowania w spękanym i niespękanym betonie (w każdych warunkach z wyjątkiem warunków szczególnie niebezpiecznych)

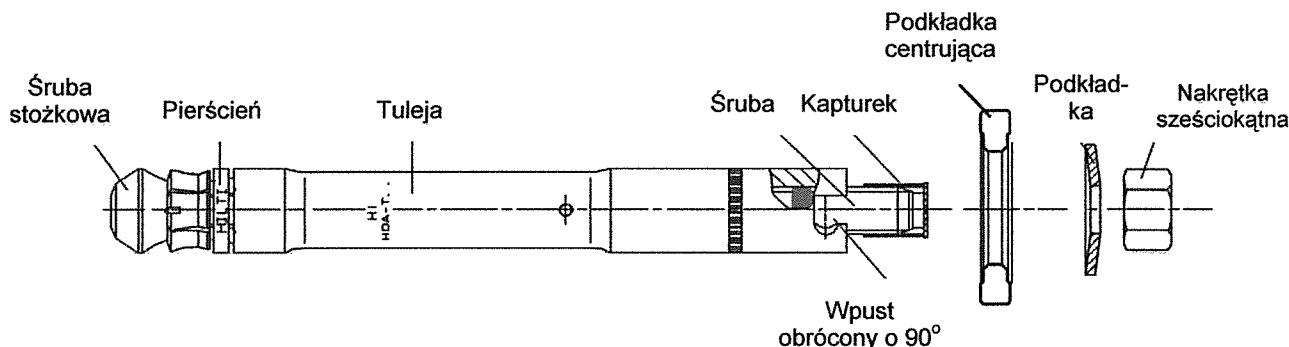
Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Opis produktu – Warunki montażu
Kotwa HDA-T oraz HDA-TR

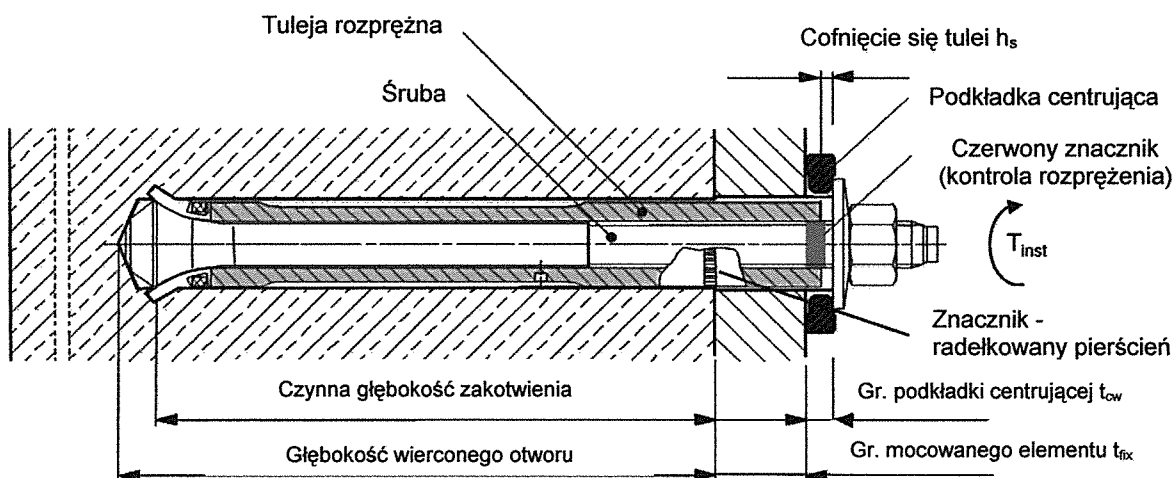
Załącznik A2



Kotwa HDA-T i HDA-TR do montażu przelotowego z podkładką centrującą (pozycjonowanie po przyłożeniu elementu mocowanego)



Kotwa HDA-T i HDA-TR do montażu przelotowego z podkładką centrującą (pozycjonowanie po przyłożeniu elementu mocowanego)



Maksymalna grubość mocowanego elementu $t_{fix,max}$ (patrz: Tabela 4, Załącznik B7) jest zachowana, jeśli jest spełniony warunek z równania: $t_{fix,max} \geq t_{fix} + t_{cw}$

gdzie:

t_{fix} ... grubość mocowanego elementu

t_{cw} ... grubość podkładki centrującej (5mm dla wszystkich rozmiarów kotew)

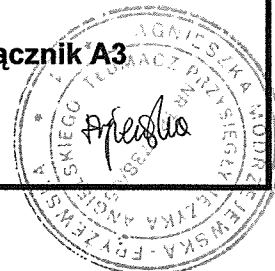
Uwaga: Dla zapewnienia prawidłowej głębokości zakotwienia, podczas wiercenia otworu należy zastosować podkładkę centrującą.

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

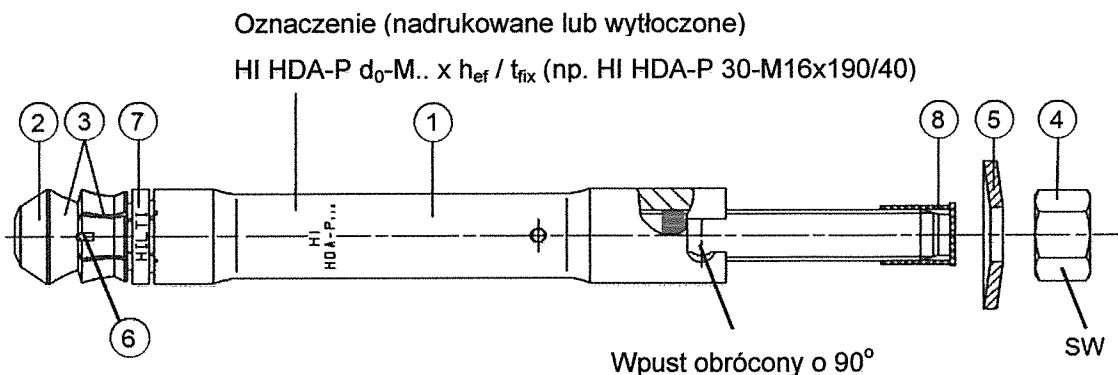
Opis produktu – Warunki montażu

Kotwa HDA-T oraz HDA-TR z podkładką centrującą

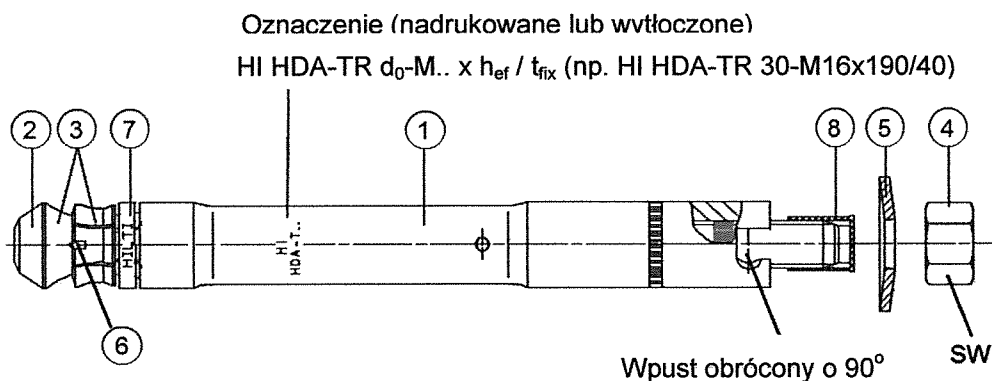
Załącznik A3



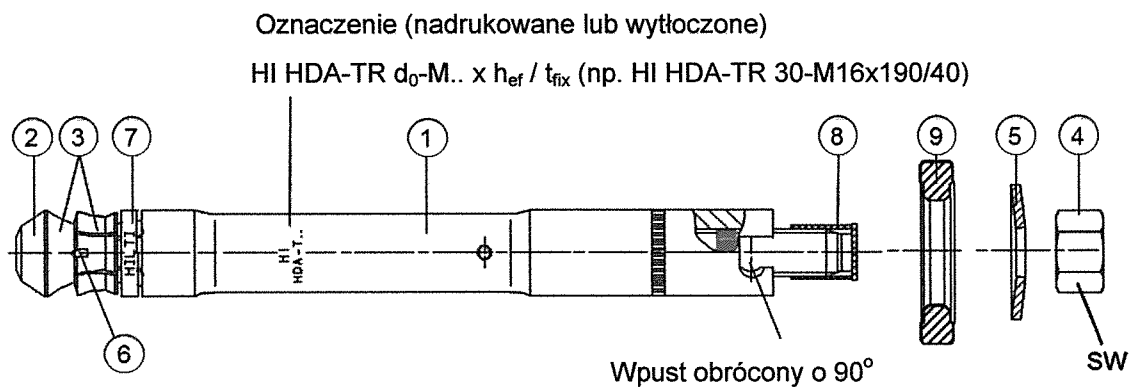
**Kotwa HDA-P i HDA-PR do montażu nieprzelotowego
(pozycjonowanie przed przyłożeniem elementu mocowanego)**



**Kotwa HDA-P i HDA-PR do montażu przelotowego
(pozycjonowanie po przyłożeniu elementu mocowanego)**



**Kotwa HDA-T i HDA-TR do montażu przelotowego z podkładką centrującą
(pozycjonowanie po przyłożeniu elementu mocowanego)**



Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Opis produktu - Materiał kotwy

Kotwa HDA-P, HDA-PR, HDA-T oraz HDA-TR

Załącznik A4

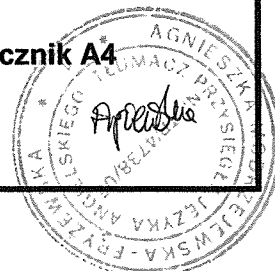


Tabela 1a: Materiały kotwy HDA-P oraz HDA-T

Element	Opis elementu	HDA-P / HDA-T (stało ocynkowana o gr. warstwy ocynku $\geq 5\mu\text{m}$)
1	Tuleja	Stal maszynowa węglowa z przylutowanym elementem skrawającym z węgla wolframu
2	Śruba	M10 - M16: Stal formowana na zimno, stal klasy 8.8 M20: Stożek ze stali maszynowej, Pręt ze stali klasy 8.8
3	Powłoka śruby i tulei	Ocynk galwaniczny o grubości od 5-25 μm
4	Nakrętka sześciokątna	M10 - M16: Klasa 8, $h=1*d$, ocynk galwaniczny M20: Klasa 8, ocynk galwaniczny
5	Podkładka	M10 - M16: Podkładka sprężynowa, ocynk galwaniczny lub powlekana M20: Podkładka, ocynk galwaniczny
6	Krawędzie podcinające	Węglik wolframu
7	Pierścień	Pierścień z plastiku
8	Kapturek	Kapturek z plastiku
9	Podkładka centrująca	Stal maszynowa (obróbka skrawaniem)

Tabela 1b: Materiały kotwy HDA-PR oraz HDA-TR

Element	Opis elementu	HDA-PR / HDA-TR
1	Tuleja	Stal maszynowa nierdzewna 1.4401, 1.4404, lub 1.4571 z przylutowanym elementem skrawającym z węgla wolframu
2	Śruba	Pręt: stal maszynowa nierdzewna 1.4401, 1.4404 lub 1.4571 Stożek: stal maszynowa nierdzewna 1.4401, 1.4404 lub 1.4571
3	Powłoka stożka	Chromowana twardo $> 10 \mu\text{m}$
4	Nakrętka sześciokątna	Stal klasy A4-80, $h=1*d$
5	Podkładka	Podkładka sprężynowa ze stali nierdzewnej
6	Krawędzie podcinające	Węglik wolframu
7	Pierścień	Pierścień z plastiku
8	Kapturek	Kapturek z plastiku
9	Podkładka centrująca	Stal maszynowa nierdzewna, 1.4401

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Opis produktu - Materiał kotwy
HDA-P, HDA-PR, HDA-T oraz HDA-TR

Załącznik A5



Zamierzone stosowanie

Zakotwienia poddawane:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym
- Obciążenia o charakterze sejsmicznym dla Kategorii Właściwości C1 oraz Kategorii Właściwości C2

Materiały podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton o standardowym ciężarze klasy od minimum C 20/25 do maksimum C50/60 zgodnie z normą EN 206: 2000-12.
- Beton spękany i beton niespękany

Warunki stosowania (warunki środowiskowe):

- Kotwy HDA-P oraz HDA-T mogą być stosowane wyłącznie w betonie suchym wewnątrz budowli.
- Kotwy HDA-PR oraz HDA-TR mogą być stosowane w betonie suchym wewnątrz budowli oraz w betonie poddanym wpływowi zewnętrznych warunków atmosferycznych (włącznie z atmosferą stref przemysłowych i nadmorskich), lub w betonie narażonym na wpływ stale działającej wilgoci wewnątrz budowli, jeśli nie występują jednocześnie inne szczególnie agresywne warunki środowiskowe.

Uwaga: Do warunków szczególnie agresywnych zalicza się na przykład ciągłe zanurzenie i wynurzenie elementu z wody morskiej lub strefy rozbryzgu wody morskiej, środowisko basenów krytych o znacznej zawartości chlorków lub atmosferę w znacznym stopniu zanieczyszczoną chemicznie (np. instalacje odsiarczania lub tunele drogowe, w których stosowane są substancje odladzające nawierzchnię).

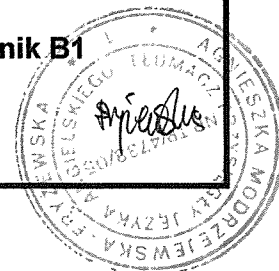
Projektowanie:

- Zakotwienia muszą być zaprojektowane zgodnie z Załącznikiem C „Metody projektowania zakotwień” do Wytycznych ETAG001 lub zgodnie z normą CEN/TS 1992-4-4 „Projektowanie zamocowań do stosowania w betonie” pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Dla zastosowań w strefach sejsmicznych zakotwienia muszą być zaprojektowane zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR045 „Projektowanie kotew metalowych do stosowania w betonie dla obciążeń o charakterze sejsmicznym”.
- Należy wykonać możliwe do weryfikacji obliczenia oraz opracować rysunki, biorąc pod uwagę obciążenia, które mają być przeniesione przez kotwy. Położenie kotew musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia kotwy względem zbrojenia lub względem podpór, itd).

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Zamierzone stosowanie
Specyfikacje

Załącznik B1



Montaż:

- Montaż kotew musi być przeprowadzony przez odpowiednio wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za zagadnienia techniczne budowy.
- Zastosowano wyłącznie kotwy w postaci, w jakiej zostały dostarczone przez producenta, bez zamiany żadnego z elementów.
- Montaż kotew został przeprowadzony zgodnie z wytycznymi producenta i opracowanymi do tego celu rysunkami oraz z zastosowaniem odpowiednich specjalnych narzędzi (wiertarka udarowa, narzędzie do osadzania, kołnierzowe wiertło z ogranicznikiem głębokości kotwienia, w razie potrzeby podkładka centrująca).
- Grubość mocowanego elementu jest dostosowana do wartości z zakresu charakterystycznego dla danego typu kotwy.
- Sprawdzono przed montażem, czy klasa wytrzymałości betonu, w którym ma być wykonane zakotwienie, mieści się w podanym przedziale i nie jest niższa, niż klasa betonu, dla której obowiązują podane obciążenia charakterystyczne.
- Sprawdzono, czy beton został prawidłowo zawiązywany np. nie występują znaczące ubytki
- Wywiercone otwory oczyszczono z pyłu i zwiercin.
- Montaż kotew był przeprowadzony z zachowaniem wymaganej głębokości zakotwienia przy użyciu specjalnego wiertła kołnierzowego z ogranicznikiem głębokości wiercenia.
- Montaż kotew został przeprowadzony w sposób zapewniający całkowite rozprężenie tulei, co potwierdza nienagwintowany znacznik w postaci kolorowego pierścienia na śrubie wystający poza krawędź tulei kotwy; w związku z tym podczas montażu kotew zastosowano specjalne narzędzie do osadzania w taki sposób, że umieszczony na nim pierścień znacznika głębokości znalazł się przynajmniej w pozycji pokrywającej się z powierzchnią betonu (wersja nieprzelotowa) lub odpowiednio w pozycji pokrywającej się z powierzchnią elementu mocowanego (wersja przelotowa).
- Montaż kotew został przeprowadzony w sposób zapewniający pełne wykorzystanie nośności na ścinanie, cofnięcie się końcówki tulei kotwy w stosunku do odpowiednio: powierzchni betonu (montaż nieprzelotowy) lub do powierzchni elementu mocowanego (montaż przelotowy) nie może przekraczać zakresu określonego w Załączniku nr B9; użycie podkładki centrującej (patrz: Załącznik A3) zapewnia wykorzystanie nośności kotwy HDA-T na ścinanie przy minimalnej grubości mocowanego elementu zgodnie z Załącznikiem C6 i/lub Załącznikiem C7.
- Zachowane zostały wymagane odległości od krawędzi i rozstawy bez ujemnych tolerancji.
- Wybrane położenie wierconych otworów oraz podcięcie wykonano w sposób pozwalający uniknąć uszkodzeń zbrojenia
- W przypadku nieprawidłowej lokalizacji wywierconych otworów: nowe otwory wykonano w odległości równej przynajmniej dwukrotnej głębokości nieprawidłowych otworów lub w odległości mniejszej, jeśli błędnie wykonane otwory zostały wypełnione zaprawą o wysokiej wytrzymałości i jeśli pod obciążeniem ścinającym lub ukośnym rozciągającym nie znajdują się one na linii działania obciążenia.
- Zastosowano moment dokręcający kotwy określony w Załączniku nr B9 przy użyciu skalibrowanego klucza dynamometrycznego.

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Zamierzone stosowanie
Specyfikacje

Załącznik B2



Wiertło kołnierzowe z ogranicznikiem głębokości wiercenia dla kotew HDA

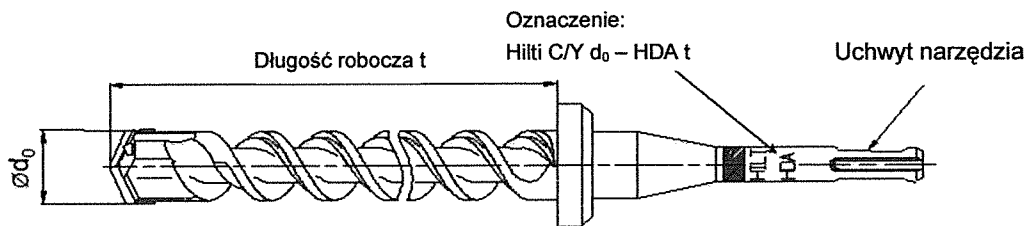


Tabela 2: Wiertła kołnierzowe z ogranicznikiem głębokości wiercenia wymagane dla kotew HDA i HDA-R

Kotwa	Wiertło kołnierzowe z ogranicznikiem głębokości wiercenia		Nominalna długość robocza t [mm]	Średnica wiertła d ₀ [mm]
	z uchwytem TE-C	z uchwytem TE-Y		
HDA-P(R) 20-M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x100	TE-Y-HDA-B 20x100	107	20
HDA-T(R) 20-M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x120	TE-Y-HDA-B 20x120	127	20
HDA-P(R) 22-M12x125/30 HDA-P(R) 22-M12x125/50	TE-C HDA-B 22x125	TE-Y HDA-B 22x125	133	22
HDA-T(R) 22-M12x125/30	TE-C HDA-B 22x155	TE-Y HDA-B 22x155	163	22
HDA-T(R) 22-M12x125/50	TE-C HDA-B 22x175	TE-Y HDA-B 22x175	183	22
HDA-P(R) 30-M16x190/40 HDA-P(R) 30-M16x190/60	-	TE-Y HDA-B 30x190	203	30
HDA-T(R) 30-M16x190/40	-	TE-Y HDA-B 30x230	243	30
HDA-T(R) 30-M16x190/60	-	TE-Y HDA-B 30x250	263	30
HDA-P 37-M20x250/50 HDA-P 37-M20x250/100	-	TE-Y HDA-B 37x250	266	37
HDA-T 37-M20x250/50	-	TE-Y HDA-B 37x300	316	37
HDA-T 37-M20x250/100	-	TE-Y HDA-B 37x350	366	37

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Narzędzia do osadzania kotwy
HDA-P, HDA-PR, HDA-T oraz HDA-TR

Załącznik B3



Narzędzie do osadzania kotwy HDA

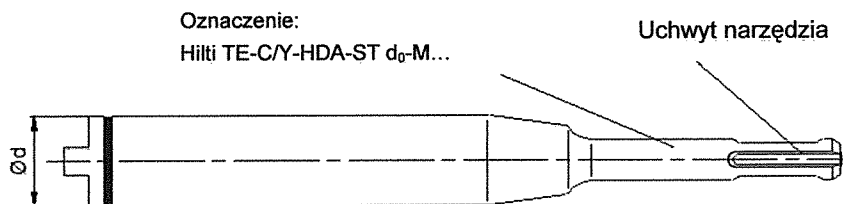

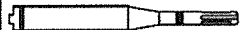
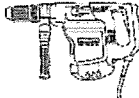


Tabela 3: Wymagane narzędzia do osadzania kotew i wiertarki udarowe dla kotew HDA i HDA-R

Kotwa 	Narzędzie do osadzania kotew 		Wiertarka udarowa 																	
		Ød [mm]	uchwyt narzędzia	TE 24	TE 25 ¹⁾	TE 30-A36	TE 35	TE 40	TE 40 AVR	TE 56 ²⁾	TE 56-ATC ²⁾	TE 60	TE 60-ATC	TE 70 ²⁾	TE 70-ATC ²⁾	TE 75 ²⁾	TE 76 ²⁾	TE 76-ATC ²⁾	TE 80-ATC	TE 80-ATC AVR
HDA-P/T 20-M10x100/20	TE-C-HDA-ST 20-M10	20	TE-C	■	■	■		■												
	TE-Y-HDA-ST 20-M10	20	TE-Y						■	■										
HDA-P/T 22-M12x125/30 HDA-P/T 22-M12x125/50	TE-C-HDA-ST 22-M12	22	TE-C	■	■	■		■												
	TE-Y-HDA-ST 22-M12	22	TE-Y						■	■										
HDA-P/T 30-M16x190/40 HDA-P/T 30-M16x190/60	TE-Y-HDA-ST 30-M16	30	TE-Y										■	■	■	■				
	TE-Y-HDA-ST 37-M20	37	TE-Y											■			■			■
HDA-PR/TR 20-M10x100/20	TE-C-HDA-ST 20-M10	20	TE-C	■	■	■	■	■												
	TE-Y-HDA-ST 20-M10	20	TE-Y						■	■										
HDA-PR/TR 22-M12x125/30 HDA-PR/TR 22-M12x125/50	TE-C-HDA-ST 22-M12	22	TE-C	■	■	■	■	■												
	TE-Y-HDA-ST 22-M12	22	TE-Y						■	■										
HDA-PR/TR 30-M16x190/40 HDA-PR/TR 30-M16x190/60	TE-Y-HDA-ST 30-M16	30	TE-Y										■	■	■	■				

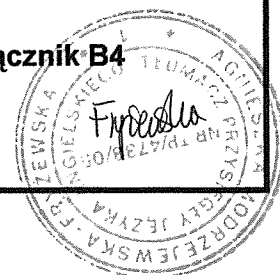
¹⁾TE25: wyłącznie na pierwszym biegu.

²⁾TE56 / TE56-ATC, TE76 / TE76-ATC: należy stosować z maksymalną energią uderzenia.

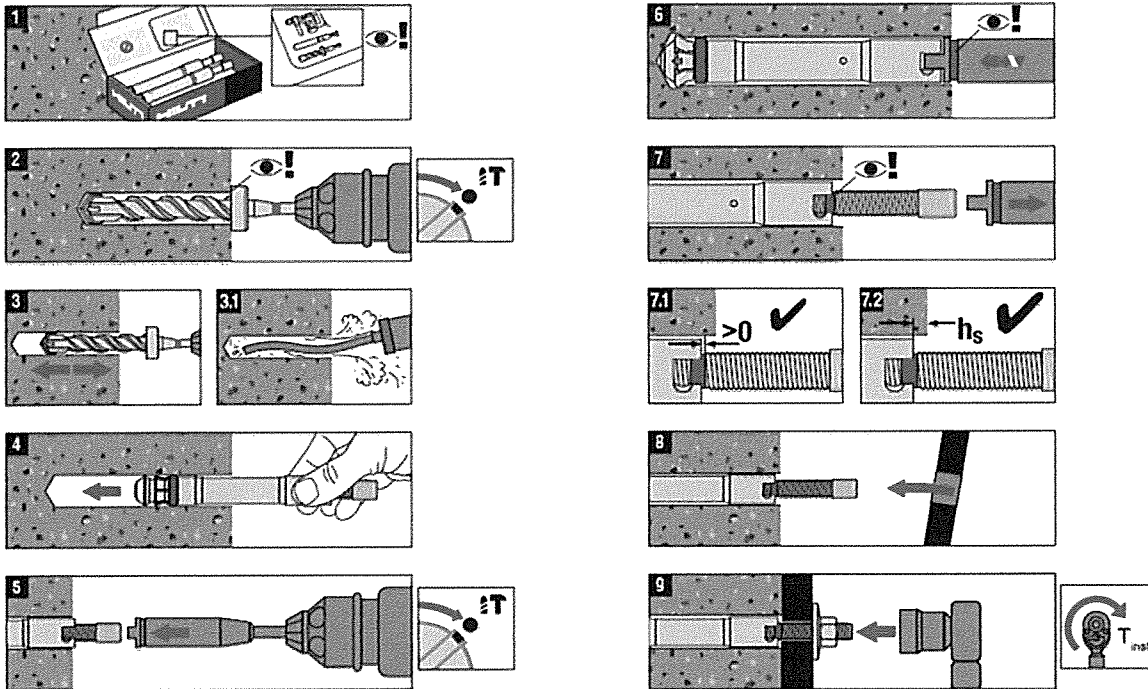
Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Narzędzia do osadzania kotew
HDA-P, HDA-PR, HDA-T oraz HDA-TR

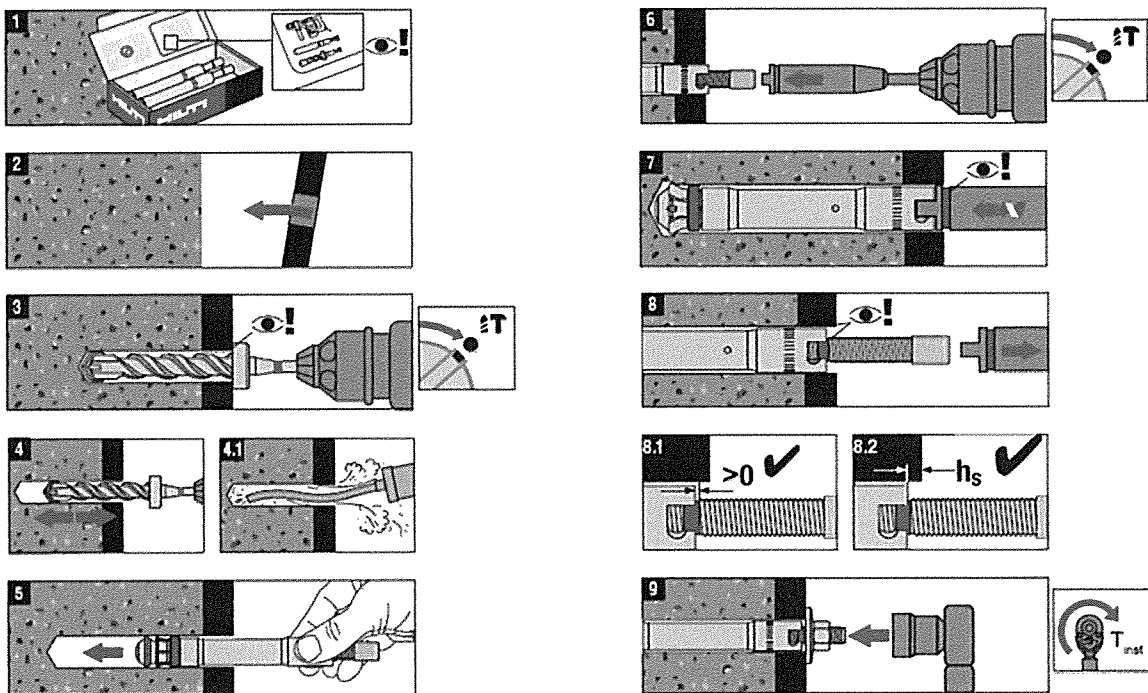
Załącznik B4



**Instrukcja stosowania: HDA-P oraz HDA-PR
(pozycjonowanie przed przyłożeniem elementu mocowanego)**



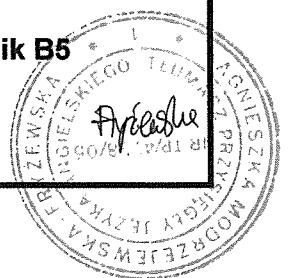
**Instrukcja stosowania: HDA-T oraz HDA-TR
(pozycjonowanie po przyłożeniu elementu mocowanego)**



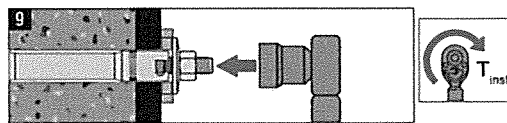
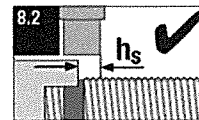
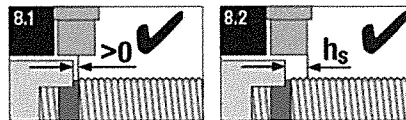
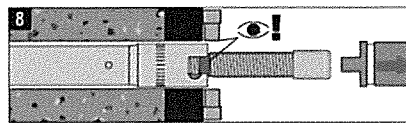
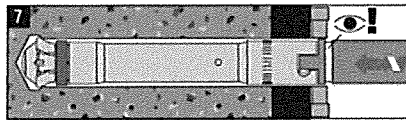
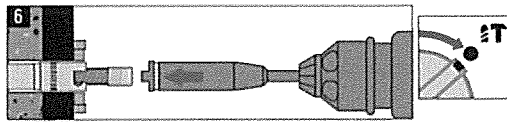
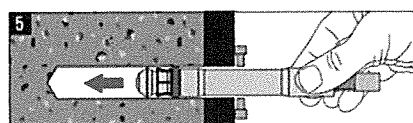
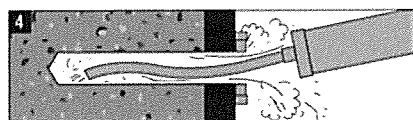
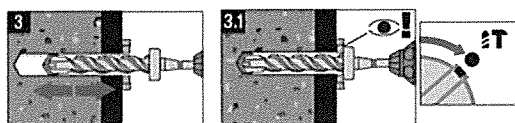
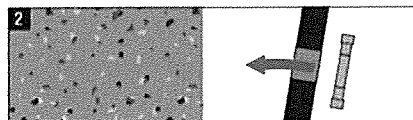
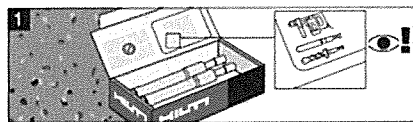
Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Instrukcja stosowania kotew
HDA-P, HDA-PR, HDA-T oraz HDA-TR

Załącznik B5



**Instrukcja stosowania: HDA-T oraz HDA-TR z podkładką centrującą
(pozycjonowanie po przyłożeniu elementu mocowanego)**



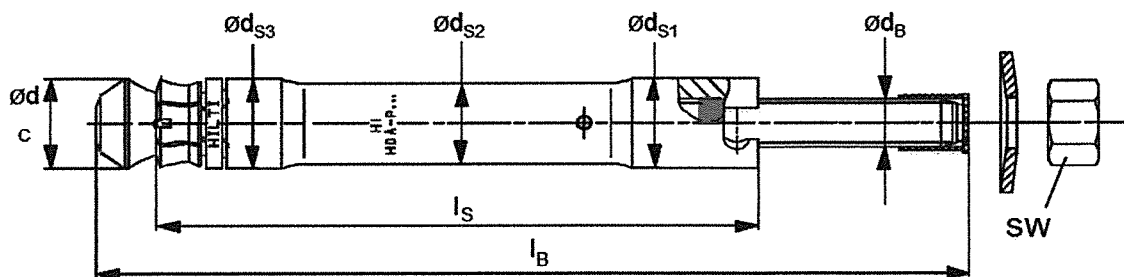
Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Instrukcja stosowania kotew
HDA-T oraz HDA-TR z podkładką centrującą

Załącznik B6



**Kotwa HDA-P i HDA-PR do montażu nieprzelotowego
(pozycjonowanie po przyłożeniu elementu mocowanego)**



**Kotwa HDA-T i HDA-TR do montażu przelotowego
(pozycjonowanie po przyłożeniu elementu mocowanego)**

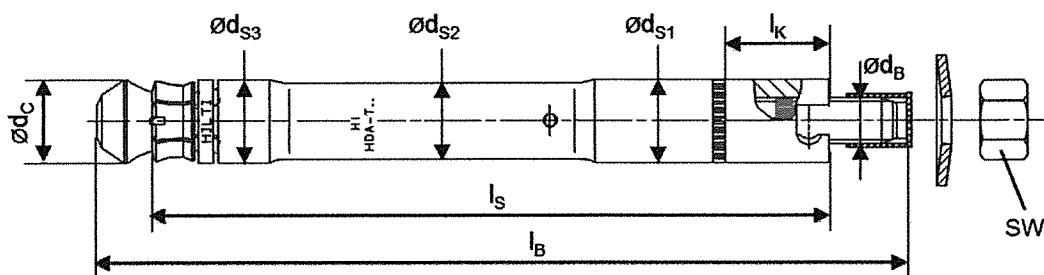


Tabela 4: Wymiary kotew

Typ kotwy	$t_{fix}^{1)}$ min-maks. [mm]	l_B [mm]	Litera kodu długości	l_S [mm]	l_k [mm]	SW	d_{s1} [mm]	d_{s2} [mm]	d_{s3} [mm]	d_c [mm]	d_B [mm]
HDA-P(R) 20-M10x100/20	0 - 20	150	I	100	-	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-T(R) 20-M10x100/20	10 - 20	150	I	120	17	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-P(R) 22-M12x125/30	0 - 30	190	L	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-P(R) 22-M12x125/50	0 - 50	210	N	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T(R) 22-M12x125/30	10 - 30	190	L	155	27	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T(R) 22-M12x125/50	10 - 50	210	N	175	47	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-P(R) 30-M16x190/40	0 - 40	275	R	190	-	24	29	26	29	29	16
HDA-P(R) 30-M16x190/60	0 - 60	295	S	190	-	24	29	26	29	29	16
HDA-T(R) 30-M16x190/40	15 - 40	275	R	230	35,5	24	29	26	29	29	16
HDA-T(R) 30-M16x190/60	15 - 60	295	S	250	55,5	24	29	26	29	29	16
HDA-P 37-M20x250/50	0 - 50	360	V	250	-	30	35	32	35	36	20
HDA-P 37-M20x250/100	0 - 100	410	X	250	-	30	35	32	35	36	20
HDA-T 37-M20x250/50	20 - 50	360	V	300	45	30	35	32	35	36	20
HDA-T 37-M20x250/100	50 - 100	410	X	350	95	30	35	32	35	36	20

¹⁾ pierwsza wartość: $t_{fix,min}$ minimalna grubość mocowanego elementu dla czystego obciążenia rozciągającego (dla obciążenia ścinającego patrz: Tabela 11a, Tabela 11b, Tabela 11c oraz Tabela 11d)

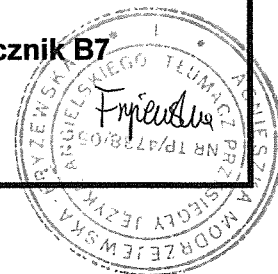
druga wartość: $t_{fix,max}$ maksymalna grubość mocowanego elementu

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Wymiary kotew

HDA-P, HDA-PR, HDA-T oraz HDA-TR

Załącznik B7



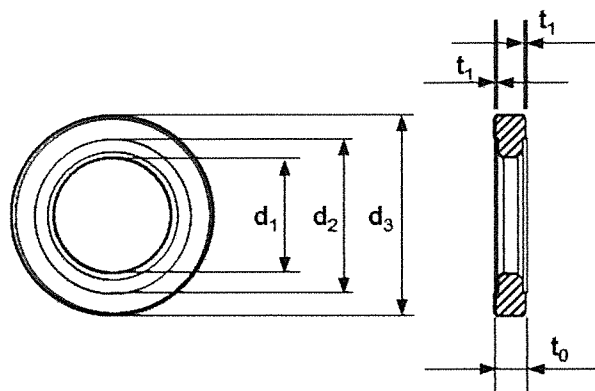


Tabela 5: Wymiary podkładki centrującej

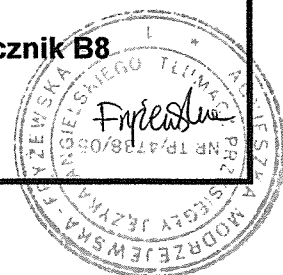
Podkładka centrująca	t_{cw} ¹⁾ [mm]	t_0 [mm]	t_1 [mm]	d_1 [mm]	d_2 [mm]	d_3 [mm]	Typ kotwy
HDA-F-CW 5-M10	5	5,5	0,5	21	28	36	HDA-T 20-M10x100/20
HDA-F-CW 5-M12	5	5,5	0,5	23	33	42	HDA-T 22-M12x125/30 HDA-T 22-M12x125/50
HDA-F-CW 5-M16	5	5,5	0,5	32	46	56	HDA-T 30-M16x190/40 HDA-T 30-M16x190/60
HDA-F-CW 5-M20	5	5,5	0,5	40	50	62	HDA-T 37-M20x250/50
HDA-R-CW 5-M10	5	5,5	0,5	21	28	36	HDA-TR 20-M10x100/20
HDA-R-CW 5-M12	5	5,5	0,5	23	33	42	HDA-T 20-M10x100/20 HDA-T 20-M10x100/20
HDA-R-CW 5-M16	5	5,5	0,5	32	46	56	HDA-T 20-M10x100/20 HDA-T 20-M10x100/20

¹⁾ czynna grubość podkładki centrującej

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Wymiary podkładki centrującej
HDA-T oraz HDA-TR

Załącznik B8



Kotwa HDA-P do montażu nieprzelotowego
(pozycjonowanie przed przyłożeniem elementu
mocowanego)

Kotwa HDA-T do montażu przelotowego
(pozycjonowanie po przyłożeniu elementu
mocowanego)

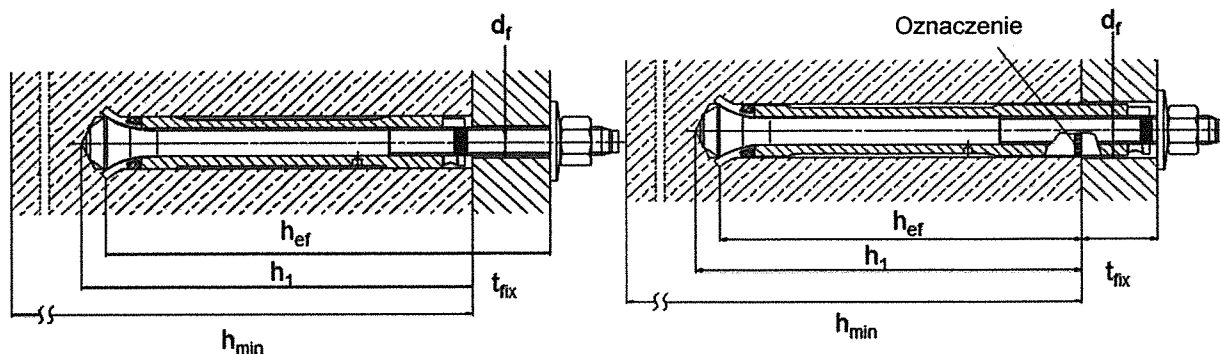


Tabela 6: Parametry montażu

Typ kotwy Montaż nieprzelotowy/montaż przelotowy	HDA M10		HDA M12		HDA M16		HDA M20	
	P(R)	T(R)	P(R)	T(R)	P(R)	T(R)	P	T
Nominalna średnica wiertła d_o [mm]	20		22		30		37	
Średnica tnąca wiertła $d_{cut\leq}$ [mm]	20,55		22,55		30,55		37,70	
Głębokość wierconego otworu h_1 [mm]	107	≥ 107	133	≥ 133	203	≥ 203	266	≥ 266
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym d_f [mm]	12	21	14	23	18	32	22	40
Minimalna grubość mocowanego elementu $t_{fix,min}$ [mm]	0	10	0	10	0	15	0	20
Cofnięcie się tulei ¹⁾ h_s [mm]	$2 \leq h_s \leq 6$		$2 \leq h_s \leq 7$		$2 \leq h_s \leq 8$		$2 \leq h_s \leq 8$	
Moment dokręcający T_{inst} [Nm]	50		80		120		300	

¹⁾ cofnięcie się tulei po osadzeniu kotwy

- a) Kotwa do montażu nieprzelotowego HDA-P(R): odległość od powierzchni betonu do końcówki tulei kotwy, patrz: Załącznik A1
- b) Kotwa do montażu przelotowego HDA-T(R): odległość od górnej powierzchni elementu mocowanego do końcówki tulei kotwy, patrz: Załącznik A2 oraz Załącznik A3

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Parametry montażu

HDA-P, HDA-PR, HDA-T oraz HDA-TR

Załącznik B9

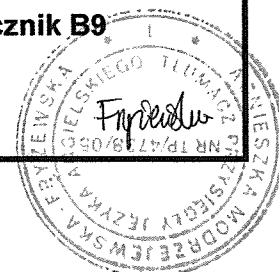


Tabela 7a: Minimalna grubość elementu betonowego dla kotew HDA-P i HDA-PR

Typ kotwy	HDA-P M10 HDA-PR M10	HDA-P M12 HDA-PR M12	HDA-P M16 HDA-PR M16	HDA-P M20 HDA-PR M20
Minimalna grubość elementu betonowego h_{\min} [mm]	180	200	270	350

Tabela 7b: Minimalna grubość elementu betonowego dla kotew HDA-T i HDA-TR

Typ kotwy	HDA-T M10 HDA-TR M10	HDA-T M12 HDA-TR M12	HDA-T M16 HDA-TR M16	HDA-T M20	
Maksymalna grubość mocowanego elementu $t_{\text{fix,max}}$ ¹⁾ [mm]	20	30 50	40 60	50	100
Minimalna grubość elementu betonowego h_{\min} ²⁾ [mm]	200- t_{fix}	230- t_{fix} 250- t_{fix}	310- t_{fix} 330- t_{fix}	400- t_{fix}	450- t_{fix}

¹⁾ $t_{\text{fix,max}}$ maksymalna grubość mocowanego elementu, patrz: Tabela 4, Załącznik B7

²⁾ h_{\min} zależy od rzeczywistej grubości mocowanego elementu t_{fix} (zastosowanie wiertła z ogranicznikiem głębokości wiercenia)
np HDA-T 22-M12x125/50: $t_{\text{fix}} = 20\text{mm} \rightarrow h_{\min} = 250-20 = 230\text{mm}$
 $t_{\text{fix}} = 50\text{mm} \rightarrow h_{\min} = 250-50 = 200\text{mm}$

Tabela 8: Minimalne rozstawy i minimalne odległości kotew od krawędzi

HDA-P(R) / HDA-T(R)	M10	M12	M16	M20
Beton spękany				
Minimalny rozstaw kotew ¹⁾ s_{\min} [mm]	100	125	190	250
Minimalna odległość kotew od krawędzi podłoża ²⁾ c_{\min} [mm]	80	100	150	200
Beton niespękany				
Minimalny rozstaw kotew ¹⁾ s_{\min} [mm]	100	125	190	250
Minimalna odległość kotew od krawędzi podłoża ²⁾ c_{\min} [mm]	80	100	150	200

¹⁾ stosunek $s_{\min} / h_{\text{ef}} = 1,0$

²⁾ stosunek $c_{\min} / h_{\text{ef}} = 0,8$

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Parametry montażu

HDA-P, HDA-PR, HDA-T oraz HDA-TR

Załącznik B10



Tabela 9a: Wartości charakterystyczne nośności dla obciążeń rozciągających o charakterze statycznym i quasi-statycznym w metodzie wymiarowania A zgodnie z Załącznikiem C do ETAG001 dla kotew HDA-P i HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Zniszczenie stali					
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	67	126	192
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,5			
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy²⁾					
Nośność charakterystyczna wyłącznie w betonie spękanym klasy C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	25	35	75	95
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa wyłącznie w betonie spękanym	$\gamma_{Mp}^{1)}$	1,5 ³⁾			
Współczynniki zwiększające dla $N_{Rk,p}$ wyłącznie dla betonu spękanego	ψ_c	C30/37	1,22		
		C40/50	1,41		
		C50/60	1,55		
Wyrwanie stożka i rozłupanie betonu⁴⁾					
Czynna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	100	125	190	250
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla betonu spękanego i niespękanego	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾			
Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$ [mm]	300	375	570	750
Odległość kotwy od krawędzi	$c_{cr,N}$ [mm]	150	190	285	375
Rozstaw kotew	$s_{cr,sp}$ [mm]	300	375	570	750
Odległość kotwy od krawędzi	$c_{cr,sp}$ [mm]	150	190	285	375

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ Model zniszczenia przez wyciągnięcie kotwy nie jest decydujący w betonie niespękanym, nie musi być sprawdzony przez projektanta.

³⁾ Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

⁴⁾ Dla modelu zniszczenia przez wyrwanie stożka betonu, wartość początkowa nośności charakterystycznej kotwy HDA zastosowanej

w betonie spękanym jest wyliczona z równania: $N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5}$

gdzie $k_1 = 8,3$ dla zastosowań w betonie spękanym

$k_1 = 11,6$ dla zastosowań w betonie niespękanym

zamiast współczynników k_1 podanych w równaniu (5.2a) w § 5.2.2.4 Załącznika C do Wytycznych ETAG 001.

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Metoda wymiarowania A (ETAG001, Załącznik C)
– obciążenia rozciągające
HDA-P oraz HDA-T

Załącznik C1

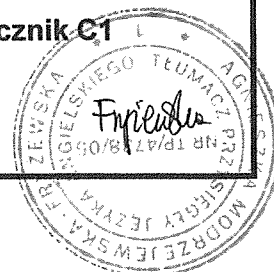


Tabela 9b: Wartości charakterystyczne nośności dla obciążeń rozciągających o charakterze statycznym i quasi-statycznym w metodzie wymiarowania A zgodnie z Załącznikiem C do ETAG001 dla kotew HDA-PR i HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Zniszczenie stali				
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	67	126
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,6		
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy²⁾				
Nośność charakterystyczna wyłącznie w betonie spękanym klasy C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	25	35	75
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa wyłącznie w betonie spękanym	$\gamma_{Mp}^{1)}$	1,5 ³⁾		
Współczynniki zwiększające dla $N_{Rk,p}$ wyłącznie dla betonu spękanego	ψ_c	C30/37	1,22	
		C40/50	1,41	
		C50/60	1,55	
Wyrwanie stożka i rozłupanie betonu⁴⁾				
Czynna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	100	125	190
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla betonu spękanego i niespękanego	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾		
Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$ [mm]	300	375	570
Odległość kotwy od krawędzi	$c_{cr,N}$ [mm]	150	190	285
Rozstaw kotew	$s_{cr,sp}$ [mm]	300	375	570
Odległość kotwy od krawędzi	$c_{cr,sp}$ [mm]	150	190	285

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ Model zniszczenia przez wyciągnięcie kotwy nie jest decydujący w betonie niespękanym, nie musi być sprawdzony przez projektanta.

³⁾ Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

⁴⁾ Dla modelu zniszczenia przez wyrwanie stożka betonu, wartość początkowa nośności charakterystycznej kotwy HDA zastosowanej

w betonie spękanym jest wyliczona z równania: $N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5}$

gdzie $k_1 = 8,3$ dla zastosowań w betonie spękanym

$k_1 = 11,6$ dla zastosowań w betonie niespękanym

zamiast współczynników k_1 podanych w równaniu (5.2a) w § 5.2.2.4 Załącznika C do Wytocznych ETAG 001.

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Metoda wymiarowania A (ETAG001, Załącznik C)
- obciążenia rozciągające
HDA-PR oraz HDA-TR

Załącznik C2



Tabela 9c: Wartości charakterystyczne nośności dla obciążeń rozciągających o charakterze statycznym i quasi-statycznym w metodzie wymiarowania A zgodnie z normą CEN/TS 1992-4 dla kotew HDA-P i HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Zniszczenie stali					
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	67	126	192
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,5			
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy²⁾					
Nośność charakterystyczna wyłącznie w betonie spękanym klasy C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	25	35	75	95
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa wyłącznie w betonie spękanym	$\gamma_{Mp}^{1)}$	1,5 ³⁾			
Współczynniki zwiększające dla $N_{Rk,p}$ wyłącznie dla betonu spękanego	ψ_c	C30/37	1,22		
		C40/50	1,41		
		C50/60	1,55		
Wyrwanie stożka i rozłupanie betonu					
Czynna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	100	125	190	250
Współczynnik dla zastosowań w betonie spękanym	k_{cr} [-]	8,3			
Współczynnik dla zastosowań w betonie niespękanym	k_{ucr} [-]	11,6			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla betonu spękanego i niespękanego	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾			
Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$ [mm]	300	375	570	750
Odległość kotwy od krawędzi	$c_{cr,N}$ [mm]	150	190	285	375
Rozstaw kotew	$s_{cr,sp}$ [mm]	300	375	570	750
Odległość kotwy od krawędzi	$c_{cr,sp}$ [mm]	150	190	285	375

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ Model zniszczenia przez wyciągnięcie kotwy nie jest decydujący w betonie niespękanym, nie musi być sprawdzony przez projektanta.

³⁾ Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Metoda wymiarowania A (CEN/TS1992-4)
- obciążenia rozciągające
HDA-P oraz HDA-T

Załącznik C3

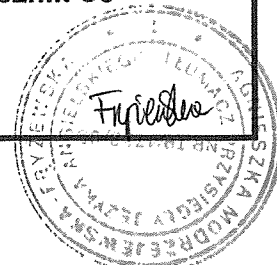


Tabela 9d: Wartości charakterystyczne nośności dla obciążeń rozciągających o charakterze statycznym i quasi-statycznym w metodzie wymiarowania A zgodnie z normą CEN/TS 1992-4 dla kotew HDA-PR i HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Zniszczenie stali				
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	67	126
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,6		
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy ²⁾				
Nośność charakterystyczna wyłącznie w betonie spękanym klasy C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	25	35	75
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa wyłącznie w betonie spękanym	$\gamma_{Mp}^{1)}$	1,5 ³⁾		
Współczynniki zwiększające dla $N_{Rk,p}$ wyłącznie dla betonu spękanego	ψ_c	C30/37	1,22	
		C40/50	1,41	
		C50/60	1,55	
Wyrwanie stożka i rozłupanie betonu				
Czynna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	100	125	190
Współczynnik dla zastosowań w betonie spękanym	k_{cr} [-]	8,3		
Współczynnik dla zastosowań w betonie niespękanym	k_{ucr} [-]	11,6		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla betonu spękanego i niespękanego	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾		
Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$ [mm]	300	375	570
Odległość kotwy od krawędzi	$c_{cr,N}$ [mm]	150	190	285
Rozstaw kotew	$s_{cr,sp}$ [mm]	300	375	570
Odległość kotwy od krawędzi	$c_{cr,sp}$ [mm]	150	190	285

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ Model zniszczenia przez wyciągnięcie kotwy nie jest decydujący w betonie niespękanym, nie musi być sprawdzony przez projektanta.

³⁾ Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Metoda wymiarowania A (CEN/TS1992-4)
– obciążenia rozciągające
HDA-PR oraz HDA-TR

Załącznik C4

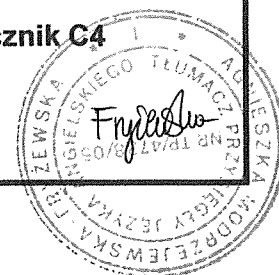


Tabela 10a: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających o charakterze statycznym lub quasi-statycznym dla kotew HDA-P i HDA-T

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Obciążenie rozciągające w betonie spękanym klasy od C20/25 do C50/60	[kN]	11,9	16,7	35,7	45,2
Przemieszczenie ¹⁾	δ_{N0} [mm]	0,1	0,8	2,1	2,1
	$\delta_{N_{\infty}}$ [mm]	1,3	1,3	2,1	2,1
Obciążenie rozciągające w betonie spękanym klasy od C20/25 do C50/60	[kN]	21,9	31,9	60,0	91,4
Przemieszczenie ¹⁾	δ_{N0} [mm]	0,4	0,8	1,7	2,4
	$\delta_{N_{\infty}}$ [mm]	1,3	1,3	1,7	2,4

¹⁾ Obliczenie przemieszczenia pod wpływem obciążeń eksploatacyjnych: N_{sd} wartość obliczeniowa naprężeń rozciągających
Przemieszczenie pod wpływem obciążeń krótkotrwałych = $\delta_{N0} \cdot N_{sd} / 1,4$;
Przemieszczenie pod wpływem obciążeń długotrwałych = $\delta_{N_{\infty}} \cdot N_{sd} / 1,4$

Tabela 10b: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających o charakterze statycznym lub quasi-statycznym dla kotew HDA-PR i HDA-TR

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Obciążenie rozciągające w betonie spękanym klasy od C20/25 do C50/60	[kN]	11,9	16,7	35,7
Przemieszczenie ¹⁾	δ_{N0} [mm]	0,8	0,9	1,6
	$\delta_{N_{\infty}}$ [mm]	1,3	1,3	2,1
Obciążenie rozciągające w betonie niespękanym klasy od C20/25 do C50/60	[kN]	20,5	29,9	56,3
Przemieszczenie ¹⁾	δ_{N0} [mm]	1,4	1,1	1,7
	$\delta_{N_{\infty}}$ [mm]	1,4	1,1	1,7

¹⁾ Obliczenie przemieszczenia pod wpływem obciążeń eksploatacyjnych: N_{sd} wartość obliczeniowa naprężeń rozciągających
Przemieszczenie pod wpływem obciążeń krótkotrwałych = $\delta_{N0} \cdot N_{sd} / 1,4$;
Przemieszczenie pod wpływem obciążeń długotrwałych = $\delta_{N_{\infty}} \cdot N_{sd} / 1,4$

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Przemieszczenia – obciążenia rozciągające
HDA-P, HDA-PR, HDA-T oraz HDA-TR

Załącznik C5

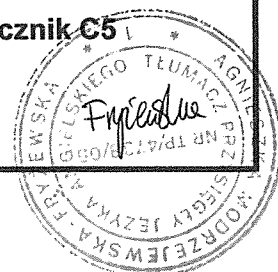


Tabela 11a: Wartości charakterystyczne nośności dla obciążeń ścinających o charakterze statycznym i quasi-statycznym w metodzie wymiarowania A zgodnie z Załącznikiem C do ETAG001 dla kotew HDA-P i HDA-T

HDA-P	M10	M12	M16	M20										
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego														
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s}$ [kN]	22	30	62	92										
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25													
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego														
Odległość według Załącznika C do ETAG 001, § 4.2.2.4 a_3 [mm]	8	10	13	15										
Charakterystyczny moment zginający $M_{Rk,s}^0$ [Nm]	60	105	266	519										
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25													
HDA-T	M10	M12	M16	M20										
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego														
Nośność charakterystyczna dla t_{fix} [mm]	10 ≤	15 ≤	10 ≤	15 ≤	20 ≤	15 ≤	20 ≤	25 ≤	30 ≤	35 ≤	20 ≤	25 ≤	40 ≤	55 ≤
	< 15	≤ 20	< 15	< 20	≤ 50	< 20	< 25	< 30	< 35	≤ 60	< 25	< 40	< 55	≤ 100
$V_{Rk,s}$ [kN]	65 ²⁾	70	80 ²⁾	80	100	140 ²⁾	140	150	170	190	205 ²⁾	205	230	250
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms}^{1)}$					1,5									
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego														
Charakterystyczny moment zginający $M_{Rk,s}^0$ [Nm]	60	105	266	519										
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms}^{1)}$					1,25									
HDA-P / HDA-T	M10	M12	M16	M20										
Zniszczenie przez wylupanie betonu														
Współczynnik w równaniu (5.6) według Załącznika C do ETAG 001, § 5.2.3.3. k					2,0									
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mc}^{1)}$					1,5 ³⁾									
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego														
Czynna długość kotwy poddanej obciążeniu ścinającemu l_f [m]	70	88	90	120										
Zewnętrzna średnica kotwy d_{nom} [mm]	19	21	29	35										
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mc}^{1)}$					1,5 ³⁾									

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ Wyłącznie przy użyciu podkładki centrującej, t_{fix} = grubość blachy czołowej (elementu mocowanego) bez grubości podkładki centrującej, patrz: Załącznik B8.

³⁾ Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Metoda wymiarowania A (ETAG001, Załącznik C)
- obciążenia ścinające
HDA-P oraz HDA-T

Załącznik C6



Tabela 11b: Wartości charakterystyczne nośności dla obciążeń ścinających o charakterze statycznym i quasi-statycznym w metodzie wymiarowania A zgodnie z Załącznikiem C do ETAG001 dla kotew HDA-PR i HDA-TR

HDA-PR		M10	M12	M16							
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego											
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}$ [kN]	23	34	63							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego											
Odległość według Załącznika C do ETAG 001, § 4.2.2.4	a_3 [mm]	8	10	13							
Charakterystyczny moment zginający	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	60	105	266							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
HDA-TR		M10	M12	M16							
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego											
Nośność charakterystyczna dla t_{fix} [mm]		10 ≤	15 ≤	10 ≤	15 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ≤	20 ≤	25 ≤	35 ≤
		< 15	≤ 20	< 15	< 20	< 30	≤ 50	< 20	< 25	< 35	≤ 60
	$V_{Rk,s}$ [kN]	71 ²⁾	71	87 ²⁾	87	94	109	152 ²⁾	152	158	170
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego											
Charakterystyczny moment zginający	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	60	105	266							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16							
Zniszczenie przez wylupanie betonu											
Współczynnik w równaniu (5.6) według Załącznika C do ETAG 001, § 5.2.3.3.	k	2,0									
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾									
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego											
Czynna długość kotwy poddanej obciążeniu ścinającemu	l_f [mm]	70	88	90							
Zewnętrzna średnica kotwy	d_{nom} [mm]	19	21	29							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾									

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ Wyłącznie przy użyciu podkładki centrującej, t_{fix} = grubość blachy czołowej (elementu mocowanego) bez grubości podkładki centrującej, patrz: Załącznik B8.

³⁾ Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Metoda wymiarowania A (ETAG001, Załącznik C)
- obciążenia ścinające
HDA-PR oraz HDA-TR

Załącznik C7



Tabela 11c: Wartości charakterystyczne nośności dla obciążeń ścinających o charakterze statycznym i quasi-statycznym w metodzie wymiarowania A zgodnie z normą CEN/TS 1992-4 dla kotew HDA-P i HDA-T

HDA-P	M10	M12	M16	M20															
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego																			
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s}$ [kN]	22	30	62	92															
Współczynnik dla stali nieplastycznej k_2	1,0																		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25																		
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego																			
Odległość według normy CEN/TS 1992-4-1, § 5.2.3.4 a_3 [mm]	8	10	13	15															
Charakterystyczny moment zginający $M_{Rk,s}^0$ [Nm]	60	105	266	519															
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25																		
HDA-T	M10	M12	M16	M20															
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego																			
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s}$ [kN]	dla t_{fix} [mm]	10 ≤ t_{fix} ≤ 15	15 ≤ t_{fix} ≤ 20	20 ≤ t_{fix} ≤ 25	25 ≤ t_{fix} ≤ 30	30 ≤ t_{fix} ≤ 35	35 ≤ t_{fix} ≤ 40	40 ≤ t_{fix} ≤ 45	45 ≤ t_{fix} ≤ 50	50 ≤ t_{fix} ≤ 55	55 ≤ t_{fix} ≤ 60	60 ≤ t_{fix} ≤ 65	65 ≤ t_{fix} ≤ 70	70 ≤ t_{fix} ≤ 75	75 ≤ t_{fix} ≤ 80	80 ≤ t_{fix} ≤ 85	85 ≤ t_{fix} ≤ 90	90 ≤ t_{fix} ≤ 95	95 ≤ t_{fix} ≤ 100
		< 15	≤ 20	< 15	< 20	≤ 50	< 20	< 25	< 30	< 35	≤ 60	< 25	< 40	< 55	≤ 100				
	65 ²⁾	70	80 ²⁾	80	100	140 ²⁾	140	155	170	190	205 ²⁾	205	235	250					
Współczynnik dla stali nieplastycznej k_2	1,0																		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms}^{1)}$	1,5																		
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego																			
Charakterystyczny moment zginający $M_{Rk,s}^0$ [Nm]	60	105	266	519															
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms}^{1)}$	1,25																		
HDA-P / HDA-T	M10	M12	M16	M20															
Zniszczenie przez wylupanie betonu																			
Współczynnik w równaniu (16) według normy CEN/TS 1992-4-4, § 6.2.2.3. k_3	2,0																		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mcp}^{1)}$	1,5 ³⁾																		
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego																			
Czynna długość kotwy poddanej obciążeniu ścinającemu l_f [mm]	70	88	90	120															
Zewnętrzna średnica kotwy d_{nom} [mm]	19	21	29	35															
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾																		

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ Wyłącznie przy użyciu podkładki centrującej, t_{fix} = grubość blachy czołowej (elementu mocowanego) bez grubości podkładki centrującej, patrz: Załącznik B8.

³⁾ Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Metoda wymiarowania A (CEN/TS1992-4)
- obciążenia ścinające
HDA-P oraz HDA-T

Załącznik C8



Tabela 11d: Wartości charakterystyczne nośności dla obciążeń ścinających o charakterze statycznym i quasi-statycznym w metodzie wymiarowania A zgodnie z normą CEN/TS 1992-4 dla kotew HDA-PR i HDA-TR.

HDA-PR	M10	M12	M16							
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego										
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s}$ [kN]	23	34	63							
Współczynnik dla stali nieplastycznej k_2	1,0									
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego										
Odległość według normy CEN/TS 1992-4-1, § 5.2.3.4 a_3 [mm]	8	10	13							
Charakterystyczny moment zginający $M_{Rk,s}^0$ [Nm]	60	105	266							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
HDA-TR	M10	M12	M16							
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego										
Nośność charakterystyczna t_{fix} [mm]	dla $10 \leq$	$15 \leq$	$10 \leq$	$15 \leq$	$20 \leq$	$30 \leq$	$15 \leq$	$20 \leq$	$25 \leq$	$35 \leq$
	< 15	≤ 20	< 15	< 20	< 30	≤ 50	< 20	< 25	< 35	≤ 60
	$V_{Rk,s}$ [kN]	71 ²⁾	71	87 ²⁾	87	94	109	152 ²⁾	152	158
Współczynnik dla stali nieplastycznej k_2	1,0									
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego										
Charakterystyczny moment zginający $M_{Rk,s}^0$ [Nm]	60	105	266							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms}^{1)}$	1,33									
HDA-PR / HDA-TR	M10	M12	M16							
Zniszczenie przez wylupanie betonu										
Współczynnik w równaniu (16) według normy CEN/TS 1992-4-4, § 6.2.2.3. k_3	2,0									
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mcp}^{1)}$	1,5 ³⁾									
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego										
Czynna długość kotwy poddanej obciążeniu ścinającemu l_f [mm]	70	88	90							
Zewnętrzna średnica kotwy d_{nom} [mm]	19	21	29							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5 ³⁾									

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ Wyłącznie przy użyciu podkładki centrującej, t_{fix} = grubość blachy czołowej (elementu mocowanego) bez grubości podkładki centrującej, patrz: Załącznik B8.

³⁾ Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Metoda wymiarowania A (CEN/TS1992-4)
- obciążenia ścinające
HDA-P oraz HDA-T

Załącznik C9



Tabela 12a: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających o charakterze statycznym lub quasi-statycznym dla kotew HDA-P i HDA-T

HDA-P		M10	M12	M16	M20
Obciążenie ścinające w betonie spękany i niespękany klasy od C20/25 do C50/60 [kN]		11,4	17,1	35,9	51
Przemieszczenie	δ_{v0} [mm]	2,8	2,5	4,1	5,0
	$\delta_{v\infty}$ [mm]	4,1	3,8	6,2	7,5
HDA-T		M10	M12	M16	M20
Obciążenie ścinające w betonie spękany i niespękany klasy od C20/25 do C50/60 [kN]		33,3	42,8	95,2	119
Przemieszczenie	δ_{v0} [mm]	6,2	6,9	10,1	12,0
	$\delta_{v\infty}$ [mm]	9,3	10,3	15,1	18,0

- ¹⁾ Obliczenie przemieszczenia pod wpływem obciążeń eksploatacyjnych: V_{sd} wartość obliczeniowa naprężeń ścinających
Przemieszczenie pod wpływem obciążeń krótkotrwałych = $\delta_{v0} \cdot V_{sd} / 1,4$;
Przemieszczenie pod wpływem obciążeń długotrwałych = $\delta_{v\infty} \cdot V_{sd} / 1,4$.

Tabela 12b: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających o charakterze statycznym lub quasi-statycznym dla kotew HDA-PR i HDA-TR

HDA-PR		M10	M12	M16
Obciążenie ścinające w betonie spękany i niespękany klasy od C20/25 do C50/60 [kN]		13,3	19,3	35,9
Przemieszczenie	δ_{v0} [mm]	4,2	3,0	6,9
	$\delta_{v\infty}$ [mm]	6,3	4,5	10,4
HDA-TR		M10	M12	M16
Obciążenie ścinające w betonie spękany i niespękany klasy od C20/25 do C50/60 [kN]		41,7	46,9	73,7
Przemieszczenie	δ_{v0} [mm]	4,2	3,0	6,9
	$\delta_{v\infty}$ [mm]	6,3	4,5	10,4

- ¹⁾ Obliczenie przemieszczenia pod wpływem obciążeń eksploatacyjnych: V_{sd} wartość obliczeniowa naprężeń ścinających
Przemieszczenie pod wpływem obciążeń krótkotrwałych = $\delta_{v0} \cdot V_{sd} / 1,4$;
Przemieszczenie pod wpływem obciążeń długotrwałych = $\delta_{v\infty} \cdot V_{sd} / 1,4$.

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Przemieszczenia – obciążenia ścinające
HDA-P, HDA-PR, HDA-T oraz HDA-TR

Załącznik C10



Tabela 13a: Wartości charakterystyczne nośności dla obciążeń rozciągających o charakterze sejsmicznym kategorii C1 dla wymiarowania zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR045 dla kotew HDA-P i HDA-T.

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Zniszczenie stali					
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126	192
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,5			
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy					
Nośność charakterystyczna wyłącznie w betonie spękanym klasy C20/25	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	$N_{Rk,c}$			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾			
Wyrwanie stożka betonu³⁾					
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾			
Rozłupanie betonu³⁾					
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{MSp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾			

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

³⁾ Dla modelu zniszczenia przez wyrwanie stożka betonu i przez rozłupanie betonu patrz: Załącznik C20.

Tabela 14a: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających o charakterze sejsmicznym kategorii C1¹⁾ dla kotew HDA-P i HDA-T.

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Przemieszczenie	$\delta_{N,seis}$ [mm]	3,1	1,3	1,9	2,0

¹⁾ Maksymalne przemieszczenie w trakcie trwania obciążenia cyklicznego (zjawiska sejsmicznego).

Definicja kategorii C1 właściwości sejsmicznych została podana w Załączniku C19.

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Wymiarowanie – obciążenia sejsmiczne kategorii C1 (Raport EOTA TR045) – obciążenia rozciągające HDA-P oraz HDA-T

Załącznik C11



Tabela 13b: Wartości charakterystyczne nośności dla obciążeń rozciągających o charakterze sejsmicznym kategorii C1 dla wymiarowania zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR045 dla kotew HDA-PR i HDA-TR.

HDA-PR / HDA-TR			M10	M12	M16
Zniszczenie stali					
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	46	67	126
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,seis}$ ¹⁾		1,6		
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy					
Nośność charakterystyczna wyłącznie w betonie spękanym klasy C20/25	$N_{Rk,p,seis}$	[kN]	$N_{Rk,c}$		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mp,seis}$ ¹⁾		1,5 ²⁾		
Wyrwanie stożka betonu³⁾					
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc,seis}$ ¹⁾		1,5 ²⁾		
Rozłupanie betonu³⁾					
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{MSp,seis}$ ¹⁾		1,5 ²⁾		

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

³⁾ Dla modelu zniszczenia przez wyrwanie stożka betonu i przez rozłupanie betonu patrz: Załącznik C20.

Tabela 14b: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających o charakterze sejsmicznym kategorii C1¹⁾ dla kotew HDA-PR i HDA-TR.

HDA-PR / HDA-TR			M10	M12	M16
Przemieszczenie	$\delta_{N,seis}$	[mm]	3,1	1,3	1,9

¹⁾ Maksymalne przemieszczenie w trakcie trwania obciążenia cyklicznego (zjawiska sejsmicznego).

Definicja kategorii C1 właściwości sejsmicznych została podana w Załączniku C19.

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Wymiarowanie - obciążenia sejsmiczne kategorii C1
(Raport EOTA TR045) – obciążenia rozciągające
HDA-PR oraz HDA-TR

Załącznik C12



Tabela 15a: Wartości charakterystyczne nośności dla obciążeń ścinających o charakterze sejsmicznym kategorii C1 dla wymiarowania zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR045 dla kotew HDA-P i HDA-T.

HDA-P		M10	M12	M16	M20										
Zniszczenie stali															
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	22	30	62	92										
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,seis}$ ¹⁾	1,25													
HDA-T		M10	M12	M16	M20										
Zniszczenie stali															
Nośność charakterystyczna	dla t_{fix} [mm]	10 ≤	15 ≤	10 ≤	15 ≤	20 ≤	15 ≤	20 ≤	25 ≤	30 ≤	35 ≤	20 ≤	25 ≤	40 ≤	55 ≤
	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	< 15	≤ 20	< 15	< 20	≤ 50	< 20	< 25	< 30	< 35	≤ 60	< 25	< 40	< 55	≤ 100
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,seis}$ ¹⁾	65 ²⁾	70	80 ²⁾	80	100	140 ²⁾	140	150	170	190	205 ²⁾	205	230	250
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,seis}$ ¹⁾	1,5													
HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20										
Zniszczenie przez wylupanie betonu ⁴⁾															
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mcp,seis}$ ¹⁾	1,5 ³⁾													
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego ⁴⁾															
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc,seis}$ ¹⁾	1,5 ³⁾													

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ Wyłącznie przy użyciu podkładki centrującej, t_{fix} = grubość blachy czołowej (elementu mocowanego) bez grubości podkładki centrującej, patrz: Załącznik B8.

³⁾ Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

⁴⁾ Dla modelu zniszczenia przez wylupanie betonu oraz zniszczenie krawędzi betonu patrz: Załącznik C20.

Tabela 16a: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających o charakterze sejsmicznym kategorii C1¹⁾ dla kotew HDA-P i HDA-T.

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Przemieszczenie HDA-P	$\delta_{V,seis}$ [mm]	3,0	2,6	4,2	4,8
Przemieszczenie HDA-T	$\delta_{V,seis}$ [mm]	3,0	2,6	4,2	4,8

¹⁾ Maksymalne przemieszczenie w trakcie trwania obciążenia cyklicznego (zjawiska sejsmicznego).

Definicja kategorii C1 właściwości sejsmicznych została podana w Załączniku C19.

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Wymiarowanie - obciążenia sejsmiczne kategorii C1 (Raport EOTA TR045) – obciążenia ścinające HDA-P oraz HDA-T

Załącznik C13

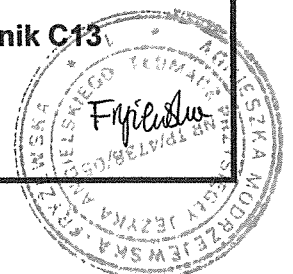


Tabela 15b: Wartości charakterystyczne nośności dla obciążeń ścinających o charakterze sejsmicznym kategorii C1 dla wymiarowania zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR045 dla kotew HDA-PR i HDA-TR.

HDA-PR		M10	M12	M16							
Zniszczenie stali											
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	23	34	63							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,33									
HDA-TR		M10	M12	M16							
Zniszczenie stali											
Nośność charakterystyczna	dla t_{fix} [mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ < 30	30 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 20	20 ≤ < 25	25 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60
	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	71 ²⁾	71	87 ²⁾	87	94	109	152 ²⁾	152	158	170
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,33									
HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16							
Zniszczenie przez wyłupanie betonu⁴⁾											
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mcp,seis}^{1)}$	1,5 ³⁾									
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego⁴⁾											
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ³⁾									

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ Wyłącznie przy użyciu podkładki centrującej, t_{fix} = grubość blachy czołowej (elementu mocowanego) bez grubości podkładki centrującej, patrz: Załącznik B8.

³⁾ Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

⁴⁾ Dla modelu zniszczenia przez wyłupanie betonu oraz zniszczenie krawędzi betonu patrz: Załącznik C20.

Tabela 16b: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających o charakterze sejsmicznym kategorii C1¹⁾ dla kotew HDA-PR i HDA-TR.

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Przemieszczenie HDA-PR	$\delta_{V,seis}$ [mm]	3,0	2,6	4,2
Przemieszczenie HDA-TR	$\delta_{V,seis}$ [mm]	3,0	2,6	4,2

¹⁾ Maksymalne przemieszczenie w trakcie trwania obciążenia cyklicznego (zjawiska sejsmicznego).

Definicja kategorii C1 właściwości sejsmicznych została podana w Załączniku C19.

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Wymiarowanie - obciążenia sejsmiczne kategorii C1 (Raport EOTA TR045) – obciążenia ścinające HDA-PR oraz HDA-TR

Załącznik C14

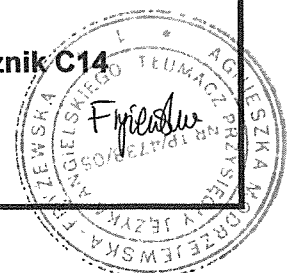


Tabela 17a: Wartości charakterystyczne nośności dla obciążeń rozciągających o charakterze sejsmicznym kategorii C2 dla wymiarowania zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR045 dla kotew HDA-P i HDA-T.

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Zniszczenie stali					
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126	192
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,5			
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy					
Nośność charakterystyczna wyłącznie w betonie spękanym klasy C20/25	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	25	35	75	95
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾			
Wyrwanie stożka betonu³⁾					
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾			
Rozłupanie betonu³⁾					
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Msp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾			

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

³⁾ Dla modelu zniszczenia przez wyrwanie stożka betonu i przez rozłupanie betonu patrz: Załącznik C20.

Tabela 18a: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających o charakterze sejsmicznym kategorii C2 dla kotew HDA-P i HDA-T.

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Przemieszczenie DLS	$\delta_{N,seis(DLS)}$ [mm]	4,6	3,2	3,3	1,7
Przemieszczenie ULS	$\delta_{N,seis(ULS)}$ [mm]	11,4	8,3	8,1	6,7

Definicja kategorii C2 właściwości sejsmicznych została podana w Załączniku C19.

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Wymiarowanie - obciążenia sejsmiczne kategorii C2 (Raport EOTA TR045) – obciążenia rozciągające HDA-P oraz HDA-T

Załącznik C15



Tabela 17b: Wartości charakterystyczne nośności dla obciążeń rozciągających o charakterze sejsmicznym kategorii C2 dla wymiarowania zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR045 dla kotew HDA-PR i HDA-TR.

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Zniszczenie stali				
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46	67	126
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	1,6		
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy				
Nośność charakterystyczna wyłącznie w betonie spękanym klasy C20/25	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	25	35	75
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾		
Wyrwanie stożka betonu³⁾				
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾		
Rozłupanie betonu³⁾				
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{MSp,seis}^{1)}$	1,5 ²⁾		

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

³⁾ Dla modelu zniszczenia przez wyrwanie stożka betonu i przez rozłupanie betonu patrz: Załącznik C20.

Tabela 18b: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających o charakterze sejsmicznym kategorii C2 dla kotew HDA-PR i HDA-TR.

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Przemieszczenie DLS	$\delta_{N,seis(DLS)}$ [mm]	4,6	3,2	3,3
Przemieszczenie ULS	$\delta_{N,seis(ULS)}$ [mm]	11,4	8,3	8,1

Definicja kategorii C2 właściwości sejsmicznych została podana w Załączniku C19.

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Wymiarowanie - obciążenia sejsmiczne kategorii C2
(Raport EOTA TR045) – obciążenia rozciągające
HDA-PR oraz HDA-TR

Załącznik C16



Tabela 19a: Wartości charakterystyczne nośności dla obciążeń ścinających o charakterze sejsmicznym kategorii C2 dla wymiarowania zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR045 dla kotew HDA-P i HDA-T.

HDA-P		M10	M12	M16	M20										
Zniszczenie stali															
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	20	24	56	83										
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,seis}$ ¹⁾	1,25													
HDA-T		M10	M12	M16	M20										
Zniszczenie stali															
Nośność charakterystyczna	dla t_{fix} [mm]	10 ≤	15 ≤	10 ≤	15 ≤	20 ≤	15 ≤	20 ≤	25 ≤	30 ≤	35 ≤	20 ≤	25 ≤	40 ≤	55 ≤
		< 15	≤ 20	< 15	< 20	≤ 50	< 20	< 25	< 30	< 35	≤ 60	< 25	< 40	< 55	≤ 100
	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	39 ²⁾	4 ²⁾	56 ²⁾	56	70	84 ²⁾	84	93	102	114	144 ²⁾	144	164	175
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,seis}$ ¹⁾	1,5													
HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20										
Zniszczenie przez wylupanie betonu⁴⁾															
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mcp,seis}$ ¹⁾	1,5 ³⁾													
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego⁴⁾															
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc,seis}$ ¹⁾	1,5 ³⁾													

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ Wyłącznie przy użyciu podkładki centrującej, t_{fix} = grubość blachy czołowej (elementu mocowanego) bez grubości podkładki centrującej, patrz: Załącznik B8.

³⁾ Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

⁴⁾ Dla modelu zniszczenia przez wylupanie betonu oraz zniszczenie krawędzi betonu patrz: Załącznik C20.

Tabela 20a: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających o charakterze sejsmicznym kategorii C2 dla kotew HDA-P i HDA-T.

HDA-P / HDA-T		M10	M12	M16	M20
Przemieszczenie DLS dla HDA-P	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	1,8	2,0	3,0	3,4
Przemieszczenie ULS dla HDA-P	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	3,7	4,2	6,5	7,9
Przemieszczenie DLS dla HDA-T	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	2,0	2,3	3,1	3,8
Przemieszczenie ULS dla HDA-T	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	4,4	6,0	9,8	16,3

Definicja kategorii C2 właściwości sejsmicznych została podana w Załączniku C19.

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Wymiarowanie - obciążenia sejsmiczne kategorii C2
(Raport EOTA TR045) – obciążenia ścinające
HDA-P and HDA-T

Załącznik C17



Tabela 19b: Wartości charakterystyczne nośności dla obciążeń ścinających o charakterze sejsmicznym kategorii C2 dla wymiarowania zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR045 dla kotew HDA-PR i HDA-TR.

HDA-PR		M10	M12	M16							
Zniszczenie stali											
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	21	27	57							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,seis}$ ¹⁾	1,33									
HDA-TR		M10	M12	M16							
Zniszczenie stali											
Nośność charakterystyczna	dla t_{fix} [mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ < 30	30 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 20	20 ≤ < 25	25 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60
	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	43 ²⁾	43	61 ²⁾	61	66	76	91 ²⁾	91	95	102
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,seis}$ ¹⁾	1,33									
HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16							
Zniszczenie przez wyłupanie betonu ⁴⁾											
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mcp,seis}$ ¹⁾	1,5 ³⁾									
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego ⁴⁾											
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc,seis}$ ¹⁾	1,5 ³⁾									

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ Wyłącznie przy użyciu podkładki centrującej, t_{fix} = grubość blachy czołowej (elementu mocowanego) bez grubości podkładki centrującej, patrz: Załącznik B8.

³⁾ Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1,0$.

⁴⁾ Dla modelu zniszczenia przez wyłupanie betonu oraz zniszczenie krawędzi betonu patrz: Załącznik C20.

Tabela 20b: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających o charakterze sejsmicznym kategorii C2 dla kotew HDA-PR i HDA-TR.

HDA-PR / HDA-TR		M10	M12	M16
Przemieszczenie DLS dla HDA-PR	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	1,8	2,0	3,0
Przemieszczenie ULS dla HDA-PR	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	3,7	4,2	6,5
Przemieszczenie DLS dla HDA-TR	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	2,0	2,3	3,1
Przemieszczenie ULS dla HDA-TR	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	4,4	6,0	9,8

Definicja kategorii C2 właściwości sejsmicznych została podana w Załączniku C19.

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Wymiarowanie - obciążenia sejsmiczne kategorii C2
 (Raport EOTA TR045) – obciążenia ścinające
 HDA-PR oraz HDA-TR

Załącznik C18

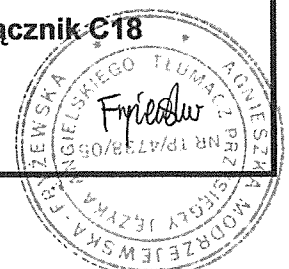


Tabela 21: Zalecane kategorie właściwości sejsmicznych¹⁾ dla kotew.

Poziom sejsmiczności ^a		Klasa ważności według normy EN 1998-1:2004, 4.2.5			
Klasa	$a_g \cdot S^c$	I	II	III	IV
Bardzo niska ^b	$a_g \cdot S \leq 0,05 g$	Brak dodatkowych wymagań			
Niska ^b	$0,05 g < a_g \cdot S \leq 0,1 g$	C1	C1 ^d lub C2 ^e		C2
> niska	$a_g \cdot S > 0,1 g$	C1	C2		

^a Wartości definiujące poziomy sejsmiczności dostępne są w Załączniku Narodowym do normy EN 1998-1.
^b Definicja według normy EN 1998-1, 3.2.1.
^c a_g = obliczeniowe przyspieszenie ziemskie na terenach typu A (EN 1998-1, 3.2.1),
 S = współczynnik zależny od gruntu (patrz np. EN 1998-1, 3.2.2).
^d C1 dla zamocowań elementów niekonstrukcyjnych
^e C2 dla połączeń pomiędzy elementami konstrukcyjnymi głównych oraz/lub drugorzędnych członów sejsmicznych

¹⁾ Właściwości sejsmiczne kotew poddanych obciążeniom sejsmicznym klasyfikowane są kategoriami właściwości C1 oraz C2. Ocena klasyfikacyjna jest przeprowadzana zgodnie z Załącznikiem E do Wytycznych ETAG 001.

Tabela 21 przypisuje kategorie właściwości sejsmicznych C1 oraz C2 do poziomu sejsmiczności oraz klasy ważności budynku. Poziom sejsmiczności jest określany w funkcji produktu $a_g \times S$, gdzie a_g jest obliczeniowym przyspieszeniem ziemskim na terenach typu A, a S jest współczynnikiem gruntowym, obydwie wielkości zdefiniowane zgodnie z normą EN 1998-1:2004.

Wartość a_g lub wartość charakteryzująca produkt $a_g \times S$ stosowana w Kraju Członkowskim do określenia wartości progowych dla klas sejsmiczności jest dostępna w Załączniku Narodowym do normy EN 1998-1 i może się różnić od wartości podanych w Tabeli 18. Ponadto przypisanie poszczególnych kategorii właściwości sejsmicznych C1 oraz C2 do poziomu sejsmiczności oraz klasy ważności budynku leży w gestii każdego z Kraju Członkowskich.

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

**Kategorie właściwości sejsmicznych zalecane dla kotew
 HDA-P, HDA-PR, HDA-T oraz HDA-TR**

Załącznik C19

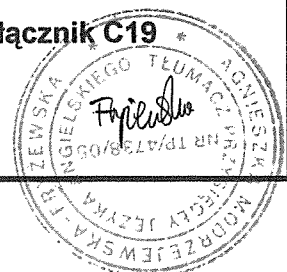


Tabela 22: Współczynnik zmniejszający α_{seis}

Obciążenie	Model zniszczenia zamocowania	Pojedyncza kotwa ¹⁾	Grupa kotew
rozcigające	Zniszczenie stali	1,0	1,0
	Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy	1,0	0,85
	Wyrwanie stożka betonu	1,0	0,85
	Rozłupanie betonu	1,0	0,85
ścinające	Zniszczenie stali	1,0	0,85
	Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego	1,0	0,85
	Zniszczenie przez wyłupanie betonu	1,0	0,85

¹⁾ W przypadku obciążeń wyciągających pojedyncza kotwa również odnosi się do sytuacji, w których tylko 1 kotwa z grupy jest poddana obciążeniu wyciągającemu.

Dla każdego modelu zniszczenia zamocowania charakterystyczna nośność sejsmiczna $R_{k,seis}$ zamocowania musi być określona wg poniższego wzoru:

$$R_{k,seis} = \alpha_{gap} \cdot \alpha_{seis} \cdot R_{k,seis}^0$$

gdzie:

α_{gap} współczynnik zmniejszający uwzględniający zjawiska bezwładności wynikające z pierścieniowej przestrzeni pomiędzy kotwą i elementem mocowanym w przypadku obciążeń ścinających;

= 1,0 w przypadku, gdy nie występuje przestrzeń między kotwą i elementem mocowanym;

= 0,5 w przypadku połączeń ze standardowymi otworami przelotowymi zgodnymi z Tabelą 4.1 z Załącznika C do Wytycznych ETAG 001.

α_{seis} współczynnik zmniejszający uwzględniający wpływ dużych spękań oraz rozrzut krzywych przemieszczeń pod wpływem obciążeń, patrz → Tabela 22;

$R_{k,seis}^0$ podstawowa charakterystyczna nośność sejsmiczna dla danego modelu zniszczenia zamocowania:

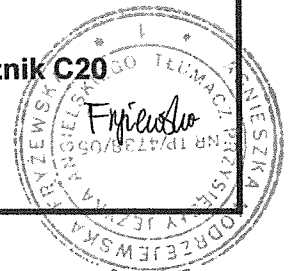
Dla zniszczenia stali oraz zniszczenia przez wyciągnięcie kotwy pod wpływem obciążeń wyciągających oraz dla zniszczenia stali pod wpływem obciążeń ścinających $R_{k,seis}^0$ (tzn. $N_{RK,s,seis}$, $N_{RK,p,seis}$, $V_{RK,s,seis}$) należy odczytać z Załączników C11, C12, C13 i C14 (w przypadku kategorii właściwości sejsmicznych C1) oraz z Załączników nr C15, C16, C17 i C18 (w przypadku kategorii właściwości sejsmicznych C2).

Dla wszystkich pozostałych modeli zniszczenia zamocowania $R_{k,seis}^0$ należy określić jak dla przypadków projektowych, w których występują obciążenia statyczne oraz quasi-statyczne zgodnie z Załącznikiem C do ETAG 001 lub zgodnie z normą CEN/TS 1992-4 (tzn. $N_{RK,c}$, $N_{RK,sp}$, $V_{RK,c}$, $V_{RK,cp}$).

Kotwa samopodcinająca HDA i HDA-R

Współczynniki zmniejszające oraz charakterystyczna nośność sejsmiczna HDA-P, HDA-PR, HDA-T oraz HDA-TR

Załącznik C20



-----koniec dokumentu-----

Ja, tłumacz przysięgły języka angielskiego mgr Agnieszka Modrzejewska-Fryżewska, **TP 4738/05**,
zaświadczam zgodność niniejszego tłumaczenia z okazanym mi dokumentem w języku angielskim
w Bydgoszczy 25 marca 2015 roku.

Repertorium nr 02/2015

Tłumacz przysięgły

Agnieszka Modrzejewska-Fryżewska

Agnieszka Modrzejewska-Fryżewska



TŁUMACZ PRZYSIĘGLY JĘZYKA ANGIELSKIEGO

mgr Agnieszka Modrzejewska-Fryżewska

ul. Żmudzka 12a/6

85-028 Bydgoszcz tel. 510 199 883

tłumaczenie z języka angielskiego

tekst drukowany (38 stron)

-----początek dokumentu-----

