

ZAG
Dimičeva 12,
1000 Ljubljana, Slowenien
Tel.: +386 (0)1 280 44 72, +386 (0)1-280 45 37
Fax: +386 (0)1 280 44 84
E-Mail: info.ta@zag.si
http://www.zag.si

EOTA

Mitglied von
www.eota.eu

Europäische Technische Bewertung

ETA-16/0116
vom 11.03.2025

Deutsche Übersetzung erstellt durch die Hilti Deutschland AG – Original in Englischer Sprache erstellt durch ZAG

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

ZAG

Handelsname des Bauprodukts

HTR-P und HTR-M

Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört

33:Eingeschraubter Kunststoffdübel zur Befestigung von WDVS mit Putz an Wänden aus Beton und Mauerwerk und zur Befestigung von WDVS mit Putzen oder Dämmstoffen an der Unterseite von Decken in gerissenem und ungerissenem Beton

Hersteller

HILTI Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
9494 SCHAAN
Liechtenstein
www.hilti.com

Herstellwerk(e)

HILTI Werke

Dieser Evaluierungsbericht enthält

21 Seiten, darunter 3 Anhänge, die integraler Bestandteil des Dokuments sind

Diese Europäische Technische Bewertung ist gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und auf folgender Grundlage herausgegeben worden:

EAD 330196-01-0604-v01,
Ausgabe Mai 2018

Diese Europäische Technische Bewertung ersetzt

ETA-16/0116 ausgestellt am 28.3.2018

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Originaldokument vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Die Übermittlung dieser Europäischen Technischen Bewertung, einschließlich der Übermittlung auf elektronischem Wege, hat vollständig zu erfolgen (mit Ausnahme der oben genannten vertraulichen Anlagen). Eine teilweise Wiedergabe ist jedoch mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle möglich. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

HTR-P und HTR-M sind Schraubdübel, die aus einer Hülse aus Polyethylen, einem Dübelteller aus Polypropylen und einer Schraube aus Polyamid (HTR-P) oder einer Verbund-Schraube aus Stahl und Polyamid (HTR-M) bestehen. Es werden verschiedene Zusatzteller mitgeliefert, die bei Bedarf verwendet werden können.

Der Dübel wird durch Eindrehen der Schraube im Bohrloch befestigt. Die Verankerung des Dübels erfolgt durch die Dübelverspreizung.

Der eingebaute Dübel ist in Anhang A (1/6) und A (2/6) dargestellt.

2 Spezifikation des Verwendungszwecks in Übereinstimmung mit dem geltenden Europäischen Bewertungsdokument (im Folgenden als EAD bezeichnet)

Der Dübel ist für die Befestigung von WDVS mit Putz an Wänden und für die Befestigung von WDVS mit Putz und Dämmstoffen an der Unterseite von Decken mit oder ohne zusätzliches Haftmittel bestimmt, die eine Europäische Technische Bewertung (im Folgenden ETA) gemäß EAD-04083-00-0404 oder eine nationale Zulassung des betreffenden Mitgliedstaats besitzen.

Die in Kapitel 3 angegebenen Leistungen sind nur gültig, wenn der Dübel gemäß den Spezifikationen und Bedingungen in Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsbestimmungen, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, beruhen auf der Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von 25 Jahren. Die Angabe einer Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Hinweise auf die für diese Bewertung verwendeten Verfahren

3.1 Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR 3)

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 den Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu entsprechen, müssen auch diese Anforderungen eingehalten werden, sofern sie gelten.

3.2 Nutzungssicherheit (BWR 4)

Wesentliche Eigenschaften		Leistung
Charakteristische Tragfähigkeit für Wandanwendungen		
Charakteristischer Widerstand unter Zugkraft	N_{Rk} [kN]	Siehe Tabelle C1, Anhang C (1/5)
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	Siehe Tabelle B3, Anhang B (3/7)
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	
Charakteristische Tragfähigkeit von Dübeln für Anwendungen an der Unterseite von Decken		
Charakteristischer Widerstand bei kurzzeitiger Zugkraft	$N_{Rk,panel,sh}$ [kN/m ²]	Siehe Tabelle C2, Anhang C (2/5)
Charakteristischer Widerstand bei langzeitiger Zugkraft	$N_{Rk,panel,lg}$ [kN/m ²]	Siehe Tabelle C2, Anhang C (2/5)
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	Siehe Tabelle B3, Anhang B (3/7)
Verschiebungen für Wandanwendungen		
Zugkraft mit Teilsicherheitsbeiwert γ_M, γ_F	N [kN]	Siehe Tabelle C6, Anhang C (4/5)
Verschiebung	$\Delta\delta_N(N)$ [mm]	
Verschiebungen für Anwendungen an der Unterseite von Decken		
Zugkraft	N [kN]	Siehe Tabelle C7, Anhang C (5/5)
Kurzzeitige Verschiebung	$\delta_{sh}(N)$ [mm]	
Langzeitige Verschiebung	$\delta_{lg}(N)$ [mm]	
Tellersteifigkeit		
Durchmesser des Dübeltellers	[mm]	Siehe Tabelle C5, Anhang C (3/5)
Lastwiderstand des Dübeltellers	[kN]	
Tellersteifigkeit	[kN/mm]	
Charakteristische Durchzugkapazität für Anwendungen an der Unterseite von Decken		
Mindestdicke der Dämmung	[mm]	Siehe Tabelle C3, Anhang C (2/5)
Charakteristischer kurzfristiger Durchzugwiderstand	$R_{panel,sh}$ [kN/m ²]	
Charakteristischer langzeitiger Durchzugwiderstand	$R_{panel,lg}$ [kN/m ²]	

3.3 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Wesentliche Eigenschaften		Leistung
Wärmedurchgangskoeffizient		
Punktuelle Wärmedurchgangskoeffizient eines Dübels	χ [W/K]	Siehe Tabelle C4, Anhang C (3/5)
Dämmschichtdicke des WDVS	h_D [mm]	

3.4 Allgemeine Aspekte zur Gebrauchstauglichkeit

Haltbarkeit und Gebrauchstauglichkeit sind nur gewährleistet, wenn die Spezifikationen des Verwendungszwecks gemäß Anhang B eingehalten werden.

4 Das angewandte System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (im Folgenden AVCP) mit Verweis auf seine Rechtsgrundlage

Gemäß der Entscheidung 97/463/EG der Europäischen Kommission gilt ¹ das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) 2+.

5 Technische Einzelheiten, die für die Umsetzung des AVCP-Systems erforderlich sind, wie im geltenden EAD vorgesehen

Die für die Umsetzung des AVCP-Systems erforderlichen technischen Einzelheiten sind in Kapitel 3 der EAD 330196-01-0604 festgelegt.

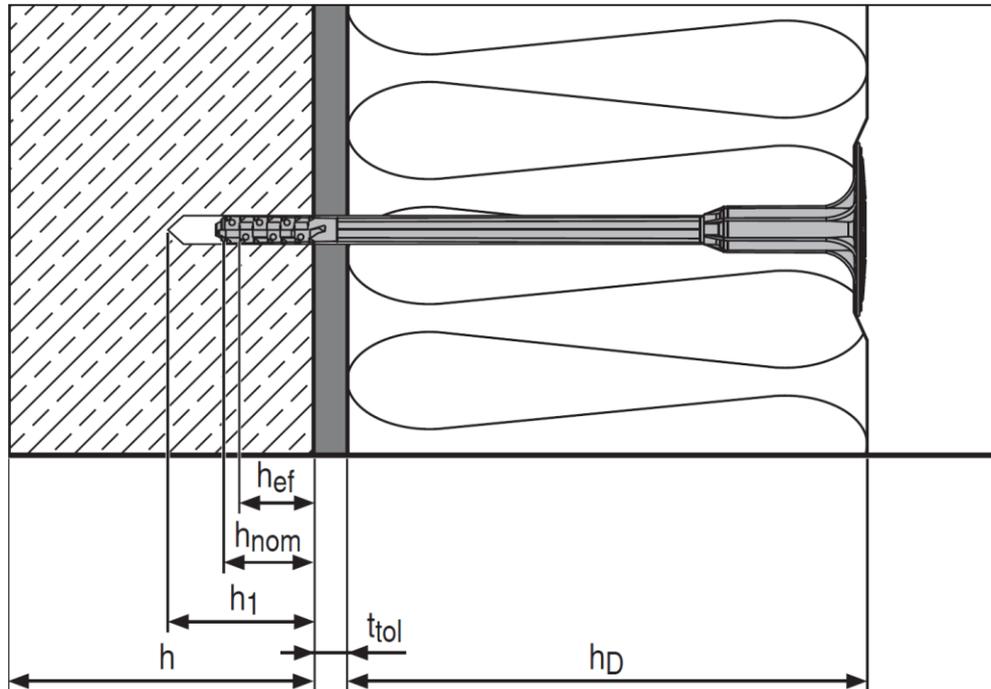
Ausgestellt in Ljubljana am 11.03.2025

Unterzeichnet von:

Franc Capuder, M.Sc., Research Engineer

Head of Service of TAB

¹ Official Journal of the European Communities L 198 of 25.07.1997



Legende:

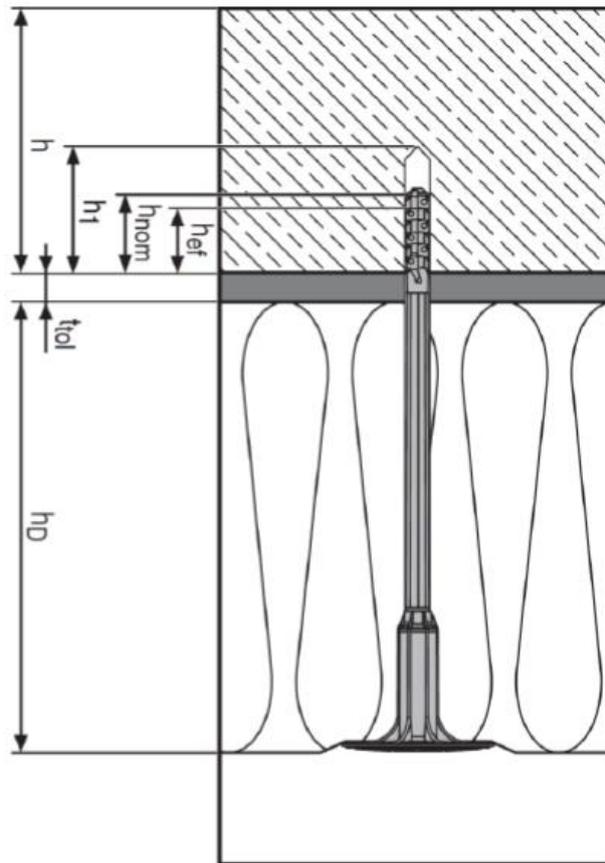
- h_{ef} = effektive Verankerungstiefe
- h_{nom} = Einbindetiefe des Dübels im Verankerungsgrund
- h_1 = Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt
- h = Dicke des Verankerungsgrunds
- h_D = Dicke des Dämmmaterials
- t_{tol} = Dicke der Ausgleichsschicht oder der nichttragenden Schicht

HTR-P und HTR-M

Produktbeschreibung

Montagezustand für Wandanwendungen

Anhang A (1/6)



Legende:

- h_{ef} = effektive Verankerungstiefe
- h_{nom} = Einbindetiefe des Dübels im Verankerungsgrund
- h_1 = Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt
- h = Dicke des Verankerungsgrunds
- h_D = Dicke des Dämmmaterials
- t_{tol} = Dicke der Ausgleichsschicht oder der nichttragenden Schicht

HTR-P und HTR-M

Produktbeschreibung

Montagezustand für Anwendungen an der Unterseite von Decken

Anhang A (2/6)

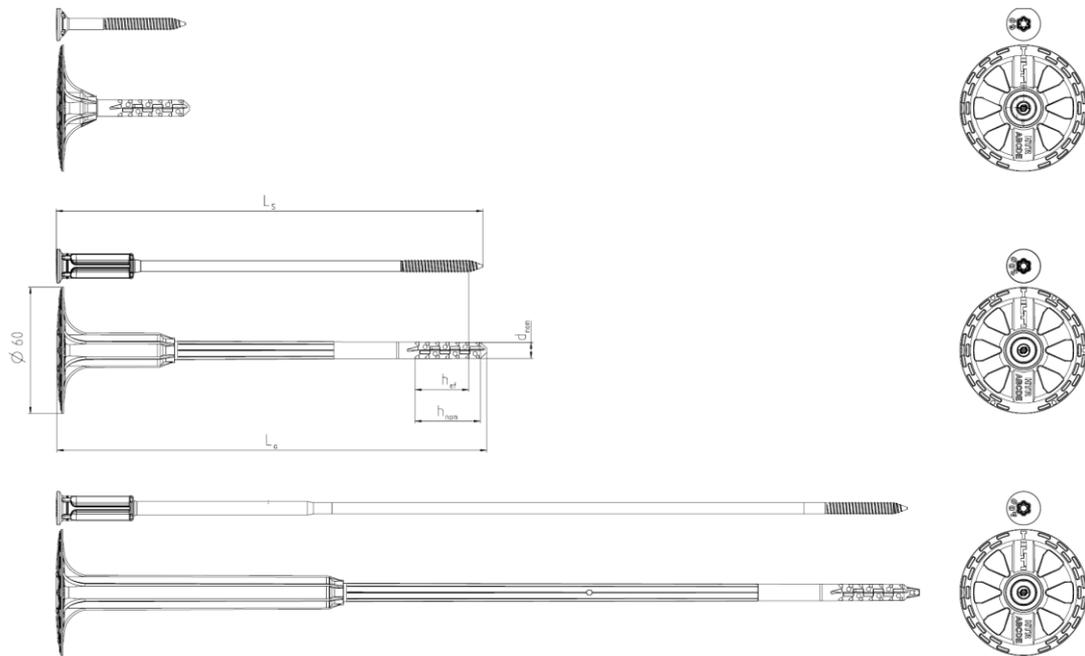


Abbildung A1: HTR-P – montierte Hülse, Platte und Kunststoffschraube

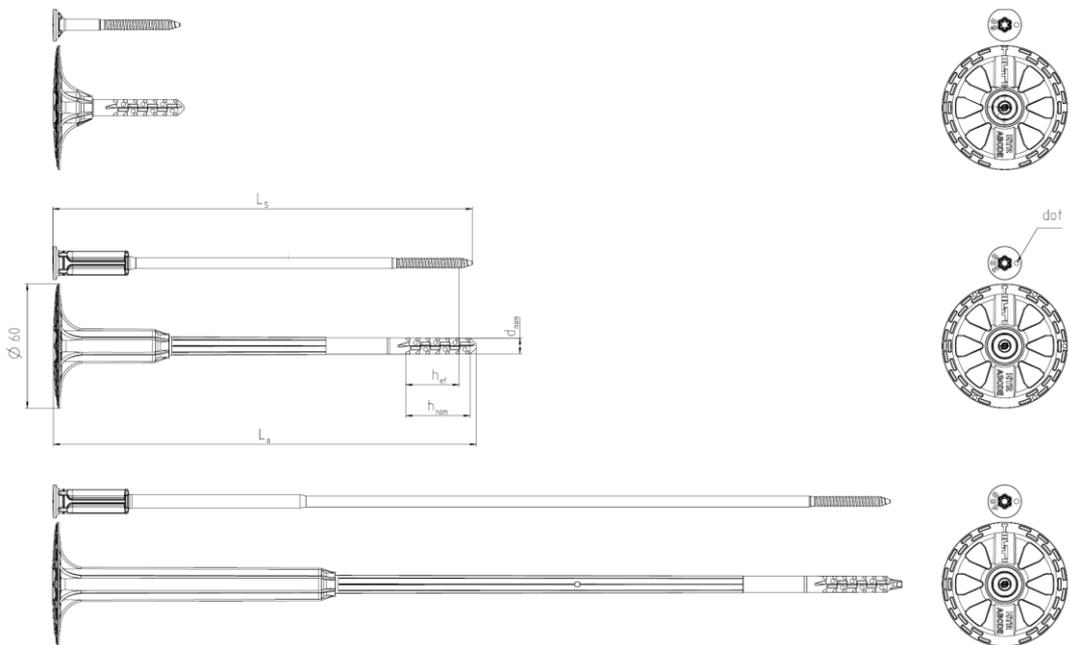


Abbildung A2: HTR-M – montierte Hülse, Platte und Verbund-Schraube

HTR-P und HTR-M

Produktbeschreibung
Abmessungen

Anhang A (3/6)

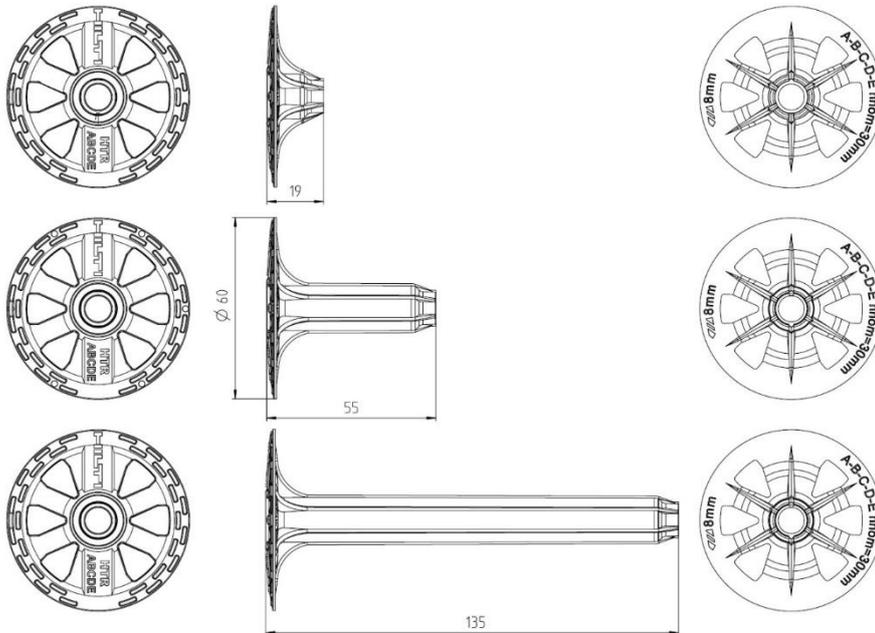


Abbildung A3: Teller

Tabelle A1: Markierung

Punkt	Position	Bezeichnung
Schraube	Oberseite des Schraubenkopfes	HTR-P: Länge des Dübels in mm (z. B. 200 in Abbildung A1) HTR-M: Länge des Dübels in mm (z. B. 200 in Abbildung A2) und ein Punkt •
		Hersteller: HILTI
Platte	Oberseite des Tellers	Dübeltyp: HTR
		Untergrundkategorien: A, B, C, D, E (gemäß EAD 330196-01-0604) Für Deckenanwendungen: nur gerissener und ungerissener Beton (gemäß EAD 330196-01-0604-v01)
	Unterseite	Nominale Verankerungstiefe: $h_{nom} = 30 \text{ mm}$ Nenndurchmesser des Bohrers: 8 mm

HTR-P und HTR-M

Produktbeschreibung
Markierungen

Anhang A (4/6)

Tabelle A2: Abmessungen

Dübeltyp	d _{nom} [mm]	h _{ef} [mm]	h _{nom1} [mm]	L _a [mm]	L _s [mm]	Schraube	
HTR-P 8x60	8	25 / 45 (nur Verankerungsgrund der Kategorie E)	30 / 50 (nur Verankerungsgrund der Kategorie E)	60	61	Kunststoff	
HTR-P 8x80				80	81		
HTR-P 8x100				100	101		
HTR-P 8x120				120	121		
HTR-P 8x140				140	141		
HTR-P 8x160				160	161		
HTR-P 8x180				180	181		
HTR-P 8x200				200	201		
HTR-P 8x220				220	221		
HTR-P 8x240				240	241		
HTR-P 8x260				260	261		
HTR-P 8x280				280	281		
HTR-P 8x300				300	301		
HTR-P 8x320				320	321		
HTR-P 8x340				340	341		
HTR-P 8x360				360	361		
HTR-P 8x380				380	381		
HTR-P 8x400				400	401		
HTR-M 8x60				60	61		Verbund
HTR-M 8x80				80	81		
HTR-M 8x100				100	101		
HTR-M 8x120				120	121		
HTR-M 8x140				140	141		
HTR-M 8x160				160	161		
HTR-M 8x180				180	181		
HTR-M 8x200				200	201		
HTR-M 8x220				220	221		
HTR-M 8x240				240	241		
HTR-M 8x260				260	261		
HTR-M 8x280				280	281		
HTR-M 8x300				300	301		
HTR-M 8x320				320	321		
HTR-M 8x340	340	341					
HTR-M 8x360	360	361					
HTR-M 8x380	380	381					
HTR-M 8x400	400	401					

Bestimmung der maximalen Dicke des Dämmmaterials h_D:

$$h_D \leq L_a - t_{tol} - h_{nom}$$

z. B. HTR-P 8 x 220: L_a = 220 mm; t_{tol} = 10 mm; h_{nom}=30 mm

$$h_D \leq 220 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - 30 \text{ mm}$$

$$h_D \leq 180 \text{ mm}$$

Tabelle A3: Werkstoffe

Teil	Werkstoff
Hülse	Reines Polyethylen, schwarz
Platte	Reines Polypropylen, weiß, rot oder gelb
Kunststoffschraube	Glasfaserverstärktes Polyamid, schwarz
Verbund-Schraube	Dehnungselement: Stahl, verzinkt Schaft: glasfaserverstärktes Polyamid, schwarz

HTR-P und HTR-M

Produktbeschreibung

Abmessungen und Werkstoffe

Anhang A (5/6)

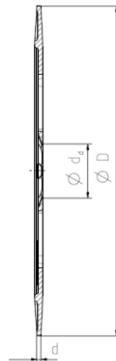
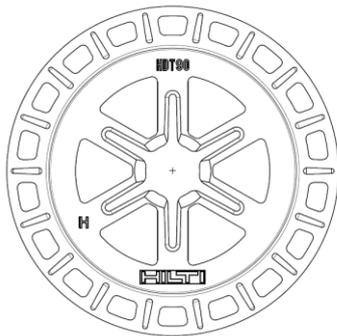


Abbildung A4: Zusatzteller HDT 90

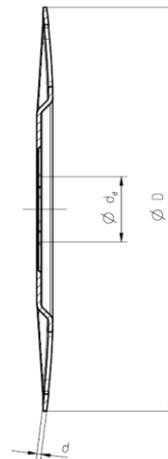
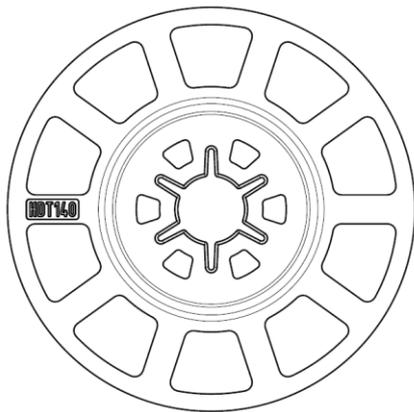


Abbildung A5: Zusatzteller HDT 140

Tabelle A4: Zusatzteller – Abmessungen und Werkstoffe

Teil	Ø D [mm]	Ø d _d [mm]	d [mm]	Werkstoff
HDT 90	90	23	1,5	Glasfaserverstärktes Polypropylen – weiß
HDT 140	140	23	1,5	Glasfaserverstärktes Polyamid – weiß

HTR-P und HTR-M

Produktbeschreibung

Abmessungen und Werkstoff der Zusatzteller

Anhang A (6/6)

Spezifikationen des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerungen:

- Bei Wandanwendungen darf der Dübel nur für die Übertragung von Windsoglasten und nicht für die Übertragung von Eigenlasten des Wärmedämmverbundsystems verwendet werden. Die Eigenlasten müssen über den Verbund des Wärmedämmverbundsystems übertragen werden.
- Bei der Montage an der Deckenunterseite ist der Dübel für die Übertragung von Windsoglasten und Eigenlasten des WDVS zu verwenden.

Verankerungsgründe:

- Für Anwendungen:
 - Normalbeton C12/15 bis C50/60 und Wetterschalen (Untergrundkategorie A) gemäß EN 206:2013+A1:2016 gemäß Anhang C (1/5);
 - Vollsteinmauerwerk (Untergrundkategorie B) gemäß Anhang C (1/5);
 - Hohl- oder Lochsteinmauerwerk (Untergrundkategorie C) gemäß Anhang C (1/5);
 - Haufwerksporiger Leichtbeton (Untergrundkategorie D) gemäß Anhang C (1/5);
 - Autoklavierter Porenbeton (Untergrundkategorie E) gemäß Anhang C (1/5);
 - Für andere Verankerungsgründe der Untergrundkategorien A, B, C, D und E mit geringerer Festigkeit, geringerer Dichte oder geringerer Stegstärke als in Tabelle C1 angegeben, darf die charakteristische Tragfähigkeit des Dübels durch Tests vor Ort gemäß EOTA TR 051, Ausgabe Dezember 2016, ermittelt werden.
- Für die Montage an der Unterseite von Decken:
 - Gerissener und ungerissener Beton;
 - Bewehrter und unbewehrter Normalbeton der Festigkeitsklasse C20/25 im Minimum und C50/60 im Maximum gemäß EN 206:2013+A1:2016.

Anwendungstemperaturbereich:

- 0 °C bis +40 °C (maximale Kurzzeittemperatur +40 °C und maximale Langzeittemperatur +24 °C)

Bemessung:

- In Ermangelung nationaler Vorschriften sind die folgenden Teilsicherheitsbeiwerte zu berücksichtigen.
 - Für Wandanwendungen:
 - $\gamma_M = 2,0$ Teilsicherheitsbeiwert für alle Arten von Verankerungsgründen;
 - $\gamma_F = 1,5$ Teilsicherheitsbeiwert für Lasten.
 - Für die Unterseite von Decken:
 - $\gamma_M = 1,8$ Teilsicherheitsbeiwert Beton;
 - $\gamma_{EPS} = 1,5$ Teilsicherheitsbeiwert des Werkstoffs für EPS-Dämmplatten;
 - $\gamma_{MW} = 2,0$ Teilsicherheitsbeiwert des Werkstoffs für MiWo-Dämmplatten;
 - $\gamma_F = 1,4$ Teilsicherheitsbeiwert für Lasten.
- Die Dübel werden unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen in Beton und Mauerwerk erfahrenen Ingenieurs bemessen.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüffähige Berechnungsunterlagen und Zeichnungen zu erstellen. Die Lage des Dübels ist in den Konstruktionszeichnungen anzugeben.
- Verbindungselemente dürfen nur für nichttragende Mehrfachbefestigungen gemäß den folgenden Bestimmungen verwendet werden
EAD 330196-01-0604, Ausgabe Juli 2017 und EAD 330196-01-0604-v01, Ausgabe Mai 2018.

HTR-P und HTR-M

Verwendungszweck

Spezifikation

Anhang B (1/6)

Spezifikationen des Verwendungszwecks – Fortsetzung

Einbau:

- Der Dübel muss bündig mit der Oberfläche der Dämmplatte abschließen, bevor Armierungsgewebe und Putz aufgebracht werden.
- Das Bohrverfahren muss Anhang C1 entsprechen. Wenn ein anderes Bohrverfahren (z. B. Hammerbohren anstelle von Drehbohren) angewendet wird, kann die charakteristische Tragfähigkeit des Dübels durch Test vor Ort gemäß EOTA TR 051, Ausgabe Dez. 2016, ermittelt werden;
- Die Ankermontage muss von entsprechend qualifiziertem Personal und unter der Aufsicht der für die technischen Belange auf der Baustelle zuständigen Person durchgeführt werden.
- Umgebungstemperatur während des Einbaus des Dübels 0 °C bis 40 °C.
- UV-Belastung durch Sonneneinstrahlung des nicht durch Putz geschützten Ankers ≤ 6 Wochen.
- Besondere Zusatzangaben für die Montage an der Unterseite von Decken:
 - Der Dübel ist nach dem in Anhang B (7/7) angegebenen Muster zu setzen.
 - Wenn Dübel zur Befestigung von Dämmstoffen ohne Putz verwendet werden, müssen die Dübelteller spätestens 6 Wochen nach dem Einbau vor UV-Strahlung geschützt werden. Dies kann unter Verwendung einer vom Lieferanten der Dübel bereitgestellten Abdeckung geschehen. Die Abdeckungen müssen mindestens einmal jährlich überprüft und bei Beschädigung ersetzt werden oder aus Metall mit angemessener Lebensdauer bestehen. Dies kann nichtrostender Stahl oder C-Stahl mit Beschichtung sein, der gemäß EN ISO 9223:2012 und EN ISO 12944-2:1998 der Korrosionsbeständigkeitsklasse C3 entspricht. Andere Werkstoffe sind nur geeignet, wenn der Nachweis der Nicht-UV-Durchlässigkeit erbracht ist.
 - Wenn Dübel zur Befestigung des WDVS mit Putz verwendet werden, muss die Haftung des WDVS-Putzes auf der Dämmplatte mindestens 80 kPa betragen oder bei Dämmplatten mit geringerer Zugfestigkeit mindestens so hoch sein wie die Nennzugfestigkeit der Platte.

HTR-P und HTR-M	Anhang B (2/6)
Verwendungszweck Spezifikation – Fortsetzung	

Tabelle B1: Montagekennwerte für die Untergrundkategorien A, B, C und D

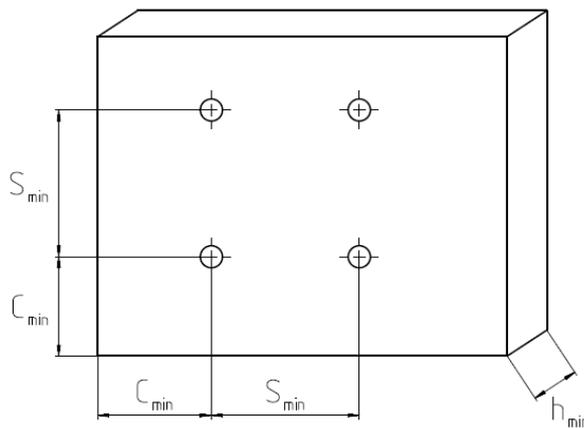
		HTR-P und HTR-M
Nenn Durchmesser des Bohrers	$d_0 =$ [mm]	8
Schneidendurchmesser des Bohrers	$d_{cut} \leq$ [mm]	8,45
Bohrlochtiefe bis zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$ [mm]	40
Gesamte Einbindetiefe	$h_{nom} \geq$ [mm]	30

Tabelle B2: Montagekennwerte für die Untergrundkategorie E

		HTR-P und HTR-M
Nenn Durchmesser des Bohrers	$d_0 =$ [mm]	8
Schneidendurchmesser des Bohrers	$d_{cut} \leq$ [mm]	8,45
<u>a) Standard-Verankerungstiefe:</u>		
Bohrlochtiefe bis zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$ [mm]	40
Gesamte Einbindetiefe	$h_{nom1} \geq$ [mm]	30
<u>b) Alternative Verankerungstiefe:</u>		
Bohrlochtiefe bis zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$ [mm]	60
Gesamte Einbindetiefe	$h_{nom2} \geq$ [mm]	50

Tabelle B3: Mindestdicke des Verankerungsgrunds, Achs- und Randabstände

		HTR-P und HTR-M	
Minimale Verankerungsgrunddicke	Beton, Voll- und Lochziegel, Kalksandvoll- und Lochziegel, Haufwerksporiger Leichtbeton, Porenbeton	h_{min} [mm]	100
	Dünne Betonteile (z. B. Wetterschalen)	h_{min} [mm]	40
Minimaler Achsabstand		s_{min} [mm]	100
Minimaler Randabstand		c_{min} [mm]	100

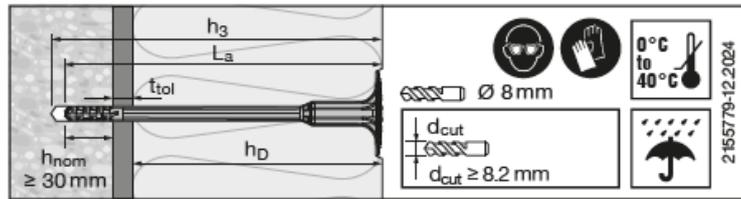


HTR-P und HTR-M

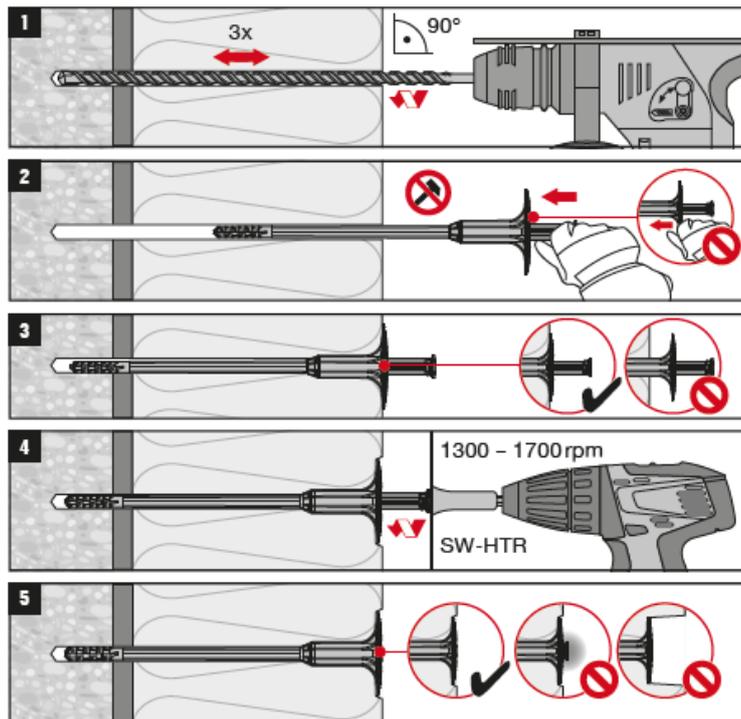
Verwendungszweck

Montagekennwerte
Mindestdicke, Randabstand und Achsabstand

Anhang B (3/6)



L _s	[mm]			
	max. h _D + t _{tol}	h ₃ ≥ L _s + 10	A, B, D	C, E
8 x 60	30	70		
8 x 80	50	90		
8 x 100	70	110		
8 x 120	90	130		
8 x 140	110	150		
8 x 160	130	170	✓	✓
8 x 180	150	190	✓	✓
8 x 200	170	210	✓	✓
8 x 220	190	230	✓	✓
8 x 240	210	250	✓	✓
8 x 260	230	270	✓	✓
8 x 280	250	290	✓	✓
8 x 300	270	310	✓	✓



HTR-P und HTR-M

Verwendungszweck
Montageanweisungen für Wandanwendungen

Anhang B (4/6)

L _h	[mm]		h ₃ ≥ L _h + 10	A, B, D	C, E
	max. h ₂	max. h ₂			
8×320	290	290	330	✓	✓
8×340	310	310	350	✓	✓
8×360	330	330	370	✓	✓
8×380	350	350	390	✓	✓
8×400	370	370	410	✓	✓

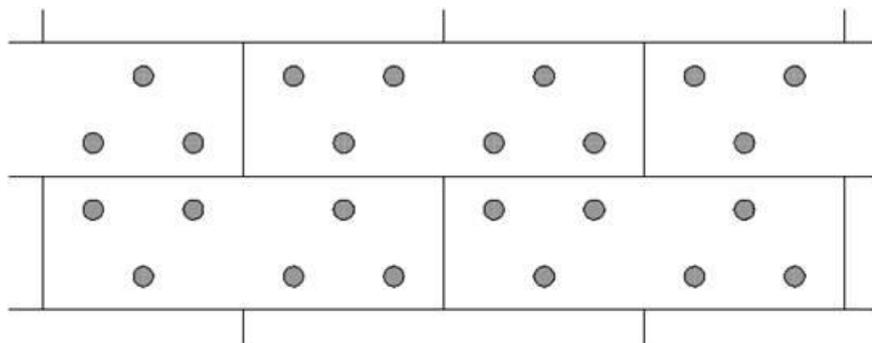
$d_p = \varnothing 8 \text{ mm}$	$d_{cut} \geq 8.2 \text{ mm}$		

HTR-P und HTR-M

Verwendungszweck
Montageanweisungen für Wandanwendungen

Anhang B (5/6)

Abbildung B1: Dübelmuster für Anwendungen an Deckenunterseiten



HTR-P und HTR-M

Verwendungszweck

Dübelmuster für Anwendungen an der Unterseite von Decken

Anhang B (6/6)

Tabelle C1: Charakteristischer Widerstand gegen Zugkraft N_{Rk} für Wandanwendungen

Verankerungsgrund	Rohdichte- klasse [kg/dm ³]	Mindestdruck- festigkeit [N/mm ²]	Bemerkungen	Bohrver- fahren	N_{Rk} [kN]	
					h_{nom1}	h_{nom2}
Beton C12/15 gemäß EN 206	/	/	/	Hammer	1,0	/
Beton C16/20 – C50/60 gemäß EN 206	/	/	/	Hammer	1,5	/
Dünne Betonteile (z. B. Wetterschalen) C16/20 – C50/60 gemäß EN 206	/	/	Bauteildicke ≥ 40 mm	Hammer	1,2	/
Vollziegel Mz 12/2,0 gemäß DIN 105-100 / EN 771-1	2,0	12	Querschnitt bis zu 15% durch Lochung senkrecht zur Lagerfläche reduziert	Hammer	1,2	/
Kalksandstein-Vollziegel KS 12/1,8 gemäß DIN V 106 / EN 771-2	1,8	12		Hammer	1,5	/
Hochlochziegel HLZ 20/1,6 gemäß DIN 105-100 / EN 771-1	1,6	20	Querschnitt senkrecht zur Liegefläche durch Perforation um mehr als 15% und weniger als 50% reduziert	rotierend ²⁾	1,2¹⁾	/
Hochlochziegel HLZ 12/0,8 Rohdichte ≥ 1500 kg/m ³ , Außenstegdicke 9 mm bis 11 mm gemäß DIN 105-100 / EN 771-1	0,8	12		rotierend ²⁾	0,7³⁾	/
Lochziegel aus Kalksandstein KSL 12/1,4 gemäß DIN V 106 / EN 771-2	1,4	12		rotierend ²⁾	1,2¹⁾	/
Haufwerksporiger Leichtbeton LAC gemäß DIN EN 1520 / EN 771-3	1,4	4	/	Hammer	0,90	/
Porenbeton PP4 gemäß EN 772-4	0,5	4	/	rotierend ²⁾	0,50	0,75

¹⁾ der Wert gilt für Außenstegdicken ≥ 20 mm, ansonsten sind Baustellenversuche erforderlich

²⁾ wenn ein anderes Bohrverfahren (z. B. Hammerbohren anstelle von Drehbohren) angewendet wird, sind Baustellenversuche erforderlich

³⁾ der Wert gilt für Außenstegdicken ≥ 9 mm, ansonsten sind Baustellenversuche erforderlich

HTR-P und HTR-M

Leistung

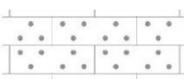
Charakteristische Widerstände für
Wandanwendungen

Anhang C (1/5)

Tabelle C2: Charakteristischer Widerstand gegen Zugkraft für Anwendungen an der Unterseite von Decken bei kurzzeitiger ($N_{Rk,panel,sh}$) und langzeitiger ($N_{Rk,panel,lg}$) Belastung für die Anzahl der Dübel pro m^2 auf der Basis des Verankerungsschemas

Verankerungsgrund und Bohrverfahren	Anzahl der Dübel pro m^2	Dübelschema	Charakteristischer Widerstand von Dübeln bei kurzzeitiger Zuglast $N_{Rk,panel,sh}$ [kN/m ²]	Charakteristischer Widerstand von Dübeln bei langzeitiger Zuglast $N_{Rk,panel,lg}$ [kN/m ²]
Beton C16/20 – C50/60 gemäß EN 206 Bohren des Bohrlochs: Hammerbohren	12,5		8,125	3,75

Tabelle C3: Kurz- und langzeitiger Durchzugwiderstand von HTR-P und HTR-M in Dämmplatten der Dicke ≥ 120 mm

Art der Dämmung	Nominelle charakteristische Zugfestigkeit T_R [kPa]	Anzahl der Dübel pro m^2	Dübelschema	Charakteristischer kurzzeitiger Durchzugwiderstand $R_{panel,sh}$ [kN/m ²]	Charakteristischer langzeitiger Durchzugwiderstand $R_{panel,lg}$ [kN/m ²]
Mineralwolle Knauf FKD-MAX	7,5	12,5		6,84	2,00
Lamelle FKL C2	80				

HTR-P und HTR-M	Anhang C (2/5)
Leistung Charakteristische Widerstände für Anwendungen an der Unterseite von Decken	

Tabelle C4: Punktbezogener Wärmedurchgangskoeffizient

Dübeltyp	Dämmstoffdicke h_D [mm]	Punktbezogener Wärmedurchgangskoeffizient χ [W/K]
HTR-P	20 - 360	0
HTR-M	30 - 360	0
HTR-M (nur HTR-M 8 x 60)	20	0,002

Tabelle C5: Tellersteifigkeit gemäß EOTA Technischer Bericht TR 026

Dübeltyp	Tellerabmessungen	Teller- tragfähigkeit [kN]	Teller- steifigkeit [kN/mm]
HTR-P und HTR-M	∅ 60 mm	1,4	0,6

HTR-P und HTR-M	Anhang C (3/5)
Leistung Punktbezogener Wärmedurchgangskoeffizient und Tellersteifigkeit	

Tabelle C6: Verschiebungen für Wandanwendungen

Verankerungsgrund	Rohdichte- klasse [kg/dm ³]	Mindestdruck festigkeit [N/mm ²]	Zugkraft N [kN]		Verschiebung δ_m (N) [mm]	
			h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}
Beton C12/15 (gemäß EN 206)	/	/	0,33	/	0,1	/
Beton C16/20 – C50/60 (gemäß EN 206)	/	/	0,50	/	0,2	/
Dünne Betonteile (z. B. Wetterschalen) C16/20 – C50/60 gemäß EN 206	/	/	0,40	/	0,4	/
Vollziegel Mz 12/2,0 (gemäß DIN 105-100 / EN 771-1)	2,0	12	0,40	/	0,2	/
Kalksandstein-Vollziegel KS 12/1,8 (gemäß DIN V 106 / EN 771-2)	1,8	12	0,50	/	0,1	/
Hochlochziegel HLZ 20/1,6 (gemäß DIN 105-100 / EN 771-1)	1,6	20	0,40	/	0,3	/
Hochlochziegel HLZ 12/0,8 Nettodichte ≥ 1500 kg/m ³ , Außenstegstärke 9 mm bis 11 mm gemäß DIN 105-100 / EN 771-1	0,8	12	0,23	/	0,1	/
Lochziegel aus Kalksandstein KSL 12/1,4 (gemäß DIN V 106 / EN 771-2)	1,4	12	0,40	/	0,4	/
Haufwerksporiger Leichtbeton LAC (gemäß DIN EN 1520 / EN 771/3)	1,4	4	0,30	/	0,3	/
Porenbeton PP4 (gemäß EN 771-4)	0,5	4	0,17	0,25	0,4	0,3

HTR-P und HTR-M

Leistung

Verschiebungen für Wandanwendungen

Anhang C (4/5)

Tabelle C7: Verschiebung für Anwendungen an der Unterseite von Decken

Verankerungs- grund		Zugkraft N [kN/m ²]	Verschiebung [mm]
C16/20 – C50/60 (gemäß EN 206)	Kurzzeitig δ_{sh}	3,2	0,069
	Langzeitig δ_{lg}	1,5	1,027

HTR-P und HTR-M

Leistung

Verschiebungen für Anwendungen an der Unterseite von Decken

Anhang C (5/5)