



**HILTI HIT-RE 500-V4
INJECTION SYSTEM
ETA-20/0834 (13.11.2023)**



English	2-18
Deutsch	19-35
Polski	36-52



Austrian Institute of Construction Engineering
 Schenkenstrasse 4 | T+43 1 533 65 50
 1010 Vienna | Austria | F+43 1 533 64 23
 www.oib.or.at | mail@oib.or.at



European Technical Assessment

ETA-20/0834
of 13.11.2023

General part

Technical Assessment Body issuing the European Technical Assessment

Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB)
Austrian Institute of Construction Engineering

Trade name of the construction product

Hilti HIT-RE 500 V4

Product family to which the construction product belongs

Glued-in rods for timber connections

Manufacturer

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Manufacturing plants

Hilti manufacturing plants

This European Technical Assessment contains

17 pages including 4 Annexes which form an integral part of this assessment.

This European Technical Assessment is issued in accordance with Regulation (EU) No 305/2011, on the basis of

European Assessment Document (EAD) 130006-00-0304 "Glued-in rods for timber connections".

This European Technical Assessment replaces

European Technical Assessment ETA-20/0834 of 16.11.2020.

Remarks

Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and should be identified as such.

Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full. However, partial reproduction may be made with the written consent of Österreichisches Institut für Bautechnik. Any partial reproduction has to be identified as such.

Specific parts

1 Technical description of the product

1.1 General

This European Technical Assessment (ETA)¹ applies to the injection system for glued-in rods for timber connections "Hilti HIT-RE 500 V4". Hilti HIT-RE 500 V4 is composed of a two-component epoxy adhesive and metallic threaded or ripped rods. The metallic rod is placed into a drill hole which is filled with the two-component epoxy adhesive in order to reach compound between the metallic rod, the adhesive system and the timber element. The nominal diameter of the metallic rods d is $6 \text{ mm} \leq d \leq 30 \text{ mm}$. The minimum penetration length into the timber member L_p is $10 d$ or 100 mm .

The metallic rods conform to

- Metallic threaded rods made of carbon steel according to EN ISO 898-1² or stainless steel according to EN ISO 3506-1.
- Ribbed reinforcing steel rods in accordance with EN 10080 or according to national provisions that apply at the installation site.

Hilti HIT-RE 500 V4 and the components for its manufacturing correspond to the specifications given in Annex 1. The material characteristics, dimensions and tolerances of Hilti HIT-RE 500 V4, not indicated in these Annex, are given in the technical file³ of the European Technical Assessment.

1.2 Components

1.2.1 Metallic threaded or ripped rods

The specification of the metallic rods is given in Annex 1 and Annex 2, Table 2 and 3. The metallic rods conform to:

- Metallic threaded rods made of carbon steel according to EN ISO 898-1 or stainless steel according to EN ISO 3506-1;
- Ribbed reinforcing steel rods in accordance with EN 10080 or according to national provisions that apply at the installation site.

1.2.2 Adhesive

The specification of the two-component epoxy adhesive is given in Annex 1 and Annex 2, Table 3.

The bond line thickness for glued in metallic threaded bars is $1 \text{ mm} \leq t_{bl} \leq 2 \text{ mm}$.

The bond line thickness for glued in ribbed reinforcing steel rods is $1.25 \text{ mm} \leq t_{bl} \leq 2.75 \text{ mm}$.

¹ In 2020 ETA-20/0384 was firstly issued as European Technical Assessment ETA-20/0384 of 16.11.2020 and 2023 amended to ETA-20/0384 of 13.11.2023.

² Reference documents are listed in Annex 4.

³ The technical file of the European Technical Assessment is deposited at Österreichisches Institut für Bautechnik and, in so far as is relevant to the tasks of the notified product certification body involved in the assessment and verification of constancy of performance procedure, is handed over to the notified product certification body.

2 Specification of the intended use(s) in accordance with the applicable European Assessment Document (thereafter EAD)

2.1 Intended use

Hilti HIT-RE 500 V4 is intended to be used in load-bearing timber-to-timber, timber-to-concrete or timber-to-metal connections or as reinforcement rods in

- Glued laminated timber or glued solid timber according to EN 14080,
- Cross laminated timber according to EN 16351 bonded at the edges (the thickness of the inner cross-layer containing centrally the glued-in rod shall exceed the drill hole diameter by at least 16 mm), or
- Laminated veneer lumber made of softwood according to EN 14374.

of wood species European spruce (*Picea abies*), pine (*Pinus sylvestris*) or fir (*Abies alba*).

The glued-in rods are mainly used in tension or compression. The load bearing timber structures are not subjected to temperatures of more than 60°C over a longer time period.

Hilti HIT-RE 500 V4 shall be subjected to static and quasi static actions only.

Hilti HIT-RE 500 V4 is intended to be used in service classes 1 and 2 according to EN 1995-1-1.

2.2 General assumptions

The injection system for glued-in rods for timber connections is manufactured in accordance with the provisions of the European Technical Assessment using the manufacturing process as identified in the inspection of the manufacturing plants by Österreichisches Institut für Bautechnik and laid down in the technical file.

The manufacturer shall ensure that the requirements in accordance with the Clauses 1, 2 and 3 as well as with the Annexes of the European Technical Assessment are made known to those who are concerned with design and execution of the works.

Bonding operations shall take place in the factory- or under factory-like conditions.

The surfaces to be bonded must be clean and free of adhesive-repellent substances such as oil, fats or release agents. The moisture content of wood on the adherent surfaces during gluing shall not exceed 15% and moisture content of wood on the adherent surfaces in use shall not exceed 18%. The temperature of the timber and adhesive during gluing may vary in between 15 and 30°C.

Design

The European Technical Assessment only applies to the manufacture and use of glued-in rods for timber connections. Verification of stability of the works including application of loads on the glued-in rods for timber connections is not subject to the European Technical Assessment.

The following conditions shall be observed:

- Design of glued-in rods for timber connections is carried out under the responsibility of an engineer experienced in such products.
- Design of the works shall account for the protection of the glued-in rods for timber connections.
- The glued-in rods for timber connections are installed correctly.

Design of glued-in rods for timber connections can be according to EN 1995-1-1, EN 1995-1-2 and TR 070 resp. EN 17334, Annex A, taking into account of Annex 1 and Annex 2 of the European Technical Assessment.

Standards and regulations in force at the place of use shall be considered.

Packaging, transport, storage, maintenance, replacement and repair

Concerning product packaging, transport, storage, maintenance, replacement and repair it is the responsibility of the manufacturer to undertake the appropriate measures and to advise his clients

3 Performance of the product and reference to the methods used for its assessment

3.1 Essential characteristics of the product

Table 1: Essential characteristics of the product and assessment methods

№	Essential characteristic	Product performance
Basic requirement for construction works 1: Mechanical resistance and stability		
1	Bond strength in longitudinal tensile shear strength	Annex 2
2	Resistance to delamination	Annex 2
3	Effect of wood shrinkage on the shear strength	Annex 2
4	Effect of compression shear and climatic changes	Annex 2
5	Bond shear strength of glued-in steel rods	Annex 2
6	Duration of load	Annex 2
7	Bond creep rupture test at very high and low moisture content	Annex 2
8	Bond temperature resistance	Annex 2
Basic requirement for construction works 2: Safety in case of fire		
9	Reaction to fire	Annex 2
Basic requirement for construction works 3: Hygiene, health and the environment		
10	Formaldehyde	No performance assessed.

3.2 Assessment methods

3.2.1 General

The assessment of the essential characteristics in Clause 3.1 of Hilti HIT-RE 500 V4 for the intended use, and in relation to the requirements for mechanical resistance and stability, for safety in case of fire, for hygiene, health and the environment and for safety and accessibility in use in the sense of the basic requirements for construction works № 1, 2, 3 and 4 of Regulation (EU) № 305/2011 has been made in accordance with the European Assessment Document EAD 130006-00-0304, Glued-in rods for timber connections.

3.2.2 Identification

The European Technical Assessment for Hilti HIT-RE 500 V4 is issued on the basis of agreed data that identify the assessed product. Changes to materials, to composition, to characteristics of the product, or to the production process could result in these deposited data being incorrect. Österreichisches Institut für Bautechnik should be notified before the changes are implemented, as an amendment of the European Technical Assessment is possibly necessary.

4 Assessment and verification of constancy of performance (thereafter AVCP) system applied, with reference to its legal base

4.1 System of assessment and verification of constancy of performance

According to Commission Decision 97/176/EC the system of assessment and verification of constancy of performance to be applied to Hilti HIT-RE 500 V4 is System 3. System 3 is detailed in Commission Delegated Regulation (EU) № 568/2014 of 18 February 2014, Annex, 1.4., and provides for the following items

- (a) The manufacturer shall carry out factory production control.
- (b) The notified laboratory shall assess the performance on the basis of testing (based on sampling carried out by the manufacturer), calculation, tabulated values or descriptive documentation of the construction product.

4.2 Construction products for which a European Technical Assessment has been issued

Notified bodies undertaking tasks under System 3 shall consider the European Technical Assessment issued for the construction product in question as the assessment of the performance of that product. Notified bodies shall therefore not undertake the tasks referred to in point 4.1 (b).

5 Technical details necessary for the implementation of the AVCP system, as provided for in the applicable European Assessment Document

5.1 Tasks for the manufacturer

5.1.1 Factory production control

In the manufacturing plant the manufacturer shall establish and continuously maintain a factory production control. All procedures and specification adopted by the manufacturer shall be documented in a systematic manner. The factory production control shall ensure the constancy of performances of Hilti HIT-RE 500 V4 with regard to the essential characteristics.

The manufacturer shall only use raw materials supplied with the relevant inspection documents as laid down in the control plan. The incoming raw materials shall be subject to controls by the manufacturer before acceptance. Check of incoming materials shall include control of inspection documents presented by the manufacturer of the raw materials.

The frequencies of controls conducted during manufacturing and on the assembled product are defined by taking account of the manufacturing process of the product and are laid down in the control plan.

The results of factory production control are recorded and evaluated. The records include at least the following data:

- Designation of the product, basic materials and components
- Type of control or test
- Date of manufacture of the product and date of testing of the product or basic materials or components
- Results of controls and tests and, if appropriate, comparison with requirements
- Name and signature of person responsible for factory production control

The records shall be kept at least for ten years time after the construction product has been placed on the market and shall be presented to the notified product certification body involved in continuous surveillance. On request they shall be presented to Österreichisches Institut für Bautechnik.

5.1.2 Declaration of performance

The manufacturer is responsible for preparing the declaration of performance. When all the criteria of the assessment and verification of constancy of performance are met, the manufacturer shall issue a declaration of performance.

Issued in Vienna on 13.11.2023
by Österreichisches Institut für Bautechnik

The original document is signed by:

Thomas Rockenschaub
Deputy Managing Director

electronic copy

Figure 1: Injection mortar Hilti HIT-RE 500 V4 – epoxy resin system with aggregate

Marking:
 HILTI HIT
 Product name
 Production time and line
 Expiry date mm/yyyy



Figure 2: Static mixer Hilti HIT-RE-M



Figure 3: Steel element – threaded rod; $6 \text{ mm} \leq d \leq 30 \text{ mm}$

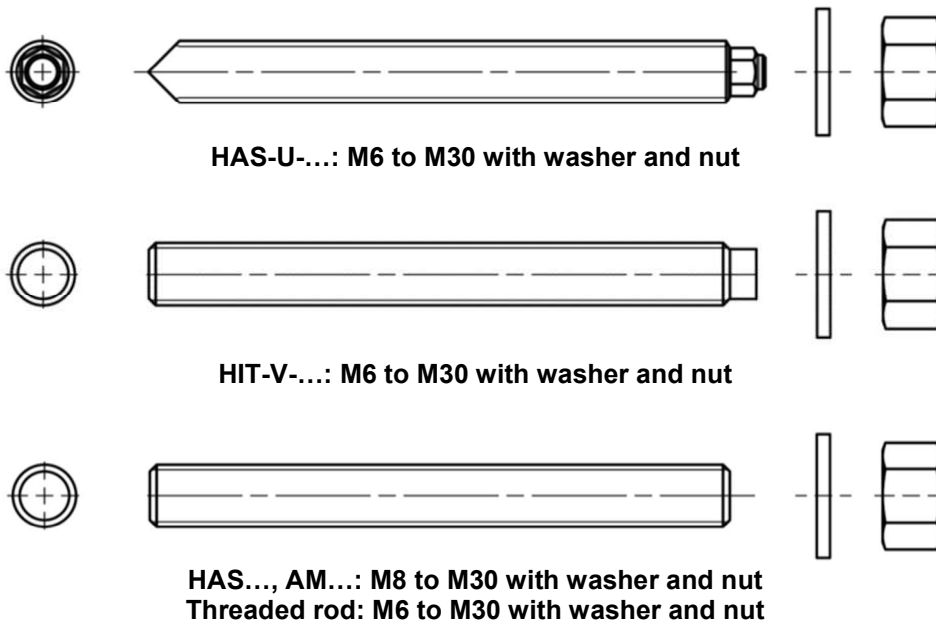
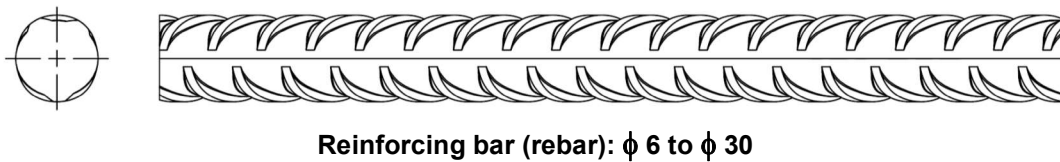


Figure 4: Steel element – ribbed reinforcing steel rod; $6 \text{ mm} \leq d \leq 30 \text{ mm}$



Hilti HIT-RE 500 V4	Annex 1
Product description of Hilti HIT-RE 500 V4	of European Technical Assessment ETA-20/0834 of 13.11.2023

Table 2: Designation and material of metallic threaded rods

Designation	Material
Metal parts made of zinc coated steel	
HAS 5.8 (HDG) HAS-U 5.8 (HDG), HIT-V-5.8 (F) Threaded rod 5.8	Strength class 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (HDG) or (F) hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$
HAS 8.8 (HDG) HAS- U 8.8 (HDG), HIT-V-8.8 (F), AM 8.8 (HDG), Threaded rod 8.8	Strength class 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 12% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$
Washer	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$
Metal parts made of stainless steel Corrosion resistance class (CRC) II according EN 1993-1-4	
Threaded rod	For $\leq \text{M24}$: strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ For $> \text{M24}$: strength class 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 12% ductile Stainless steel 1.4301, 1.4307, 1.4311, 1.4541, 1.4306, 1.4567 EN 10088-1
Washer	Stainless steel EN 10088-1
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod Stainless steel EN 10088-1
Metal parts made of stainless steel Corrosion resistance class (CRC) III according EN 1993-1-4	
HAS A4 HAS-U A4, HIT-V-R	For $\leq \text{M24}$: strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ For $> \text{M24}$: strength class 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 12% ductile
Threaded rod	For $\leq \text{M24}$: strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ For $> \text{M24}$: strength class 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 12% ductile Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1
Washer	Stainless steel EN 10088-1
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod Stainless steel EN 10088-1
Metal parts made of high corrosion resistant steel Corrosion resistance class (CRC) V according EN 1993-1-4	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR	For $\leq \text{M20}$: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ For $> \text{M20}$: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 12% ductile
Threaded rod	For $\leq \text{M20}$: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ For $> \text{M20}$: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 12% ductile High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1
Washer	High corrosion resistant steel EN 10088-1
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod High corrosion resistant steel EN 10088-1

Hilti HIT-RE 500 V4

Annex 1

Product description of Hilti HIT-RE 500 V4

of European Technical Assessment
ETA-20/0834 of 13.11.2023


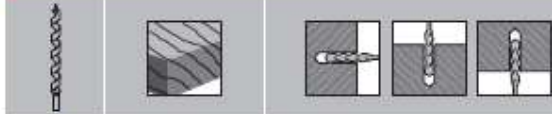
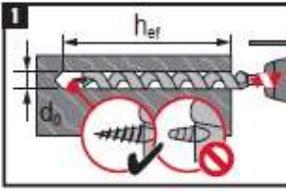
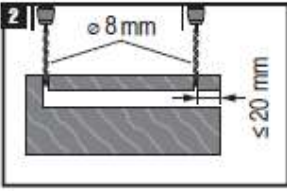
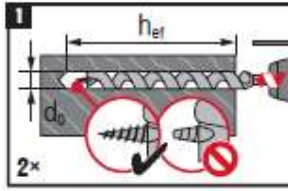
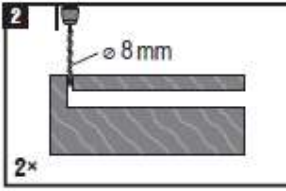
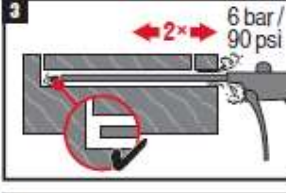
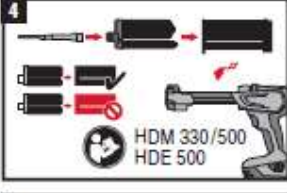
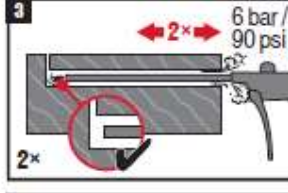
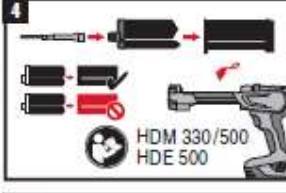
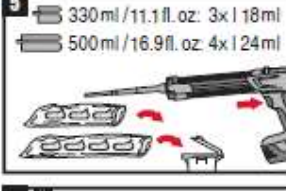
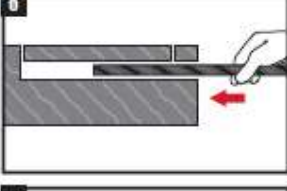
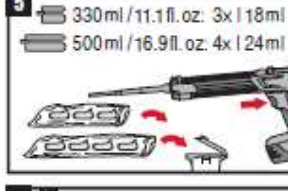
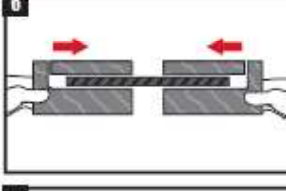
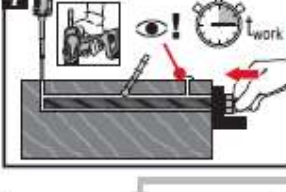
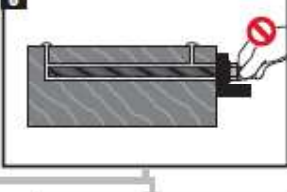
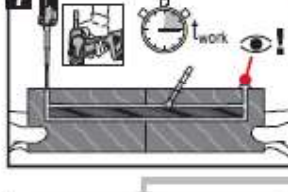
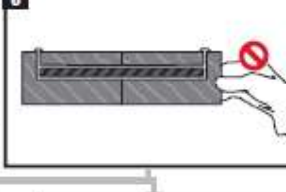
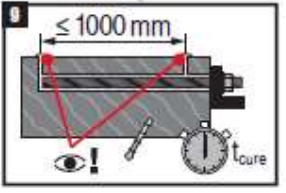
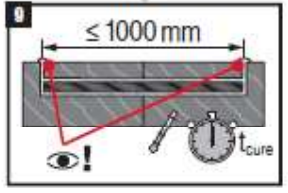
electronic copy

Designation	Material
Reinforcing bars (rebars)	
Rebar EN 1992-1-1:2004 and AC:2010, Annex C	Bars and de-coiled rods class B or C with f_{yk} and k according to NDP or NCI of EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Hilti HIT-RE 500 V4	Annex 1
Product description of Hilti HIT-RE 500 V4	of European Technical Assessment ETA-20/0834 of 13.11.2023

Table 4: Product characteristics of Hilti HIT-RE 500 V4

BR	Essential characteristic	Method of verification	Class / Use category / Numeric value
1	Mechanical resistance and stability		
	Bond strength in longitudinal tensile shear strength	EN 17334, Clause 7.3.1	Pass $f_{v,lts,Ax,mean} \geq f_{v,lts,Ax,mean,min}$ acc. to EN 17334, Table 1
	Resistance to delamination	EN 17334, Clause 7.3.2	Pass $D \leq 5 \%$
	Effect of wood shrinkage on the shear strength	EN 17334, Clause 7.3.3	Pass $f_{v,ws, mean} \geq 1.5 \text{ N/mm}^2$
	Effect of compression shear and climatic changes	EN 17334, Clause 7.3.4	Pass $W_{cr,mean} \leq 0.05 \text{ mm}$
	Bond shear strength of glued-in steel rods	EN 17334, Clause 8, and EAD 130006-00-0304, Clause 2.2.1	$l_a \leq 250 \text{ mm}$: $f_{vr,k} = 4,3 \text{ N/mm}^2$ $250 \text{ mm} < l_a \leq 500 \text{ mm}$: $f_{vr,k} = 5.55 - 0.005 \cdot l_a \text{ N/mm}^2$ $500 \text{ mm} < l_a \leq 750 \text{ mm}$: $f_{vr,k} = 3.8 - 0.0015 \cdot l_a \text{ N/mm}^2$
	Duration of load	EAD 130006-00-0304, Clause 2.2.2, simplified method	k_{mod} according to EN 1995-1-1
	Bond creep rupture test at very high and low moisture content	EN 17334, Clause 10, and EAD 130006-00-0304, Clause 2.2.1	Pass $n_{unbrok} = \text{all}$, no tertiary creep
	Bond temperature resistance	EN 17334, Clause 9, and EAD 130006-00-0304, Clause 2.2.1	Pass $f_{vr,res,k} \geq f_{vr,k}$
2	Safety in case of fire		
	Reaction to fire Metallic threaded rods Adhesive	Commission Decision 96/603/EC, as amended by 2000/605/EC and 2003/424/EC Reaction to fire performance of the adhesive shall be considered as negligible. ¹⁾	Euroclass A1
Hilti HIT-RE 500 V4		Annex 2	
Characteristic data of Hilti HIT-RE 500 V4		of European Technical Assessment ETA-20/0834 of 13.11.2023	

¹⁾ The adhesive is located between the rod and the timber element and embedded in the timber element in the end use. Therefore, it shall be assumed in the context of the intended use that the contribution of the adhesive in connection with the glued-in rods in the end use application is very small and does not affect the reaction to fire performance of the timber in which the rods are glued-in.

3a		3b	
			
$d \leq 10 \text{ mm}; h_{ef} \geq 100 \text{ mm} \dots \leq 1000 \text{ mm}$ $d > 10 \text{ mm}; h_{ef} \geq 10d \dots \leq 1000 \text{ mm}$		$d \leq 10 \text{ mm}; h_{ef} \geq 100 \text{ mm} \dots \leq 1000 \text{ mm}$ $d > 10 \text{ mm}; h_{ef} \geq 10d \dots \leq 1000 \text{ mm}$	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>1 </p> <p>2 </p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>1 </p> <p>2 </p> </div> </div>		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>3 </p> <p>4 </p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>3 </p> <p>4 </p> </div> </div>	
<p>5 </p> <p>6 </p>		<p>5 </p> <p>6 </p>	
<p>7 </p> <p>8 </p>		<p>7 </p> <p>8 </p>	
<p>9 </p>		<p>9 </p>	
<p>Hilti HIT-RE 500 V4</p>		<p>Annex 3</p>	
<p>Installation of the glued-in rods</p>		<p>of European Technical Assessment ETA-20/0834 of 13.11.2023</p>	

EAD 130006-00-0304, European Assessment Document for “Glued-in rods for timber connections”

TR 070, Technical Report for “Design of glued-in rods for timber connections”

EN 302-6 (02.2023), Adhesives for load-bearing timber structures – Test methods – Part 6: Determination of the minimum pressing time under referenced conditions

EN 1992-1-1 (12.2004), +AC (01.2008), +AC (11.2010), +A1 (12.2014), Eurocode 2: Design of concrete structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings

EN 1995-1-1 (11.2004), +AC (06.2006), +A1 (06.2008), +A2 (05.2014), Eurocode 5 – Design of timber structures - Part 1-1: General – Common rules and rules for buildings

EN 1995-1-2 (11.2004) +AC (06.2006), +AC (03.2009), Eurocode 5 – Design of timber structures – Part 1-2: General – Structural fire design

EN 10080 (05.2005), Steel for the reinforcement of concrete – Weldable reinforcing steel – General

EN 10088-1 (10.2014), Stainless steels – Part 1: List of stainless steels

EN 14080 (06.2013), Timber structures – Glued laminated timber and glued solid timber – Requirements

EN 14374 (11.2004), Timber structures – Structural laminated veneer lumber – Requirements

EN 16351 (03.2021), Timber structures – Cross laminated timber – Requirements

EN 17334 (03.2021), Glued-in rods in glued structural timber products – Testing, requirements and bond shear strength classification

EN ISO 898-1 (01.2013), Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel – Part 1: bolts, screws and studs with specified property classes – Coarse thread and fine pitch thread

EN ISO 3506-1 (04.2020), Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners – Part 1: Bolts, screws and studs

Hilti HIT-RE 500 V4	Annex 4 of European Technical Assessment ETA-20/0834 of 13.11.2023
Reference documents	

electronic copy



Österreichisches Institut für Bautechnik
 Schenkenstraße 4 | T+43 1 533 65 50
 1010 Wien | Austria | F+43 1 533 64 23
 www.oib.or.at | mail@oib.or.at



Europäische Technische Bewertung

ETA-20/0834
 vom 13.11.2023

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB)

Handelsname des Bauprodukts

Hilti HIT-RE 500 V4

Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört

Eingeklebte Metallstangen zur Verwendung im Holzbau

Hersteller

Hilti Corporation
 Feldkircherstrasse 100
 9494 Schaan
 Fürstentum Liechtenstein

Herstellungsbetriebe

Hilti Herstellungsbetriebe

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

17 Seiten, einschließlich 4 Anhängen die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Diese Europäische Technische Bewertung wird gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage von

Europäisches Bewertungsdokument (EAD) 130006-00-0304 für "Eingeklebte Metallstangen zur Verwendung im Holzbau", ausgestellt.

Diese Europäische technische Bewertung ersetzt

Europäische Technische Bewertung ETA-20/0834 vom 16.11.2020.

Anmerkungen

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen haben dem Originaldokument zu entsprechen und sind als solche zu kennzeichnen.

Diese Europäische Technische Bewertung darf – auch bei elektronischer Übermittlung – nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Österreichischen Instituts für Bautechnik darf jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Besondere Teile

1 Technische Beschreibung des Produkts

1.1 Allgemeines

Diese Europäische Technische Bewertung (ETA)¹ betrifft das Injektionssystem für eingeklebte Metallstangen zur Verwendung im Holzbau "Hilti HIT-RE 500 V4". Hilti HIT-RE 500 V4 besteht aus einem Zweikomponenten-Epoxidharzklebstoff und Metallstangen. Die Metallstangen werden in das Bohrloch eingebracht, welches mit dem Zweikomponenten-Epoxidharzklebstoff gefüllt wird um eine Verbindung zwischen den Metallstangen, dem Klebstoffsystem und dem Holzelement zu erreichen. Der Nenndurchmesser d der Metallstangen beträgt $6 \text{ mm} \leq d \leq 30 \text{ mm}$. Die minimale Einbindetiefe in das Holzbauteil L_p beträgt $10 d$ oder 100 mm .

Die Metallstangen entsprechen:

- Gewindestangen aus Kohlenstoffstahl gemäß EN ISO 898-1² oder rostfreiem Stahl gemäß EN ISO 3506-1;
- Bewehrungsstahl gemäß EN 10080 oder am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften.

Hilti HIT-RE 500 V4 und die für seine Herstellung verwendeten Komponenten entsprechen den Angaben in Anhang 1. Die in diesem Anhang nicht angegebenen Werkstoffeigenschaften, Abmessungen und Toleranzen von Hilti HIT-RE 500 V4 sind im technischen Dossier³ der Europäischen Technischen Bewertung enthalten.

1.2 Bestandteile

1.2.1 Metallstangen

Die Eigenschaften der Metallstangen sind in Anhang 1 und Anhang 2, Tabelle 2 und 3, angegeben. Die Metallstangen entsprechen:

- Gewindestangen aus Kohlenstoffstahl gemäß EN ISO 898-1 oder rostfreiem Stahl gemäß EN ISO 3506-1;
- Bewehrungsstahl gemäß EN 10080 oder am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften.

1.2.2 Klebstoff

Die Eigenschaften des Klebstoffes sind in Anhang 1 und Anhang 2, Tabelle 3, angegeben.

Die Dicke der Klebefuge für eingeklebte Gewindestangen beträgt $1 \text{ mm} \leq t_{bl} \leq 2 \text{ mm}$.

Die Dicke der Klebefuge für eingeklebten Bewehrungsstahl beträgt $1.25 \text{ mm} \leq t_{bl} \leq 2.75 \text{ mm}$.

¹ ETA-20/0834 wurde 2020 erstmals als Europäische Technische Bewertung ETA-20/0834 vom 16.11.2020 erteilt und 2023 in ETA-20/0834 vom 13.11.2023 abgeändert.

² Bezugsdokumente sind in Anhang 4 angegeben.

³ Das technische Dossier der Europäischen Technischen Bewertung ist beim Österreichischen Institut für Bautechnik hinterlegt und wird, nur soweit dies für die Aufgaben der in das Verfahren für die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit eingeschalteten notifizierten Produktzertifizierungsstelle relevant ist, der notifizierten Produktzertifizierungsstelle ausgehändigt.

2 Spezifizierung des/der Verwendungszwecks/Verwendungszwecke gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

2.1 Verwendungszweck

Hilti HIT-RE 500 V4 ist zur Verwendung in Lasttragenden Verbindungen in Holz-Holz, Holz-Beton oder Holz-Stahl-Verbindungen bzw. als Verstärkung in folgenden Holzbauteilen vorgesehen

- Brettschichtholz und Balkenschichtholz gemäß EN 14080,
- Brettsperrholz gemäß EN 16351 mit Schmalseitenverleimung (die Dicke der inneren Querlage mit der zentrisch eingeklebten Metallstange muss den Bohrlochdurchmesser um mindestens 16 mm überschreiten), oder
- Furnierschichtholz aus Nadelholz gemäß EN 14374

der Holzarten Europäische Fichte (*Picea abies*), Kiefer (*Pinus sylvestris*) oder Tanne (*Abies alba*).

Die eingeklebten Metallstangen werden hauptsächlich in Zug- oder Druckbeanspruchung eingesetzt. Die tragenden Holzkonstruktionen werden über eine längere Zeit keinen Temperaturen von mehr als 60°C ausgesetzt.

Hilti HIT-RE 500 V4 darf nur statischen und quasistatischen Einwirkungen ausgesetzt werden.

Hilti HIT-RE 500 V4 ist zur Verwendung in den Nutzungsklassen 1 und 2 gemäß EN 1995-1-1 vorgesehen.

2.2 Allgemeine Grundlagen

Das Injektionssystem für eingeklebte Metallstangen zur Verwendung im Holzbau wird nach den Vorgaben der Europäischen Technischen Bewertung in dem Verfahren hergestellt, das bei der Begehung des Herstellwerks durch das Österreichische Institut für Bautechnik festgestellt und im technischen Dossier beschrieben ist.

Der Hersteller hat sicherzustellen, dass die Angaben gemäß den Abschnitten 1, 2 und 3 sowie den Anhängen der Europäischen Technischen Bewertung jenen Personen bekannt gemacht werden, die mit Planung und Ausführung der Bauwerke betraut sind.

Die Verklebung muss im Werk oder unter fabrikähnlichen Bedingungen erfolgen.

Die zu verklebenden Oberflächen müssen sauber und frei von klebstoffabweisenden Substanzen wie Ölen, Fetten oder Trennmitteln sein. Während des Klebevorganges darf der Feuchtegehalt von Holz an den Klebeflächen 15 % nicht überschreiten; während des Gebrauchs darf der Feuchtegehalt von Holz an den Klebeflächen 18 % nicht überschreiten. Die Temperatur des Holzes und des Klebstoffs kann während des Klebevorganges zwischen 15 und 30° C variieren.

Bemessung

Die Europäische Technische Bewertung erstreckt sich nur auf die Herstellung und Verwendung von eingeklebten Metallstangen zur Verwendung im Holzbau. Der Standsicherheitsnachweis der Bauwerke einschließlich der Kraffeinleitung in die eingeklebten Metallstangen zur Verwendung im Holzbau ist nicht Gegenstand der Europäischen Technischen Bewertung.

Die folgenden Bedingungen sind zu beachten:

- Die Bemessung der eingeklebten Metallstangen zur Verwendung im Holzbau erfolgt unter der Verantwortung eines mit diesen Produkten vertrauten Ingenieurs.
- Die Konstruktion des Bauwerks berücksichtigt den konstruktiven Holzschutz der eingeklebten Metallstangen zur Verwendung im Holzbau.
- Die eingeklebten Metallstangen zur Verwendung im Holzbau sind richtig eingebaut.

Die Bemessung der eingeklebten Metallstangen zur Verwendung im Holzbau darf gemäß EN 1995-1-1, EN 1995-1-2 und TR 070 resp. EN 17334, Anhang A, unter Berücksichtigung der Anhänge 1 und 2 der Europäischen Technischen Bewertung erfolgen.

Die am Ort der Verwendung gültigen Normen und Vorschriften sind zu beachten.

Verpackung, Transport, Lagerung, Wartung, Austausch und Reparatur

Hinsichtlich Verpackung, Transport, Lagerung, Instandhaltung, Austausch und Reparatur des Produkts ist es die Zuständigkeit des Herstellers, geeignete Maßnahmen umzusetzen und seine Kunden über Transport, Lagerung, Instandhaltung, Austausch und Reparatur des Produkts in einem Umfang zu informieren, den er als erforderlich ansieht.

Einbau

Es wird davon ausgegangen, dass die Verarbeitung des Produkts gemäß den Anweisungen des Herstellers oder – beim Fehlen derartiger Anweisungen – branchenüblich erfolgt, siehe Anhang 3.

Während des Einbaus sind folgende Parameter aufzuzeichnen:

- Feuchtegehalt des Holzes
- Temperatur während Verklebung und Trocknung
- Klebstoffcharge und Haltbarkeitsdauer
- Start- und Endzeit des Klebevorganges

Für einen Bohrlochdurchmesser größer als $d + 2$ mm sind geeignete Mittel zum Zentrieren vorzusehen z.B. durch Platzierung von Abstandhaltern an beiden Enden der Einbindelänge.

2.3 Vorgesehene Nutzungsdauer

Die Anforderungen in dieser Europäischen Technischen Bewertung beruhen auf der Annahme einer vorgesehenen Nutzungsdauer von Hilti HIT-RE 500 V4 von 50 Jahren im eingebauten Zustand, vorausgesetzt, dass die in Abschnitt 2.2 festgelegten Bedingungen für die Verwendung, Wartung und Instandsetzung erfüllt sind. Diese Annahme beruht auf dem derzeitigen Stand der Technik und den verfügbaren Kenntnissen und Erfahrungen⁴.

Die Angaben zur Nutzungsdauer des Produktes können nicht als eine durch den Hersteller bzw. seines bevollmächtigten Vertreters oder durch die EOTA oder durch die Technische Bewertungsstelle übernommene Garantie ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte angesichts der erwarteten, wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

⁴ Die tatsächliche Nutzungsdauer eines in einem bestimmten Bauwerk eingebauten Produkts hängt von den das Bauwerk umgebenden Umweltbedingungen sowie von den besonderen Bedingungen für Bemessung, Ausführung, Verwendung und Wartung des Bauwerks ab. Daher kann nicht ausgeschlossen werden, dass in gewissen Fällen die tatsächliche Nutzungsdauer des Produkts kürzer als die vorgesehene Nutzungsdauer ist.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Wesentliche Merkmale des Produkts

Tabelle 1: Wesentliche Merkmale und Leistung des Bauprodukts

Nr.	Wesentliches Merkmal	Leistung des Bauprodukts
Grundanforderung an Bauwerke 1: Mechanische Festigkeit und Standsicherheit		
1	Haftfestigkeit als Längszugscherfestigkeit	Anhang 2
2	Delaminierungsbeständigkeit	Anhang 2
3	Einfluss der Holzschwindung auf die Scherfestigkeit	Anhang 2
4	Einfluss von Druck-Scherbeanspruchungen und verschiedenen Klimabedingungen	Anhang 2
5	Verbundscherfestigkeit der eingeklebten Metallstangen	Anhang 2
6	Lasteinwirkungsdauer	Anhang 2
7	Zeitstandsfestigkeitsprüfung bei sehr hohem und niedrigem Feuchtigkeitsgehalt	Anhang 2
8	Temperaturbeständigkeit	Anhang 2
Grundanforderung an Bauwerke 2: Brandschutz		
9	Brandverhalten	Anhang 2
Grundanforderung an Bauwerke 3: Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz		
10	Formaldehyd	Keine Leistung bewertet.

Elektronische Kopie

3.2 Bewertungsverfahren

3.2.1 Allgemeines

Die Bewertung von Hilti HIT-RE 500 V4 für die Wesentlichen Merkmale des Abschnitts 3.1, für den vorgesehenen Verwendungszweck und hinsichtlich der Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit, an den Brandschutz, an Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz sowie an Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung im Sinne der Grundanforderungen Nr. 1, 2, 3 und 4 der Verordnung (EU) № 305/2011 erfolgte in Übereinstimmung mit dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 130006-00-0304, Eingeklebte Metallstangen zur Verwendung im Holzbau.

3.2.2 Identifizierung

Die Europäische Technische Bewertung für Hilti HIT-RE 500 V4 ist auf der Grundlage abgestimmter Unterlagen erteilt worden, die das bewertete Produkt identifizieren. Änderungen bei den Werkstoffen, bei der Zusammensetzung, bei den Merkmalen des Produkts oder beim Herstellverfahren könnten dazu führen, dass diese hinterlegten Unterlagen nicht mehr zutreffen. Das Österreichische Institut für Bautechnik sollte vor Inkrafttreten der Änderungen unterrichtet werden, da eine Änderung der Europäischen Technischen Bewertung möglicherweise erforderlich ist.

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit, mit Angabe der Rechtsgrundlage

4.1 System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit

Gemäß Entscheidung der Kommission 97/176/EG ist das auf Hilti HIT-RE 500 V4 anzuwendende System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit System 3. Das System 3 ist im Anhang, Punkt 1.4. der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 568/2014 der Kommission vom 18. Februar 2014 im Einzelnen beschrieben und sieht folgende Punkte vor

- (a) Der Hersteller führt die werkseigene Produktionskontrolle durch.
- (b) Das notifizierte Prüflabor stellt anhand einer Prüfung (auf der Grundlage der vom Hersteller gezogenen Stichprobe), einer Berechnung, von Werttabellen oder von Unterlagen zur Produktbeschreibung die Leistung fest.

4.2 Bauprodukte, für die eine Europäische Technische Bewertung ausgestellt wurde

Notifizierte Stellen, die im Rahmen des Systems 3 Aufgaben wahrnehmen, betrachten die für das betroffene Bauprodukt ausgestellte Europäische Technische Bewertung als Bewertung der Leistung dieses Produkts. Notifizierte Stellen nehmen daher die unter Abschnitt 4.1 (b) aufgeführten Aufgaben nicht wahr.

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischem Bewertungsdokument

5.1 Aufgaben des Herstellers

5.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller hat im Herstellungsbetrieb ein System der werkseigenen Produktionskontrolle einzurichten und es laufend aufrechtzuerhalten. Alle durch den Hersteller vorgesehenen Prozesse und Spezifikationen werden systematisch dokumentiert. Die werkseigene Produktionskontrolle hat die Leistungsbeständigkeit von Hilti HIT-RE 500 V4 hinsichtlich der Wesentlichen Merkmale sicherzustellen.

Der Hersteller verwendet nur Werkstoffe, die mit den entsprechenden, im festgelegten Prüfplan angegebenen Prüfbescheinigungen geliefert werden. Der Hersteller überprüft die eingehenden

Vormaterialien vor ihrer Annahme. Die Überprüfung der eingehenden Vormaterialien schließt die Kontrolle der durch den Hersteller der Vormaterialien vorgelegten Prüfbescheinigungen mit ein.

Die Häufigkeiten der Kontrollen und Prüfungen, die während der Herstellung und an den fertig gestellten Produkten durchgeführt werden, sind unter Berücksichtigung des Herstellverfahrens des Produkts festgelegt und im festgelegten Prüfplan angegeben.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle werden aufgezeichnet und ausgewertet. Die Aufzeichnungen enthalten mindestens:

- die Bezeichnung des Produkts, der Werkstoffe und Bestandteile
- Art der Kontrolle und Prüfung
- das Datum der Herstellung des Produkts und das Datum der Prüfung des Produkts, der Werkstoffe oder der Bestandteile
- Ergebnisse der Kontrolle und Prüfung und, soweit zutreffend, den Vergleich mit Anforderungen
- Name und Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind für mindestens zehn Jahre ab dem Inverkehrbringen des Bauprodukts aufzubewahren und sind der mit der laufenden Überwachung befassten notifizierten Produktzertifizierungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Österreichischen Institut für Bautechnik auf Verlangen vorzulegen.

5.1.2 Leistungserklärung

Der Hersteller ist für die Ausstellung der Leistungserklärung zuständig. Sind alle Voraussetzungen für die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erfüllt, erstellt der Hersteller eine Leistungserklärung.

Ausgestellt in Wien am 13.11.2023
vom Österreichischen Institut für Bautechnik

Das Originaldokument ist unterzeichnet von:

Bmstr. Dipl.-Ing. Thomas Rockenschaub
Stv. Geschäftsführer

Elektronische Kopie

Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie

Bild 1: Injektionsmörtel Hilti HIT-RE 500 V4 – Epoxidharzsystem mit Zuschlagstoffen

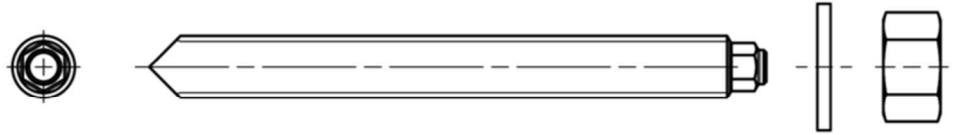
Kennzeichnung:
 HILTI HIT
 Produktname
 Produktionsdatum und Linie
 Ablaufdatum mm/yyyy



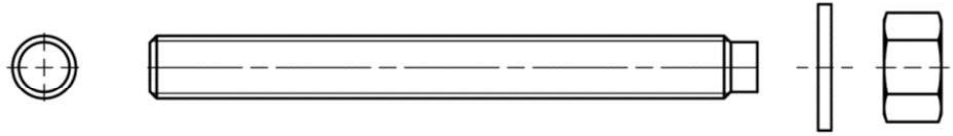
Bild 2: Statikmischer Hilti HIT-RE-M



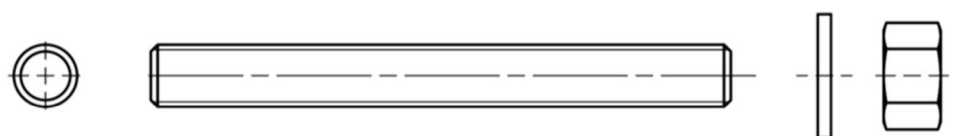
Bild 3: Metallstangen – Gewindestange; $6\text{ mm} \leq d \leq 30\text{ mm}$



HAS-U-...: M6 bis M30 mit Unterlegscheibe und Mutter

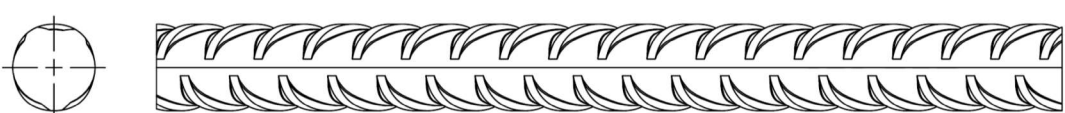


HIT-V-...: M6 bis M30 mit Unterlegscheibe und Mutter



HAS..., AM...: M8 bis M30 mit Unterlegscheibe und Mutter
Gewindestange: M6 bis M30 mit Unterlegscheibe und Mutter

Bild 4: Metallstangen – Bewehrungsstahl; $6\text{ mm} \leq d \leq 30\text{ mm}$



Bewehrungsstahl (Bewehrung): $\phi 6$ bis $\phi 30$

Hilti HIT-RE 500 V4	Anhang 1
Produktbeschreibung von Hilti HIT-RE 500 V4	der Europäischen Technischen Bewertung ETA-20/0834 vom 13.11.2023

Tabelle 2: Bezeichnung und Werkstoff der Metallstangen

Bezeichnung	Werkstoff
Stahlteile aus verzinktem Stahl	
HAS 5.8 (HDG) HAS-U 5.8 (HDG), HIT-V-5.8 (F) Threaded rod 5.8	Festigkeitsklasse 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8% duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (HDG) oder (F) Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$
HAS 8.8 (HDG) HAS- U 8.8 (HDG), HIT-V-8.8 (F), AM 8.8 (HDG), Gewindestange 8.8	Festigkeitsklasse 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 12% duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (HDG) oder (F) Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$
Scheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl Korrosionsbeständigkeitsklasse II gemäß EN 1993-1-4	
Gewindestange	Für $\leq \text{M24}$: Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Für $> \text{M24}$: Festigkeitsklasse 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 12% duktil Nichtrostender Stahl 1.4301, 1.4307, 1.4311, 1.4541, 1.4306, 1.4567 EN 10088-1
Scheibe	Nichtrostender Stahl EN 10088-1
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Nichtrostender Stahl EN 10088-1
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl Korrosionsbeständigkeitsklasse III gemäß EN 1993-1-4	
HAS A4 HAS-U A4, HIT-V-R	Für $\leq \text{M24}$: Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Für $> \text{M24}$: Festigkeitsklasse 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 12% duktil
Gewindestange	Für $\leq \text{M24}$: Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Für $> \text{M24}$: Festigkeitsklasse 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 12% duktil Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1
Scheibe	Nichtrostender Stahl EN 10088-1
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Nichtrostender Stahl EN 10088-1
Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl Korrosionsbeständigkeitsklasse V gemäß EN 1993-1-4	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR	Für $\leq \text{M20}$: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Für $> \text{M20}$: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 12% duktil
Threaded rod	Für $\leq \text{M20}$: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Für $> \text{M20}$: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 12% duktil Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1
Washer	Hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10088-1
Nut	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Hochkorrosionsbeständiger EN 10088-1
Hilti HIT-RE 500 V4	Anhang 1
Produktbeschreibung von Hilti HIT-RE 500 V4	der Europäischen Technischen Bewertung ETA-20/0834 vom 13.11.2023

Elektronische Kopie

Elektronische Kopie

Bezeichnung	Werkstoff
Bewehrungsstäbe	
Bewehrung EN 1992-1-1:2004 und AC:2010, Anhang C	Stäbe und Betonstabstahl Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß EN 1992-1-1 NDP oder NCI $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Hilti HIT-RE 500 V4	
Produktbeschreibung von Hilti HIT-RE 500 V4	Anhang 1 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-20/0834 vom 13.11.2023

Tabelle 3: Abmessungen und Produktmerkmale

Eigenschaft		Abmessung / Eigenschaft
Hilti HIT-RE 500 V4		
Metallstangen		
Gewindestangen aus Kohlenstoffstahl oder rostfreiem Stahl	—	EN ISO 898-1 oder EN ISO 3506-1
Bewehrungsstahl		EN 10080
Nenn Durchmesser der Metallstangen in Brettsperrholz	mm	$6 \leq d \leq 30$ $6 \leq d \leq 30$
Dicke der Klebefuge t_{bl} und Bohrl Lochdurchmesser d_{dh}		
Gewindestangen	mm	$1 \leq t_{bl} \leq 2$ $d + 2 \leq d_{dh} \leq d + 4$
Bewehrungsstahl		$1.25 \leq t_{bl} \leq 2.75$ $d + 2.5 \leq d_{dh} \leq d + 5.5$
Minimale Einbindetiefe in das Holzbauteil L_p	mm	10 d oder 100
Holzbauteile		
Brettschichtholz oder Balkenschichtholz		EN 14080
Brettsperrholz mit Schmalseitenverleimung (die Dicke der inneren Querlage mit der zentrisch eingeklebten Metallstange muss den Bohrl Lochdurchmesser um mindestens 16 mm überschreiten)	—	EN 16351
Furnierschichtholz		EN 14374
Holzarten	—	Europäische Fichte (Picea abies), Kiefer (Pinus sylvestris) oder Tanne (Abies alba)
Feuchtegehalt von Holz an den Klebeflächen	%	während des Klebevorgangs ≤ 15 während des Gebrauchs ≤ 18
Temperatur des Holzes/Klebstoffs während des Klebevorganges	°C	15 bis 30
Mischverhältnis von Harz und Härter des Zweikomponenten-Epoxidharzklebstoffs	—	3:1
Hilti HIT-RE 500 V4		Anhang 2 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-20/0834 vom 13.11.2023
Kennwerte von Hilti HIT-RE 500 V4		

Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie

Tabelle 4: Kennwerte von Hilti HIT-RE 500 V4

GA	Wesentliches Merkmal	Bewertungsverfahren	Stufe / Klasse / Beschreibung
1	Mechanische Festigkeit und Standsicherheit		
	Haftfestigkeit als Längszugscherfestigkeit	EN 17334, Abschnitt 7.3.1	Bestanden $f_{v,Its,Ax,mean} \geq f_{v,Its,Ax,mean,min}$ gemäß EN 17334, Tabelle 1
	Delaminierungsbeständigkeit	EN 17334, Abschnitt 7.3.2	Bestanden $D \leq 5 \%$
	Einfluss der Holzschwindung auf die Scherfestigkeit	EN 17334, Abschnitt 7.3.3	Bestanden $f_{v,ws, mean} \geq 1,5 \text{ N/mm}^2$
	Einfluss von Druck-Scherbeanspruchungen und verschiedenen Klimabedingungen	EN 17334, Abschnitt 7.3.4	Bestanden $W_{cr,mean} \leq 0,05 \text{ mm}$
	Verbundscherfestigkeit der eingeklebten Metallstangen	EN 17334, Abschnitt 8, und EAD 130006-00-0304, Abschnitt 2.2.1	$l_a \leq 250 \text{ mm:}$ $f_{vr,k} = 4,3 \text{ N/mm}^2$ $250 \text{ mm} < l_a \leq 500 \text{ mm:}$ $f_{vr,k} = 5.55 - 0.005 \cdot l_a \text{ N/mm}^2$ $500 \text{ mm} < l_a \leq 750 \text{ mm:}$ $f_{vr,k} = 3.8 - 0.0015 \cdot l_a \text{ N/mm}^2$
	Lasteinwirkungsdauer	EAD 130006-00-0304, Abschnitt 2.2.2, vereinfachte Methode	k_{mod} gemäß EN 1995-1-1
	Zeitstandsfestigkeitsprüfung bei sehr hohem und niedrigem Feuchtigkeitsgehalt	EN 17334, Abschnitt 10, und EAD 130006-00-0304, Abschnitt 2.2.1	Bestanden $n_{unbrok} = \text{alle, kein tertiäres Kriechen}$
	Temperaturbeständigkeit der Verbindung	EN 17334, Abschnitt 9, und EAD 130006-00-0304, Abschnitt 2.2.1	Bestanden $f_{vr,res,k} \geq f_{vr,k}$

Hilti HIT-RE 500 V4	Anhang 2 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-20/0834 vom 13.11.2023
Kennwerte von Hilti HIT-RE 500 V4	

Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie

Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie

GA	Wesentliches Merkmal	Bewertungsverfahren	Stufe / Klasse / Beschreibung
2	Brandschutz		
	Brandverhalten Metallstangen	Entscheidung der Kommission 96/603/EC, geändert durch 2000/605/EC und 2003/424/EC	Euroklasse A1
	Klebstoff	Das Brandverhalten des Klebstoffs ist als vernachlässigbar anzusehen. ¹⁾	

¹⁾ Der Klebstoff befindet sich zwischen den Metallstangen und den Holzbauteilen und ist in der Endanwendung im Holzbauteil eingebettet. Daher ist im Rahmen des Verwendungszwecks davon auszugehen, dass der Beitrag des Klebstoffs in Verbindung mit den eingeklebten Metallstangen in der Endanwendung sehr gering ist und keinen Einfluss auf das Brandverhalten des Holzbauteils hat, in dem die Metallstangen eingeklebt sind.

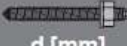

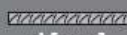

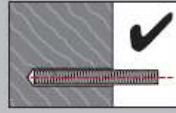






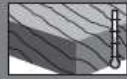


Verarbeitungseigenschaften des Klebstoffs gemäß EN 302-6

Tabelle 5: Mindesttrockenzeit bei Referenzbedingungen

Mischverhältnis	Mindesttrockenzeit		
	15°C	20°C	30°C
3:1	4,5 h	3,5 h	1,5 h

Hilti HIT-RE 500 V4	Anhang 2
Kennwerte von Hilti HIT-RE 500 V4	der Europäischen Technischen Bewertung ETA-20/0834 vom 13.11.2023

Installationsanweisung

 d [mm]	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	
	8...10	10...12	12...14	14...16	18...20	22...24	26...28	32...34	
 d [mm]	∅ 6	∅ 8	∅ 10	∅ 12	∅ 14	∅ 16	∅ 20	∅ 25	∅ 28
	8.5 ... 11.5	10.5 ... 13.5	12.5 ... 15.5	14.5 ... 17.5	16.5 ... 19.5	18.5 ... 21.5	22.5 ... 25.5	27.5 ... 30.5	30.5 ... 33.5
$d_0 > \varnothing + 2 \text{ mm}$									
									
	≤ 15 %	15–30 °C	15–30 °C	≤ 18 %					
	15 ... 19 °C		20 ... 29 °C		30 °C				
 t _{work}	12 min		7 min		7 min				
 t _{cure}	4.5 h		3.5 h		1.5 h				

Überblick Anwendungsverfahren

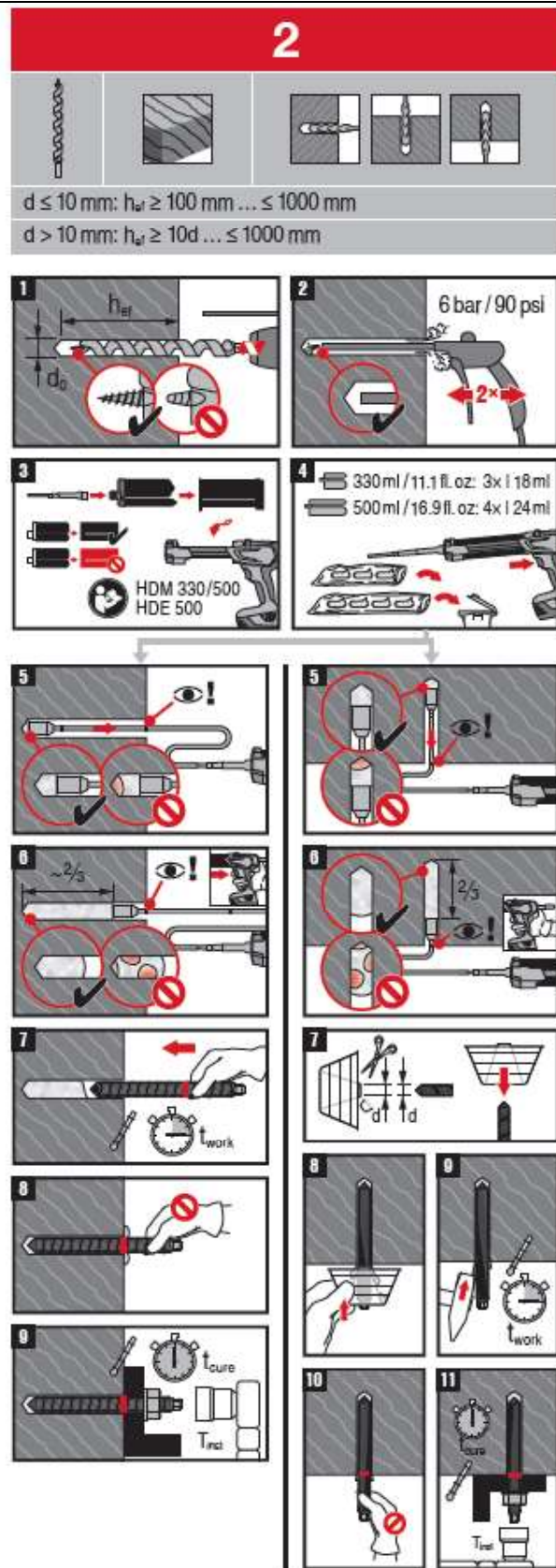
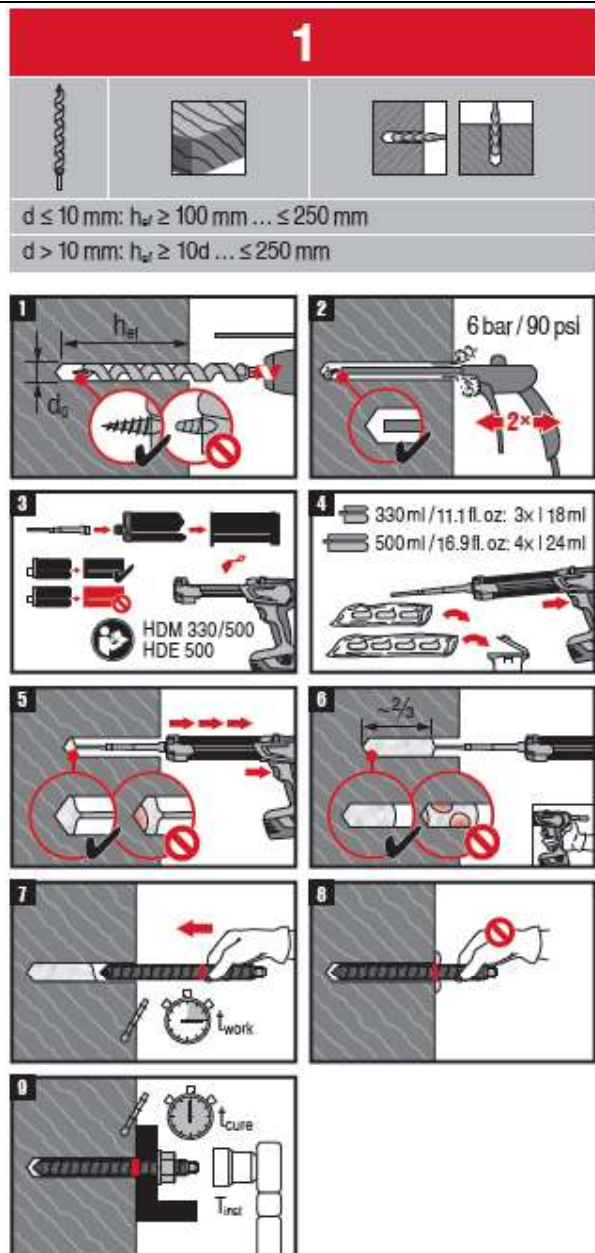
- 1** Injektionsmethode – kleine Einbindetiefe
- 2** Injektionsmethode – große Einbindetiefe
- 3a** Bypass Methode – Stahl zu Holz
- 3b** Bypass Methode – Holz zu Holz

Hilti HIT-RE 500 V4

Installation der eingeklebten Metallstangen

Anhang 3

der Europäischen Technischen Bewertung
 ETA-20/0834 vom 13.11.2023



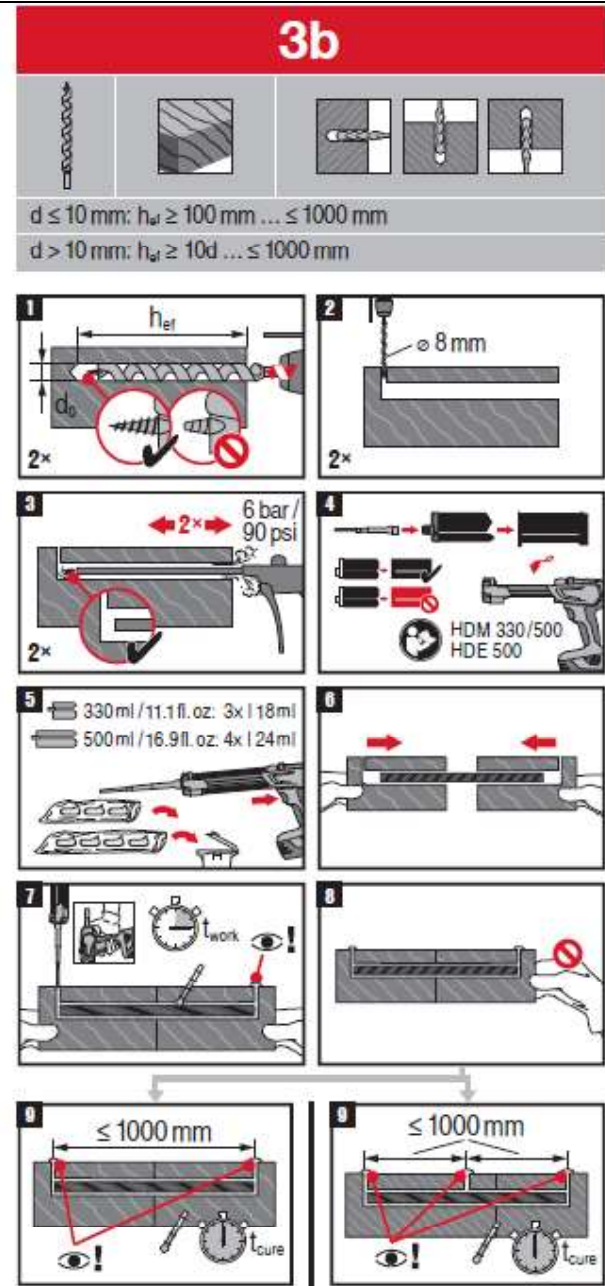
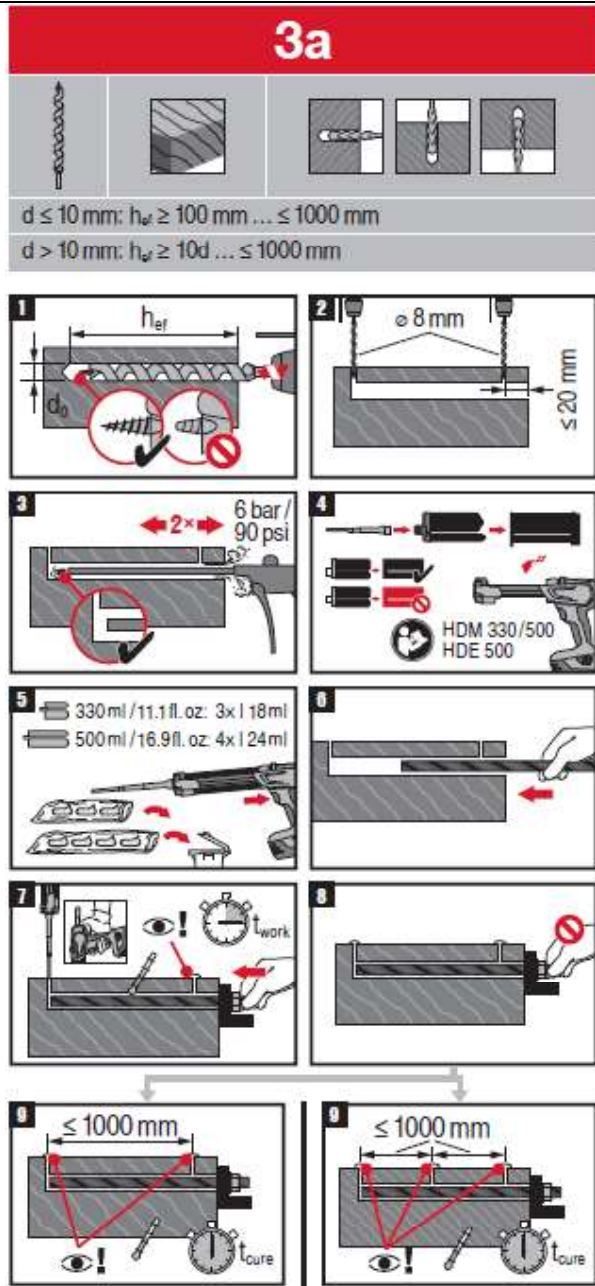
Hilti HIT-RE 500 V4

Installation der eingeklebten Metallstangen

Anhang 3

der Europäischen Technischen Bewertung
 ETA-20/0834 vom 13.11.2023

Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie



Hilti HIT-RE 500 V4

Installation der eingeklebten Metallstangen

Anhang 3

der Europäischen Technischen Bewertung
 ETA-20/0834 vom 13.11.2023

Elektronische Kopie

EAD 130006-00-0304, Europäisches Bewertungsdokument für "Eingeklebte Metallstangen zur Verwendung im Holzbau"

TR 070, Technical Report für "Bemessung von eingeklebten Metallstangen zur Verwendung im Holzbau"

EN 302-6 (02.2023), Klebstoffe für tragende Holzbauteile – Prüfverfahren – Teil 6: Bestimmung der Mindestpresszeit bei Referenzbedingungen

EN 1992-1-1 (12.2004), +AC (01.2008), +AC (11.2010), +A1 (12.2014), Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

EN 1995-1-1 (11.2004), +AC (06.2006), +A1 (06.2008), +A2 (05.2014), Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau

EN 1995-1-2 (11.2004) +AC (06.2006), +AC (03.2009), Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall

EN 10080 (05.2005), Stahl für die Bewehrung von Beton – Schweißgeeigneter Betonstahl – Allgemeines

EN 10088-1 (10.2014), Nichtrostende Stähle – Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle

EN 14080 (06.2013), Holzbauwerke – Brettschichtholz und Balkenschichtholz – Anforderungen

EN 14374 (11.2004), Holzbauwerke – Furnierschichtholz für tragende Zwecke – Anforderungen

EN 16351 (03.2021), Holzbauwerke – Brettsperrholz – Anforderungen

EN ISO 898-1 (01.2013), Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl – Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen – Regelgewinde und Feingewinde

EN ISO 3506-1 (04.2020), Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen – Teil 1: Schrauben

Hilti HIT-RE 500 V4	Anhang 4
Bezugsdokumente	der Europäischen Technischen Bewertung ETA-20/0834 vom 13.11.2023

Europejska Ocena Techniczna

ETA-20/0834 z 13.11.2023r.

*Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Österreichisches Institut für Bautechnik – Wersja oryginalna w języku niemieckim
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.*

Część ogólna

**Jednostka Oceny Technicznej wydająca
niniejszą Europejską Ocenę Techniczną**

Austriacki Instytut Techniki Budowlanej (OIB)
Austrian Institute of Construction Engineering

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

Hilti HIT-RE 500 V4

**Rodzina produktów, do których należy
wyrób budowlany**

Pręty wklejane na żywicę do wykonywania
połączeń konstrukcji drewnianych

Producent

**Firma Hilti
Feldkircherstrasse 100
9494 Schaan
Księstwo Liechtenstein**

Zakład produkcyjny

Zakłady produkcyjne Hilti

**Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
zawiera**

17 stron w tym 4 Załączniki, które stanowią
integralną część niniejszej Oceny

**Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
została wydana zgodnie
z Rozporządzeniem (Unii Europejskiej)
Nr 305/2011, na podstawie**

Europejski Dokument Oceny (EAD)
130006-00-0304 „Pręty wklejane na żywicę
do wykonywania połączeń konstrukcji
drewnianych”.

**Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
zastępuje**

Europejską Ocenę Techniczną ETA-20/0834
z 16.11.2020r.

Uwagi

Tłumaczenie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki musi w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinno być 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 Austriackiego Instytutu Techniki Budowlanej. W takim przypadku częściowe kopiowanie musi być wyraźnie oznaczone jako takowe.

Część szczegółowa dokumentu

1 Opis techniczny produktu

1.1 Informacje ogólne

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna (ETA)¹ odnosi się do systemu iniekcyjnego przeznaczonego do prętów wklejanych stosowanych do wykonywania połączeń konstrukcji drewnianych pn. „Hilti HIT-RE 500 V4”. System Hilti HIT-RE 500 V4 składa się z dwuskładnikowej żywicy epoksydowej oraz z gwintowanych lub żebrowanych prętów metalowych. Przedmiotowy metalowy pręt jest umieszczany w wywierconym otworze wypełnionym dwuskładnikową żywicą epoksydową w celu uzyskania wiązania pomiędzy nim samym, żywicą służącą do jego wklejenia oraz elementem drewnianym. Średnice nominalne metalowych prętów d wynoszą $6 \text{ mm} \leq d \leq 30 \text{ mm}$. Minimalna długość zagłębienia w elemencie drewnianym L_p wynosi $10 d$ lub 100 mm .

Przedmiotowe metalowe pręty muszą odpowiadać:

- metalowym prętom gwintowanym wykonanym ze stali węglowej zgodnym z normą EN ISO 898-1² lub prętom ze stali nierdzewnej zgodnym z normą EN ISO 3506-1.
- żebrowanym stalowym prętom zbrojeniowym zgodnym z normą EN 10080 lub z wymaganiami narodowymi, które mają zastosowanie w miejscu ich montażu.

Żywica Hilti HIT-RE 500 V4 oraz składniki, z których jest produkowana są zgodne ze specyfikacjami technicznymi zawartymi w Załączniku 1. Charakterystyki materiałów, wymiary oraz tolerancje dla żywicy Hilti HIT-RE 500 V4, które nie zostały określone w tych Załącznikach, są podane w dokumentacji technicznej³ niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.

1.2 Elementy systemu

1.2.1 Metalowe pręty gwintowane lub żebrowane

Specyfikacja techniczna metalowych prętów została podana w Załączniku 1 oraz Załączniku 2, w Tabeli 2 oraz w Tabeli 3. Przedmiotowe metalowe pręty muszą odpowiadać:

- Metalowym prętom gwintowanym wykonanym ze stali węglowej zgodnym z normą EN ISO 898-1 lub prętom ze stali nierdzewnej zgodnym z normą EN ISO 3506-1.
- Żebrowanym stalowym prętom zbrojeniowym zgodnym z normą EN 10080 lub z wymaganiami narodowymi, które mają zastosowanie w miejscu ich montażu.

1.2.2 Żywica

Specyfikacja techniczna dwuskładnikowej żywicy epoksydowej została podana w Załączniku 1 oraz Załączniku 2, Tabela 2 oraz Tabela 3.

Grubość styku wiązania dla wklejonych metalowych prętów gwintowanych wynosi $1 \text{ mm} \leq t_{bl} \leq 2 \text{ mm}$.

Grubość styku wiązania dla wklejonych stalowych żebrowanych prętów zbrojeniowych wynosi $1,25 \text{ mm} \leq t_{bl} \leq 2,75 \text{ mm}$.

¹ W roku 2020 ETA-20/0384 została po raz pierwszy wydana jako Europejska Ocena Techniczna ETA-20/0384 z 16.11.2020r. oraz w roku 2023 poprawiona do ETA-20/0384 z 13.11.2023r.

² Dokumenty odniesienia zostały wymienione w Załączniku 4.

³ Dokumentacja techniczna niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej jest przechowywana w Österreichisches Institut für Bautechnik oraz w zakresie, w jakim na to znaczenie dla zadań realizowanych przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą produkt zaangażowaną w procedurę oceny i weryfikacji stałości własności użytkowych, jest udostępniana tej notyfikowanej jednostce certyfikującej produkt.

2 Wyszczególnienie przeznaczenia (zamierzonego stosowania) wyrobu zgodnie ze stosownym Europejskim Dokumentem Oceny (zwanym w niniejszym dokumencie EDO)

2.1 Przeznaczenie (zamierzone stosowanie)

System „Hilti HIT-RE 500 V4” jest przeznaczony do stosowania w przenoszących obciążenia połączeniach drewno-drewno, drewno-beton lub drewno-metal lub jako pręty zbrojeniowe w:

- drewnie klejonym warstwowo lub w litym drewnie klejonym zgodnym z normą EN 14080,
- drewnie klejonym krzyżowo zgodnym z normą EN 16351 wiązany na krawędziach (grubości wewnętrznej poprzecznej warstwy z wklejonym centralnie prętem musi być większa od średnicy wywierconego otworu o przynajmniej 16 mm), lub
- tarcicy klejonej warstwowo wyprodukowanej z drewna miękkiego zgodnie z normą EN 14374. z drewna gatunków: świerk europejski (*Picea abies*), sosna (*Pinus sylvestris*) lub jodła (*Abies alba*).

Wklejone pręty są stosowane głównie na rozciąganie lub ściskanie. Przenoszące obciążenia konstrukcje drewniane nie mogą być poddane oddziaływaniu temperatur wyższych, niż 60 °C w długich okresach. Żywica Hilti HIT-RE 500 V4 może być poddawana wyłącznie obciążeniom statycznym oraz quasi-statycznym. Żywica Hilti HIT-RE 500 V4 jest przeznaczona do stosowania w klasach użytkowania 1 oraz 2 zgodnych z normą EN 1995-1-1.

2.2 Założenia ogólne

Przedmiotowy system iniekcyjny do wklejania prętów do połączeń elementów drewnianych jest produkowany zgodnie z założeniami niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej w ramach procesu produkcyjnego, który został zidentyfikowany podczas inspekcji zakładów produkcyjnych przez Österreichisches Institut für Bautechnik oraz opisany w odnośnej dokumentacji technicznej.

Producent zapewni, by z wymaganiami określonymi zgodnie z Rozdziałem 1, 2 oraz 3 oraz z Załącznikami do niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej zostały zaznajomione wszystkie osoby zaangażowane w projektowanie oraz w wykonawstwo robót.

Wykonywanie wiązań musi być wykonane w fabryce lub w warunkach warsztatowych.

Powierzchnie przeznaczone do połączenia muszą być czyste i wolne od substancji odpornych na klejenie takich, jak olej, tłuszcze lub środki antyadhezyjne. Zawartość wilgoci w drewnie na przylegających do siebie powierzchniach w trakcie procesu klejenia nie może przekraczać 15% oraz zawartość wilgoci w drewnie na przylegających do siebie powierzchniach w trakcie eksploatacji nie może przekraczać 18%. Temperatura klejonego drewna oraz kleju w trakcie klejenia może wahać się w granicach od 15 °C oraz 30 °C.

Projektowanie

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna odnosi się wyłącznie do produkowania i stosowania wklejanych prętów do wykonywania połączeń elementów drewnianych. Weryfikacja trwałości wykonanych robót włącznie z przykładaniem obciążeń do wklejonych prętów wykonanych w celu połączenia elementów drewnianych nie stanowi przedmiotu Niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.

Konieczne jest spełnienie następujących warunków:

- Projektowanie wklejanych prętów do konstrukcji drewnianych musi być przeprowadzone pod nadzorem inżyniera posiadającego doświadczenie w stosowaniu takowych produktów.
- Projektowanie robót będzie uwzględniało ochronę przedmiotowych wklejanych prętów do połączeń konstrukcji drewnianych.
- Wklejone pręty do połączeń konstrukcji drewnianych są zamontowane prawidłowo.

Projektowanie wklejanych prętów do konstrukcji drewnianych może być przeprowadzone zgodnie z normą EN-1995-1-1, EN-1995-1-2 oraz z Raportem TR 070, odpowiednio z normą EN 17334, Załącznik A, przy uwzględnieniu treści Załącznika 1 i Załącznika 2 do niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.

Konieczne jest uwzględnienie norm i przepisów obowiązujących w miejscu zastosowania.

Pakowanie, transport, przechowywanie, eksploatacja, wymiana oraz naprawa

W zakresie zagadnień dotyczących pakowania, transportu, przechowywania, utrzymania, wymiany oraz naprawy produktu odpowiedzialnością producenta jest przedsięwzięcie odpowiednich środków oraz doradztwo dla klienta w kwestii transportu, przechowywania, eksploatacji, wymiany oraz naprawy produktu w wymagany przez niego sposób.

Montaż

Przyjmuje się założenie, że produkt będzie zamontowany zgodnie z instrukcjami producenta, patrz→ Załącznik 3.

Podczas montażu należy zanotować następujące parametry:

- Zawartość wilgoci w drewnie
- Temperatura w trakcie wklejania oraz utwardzania żywicy
- Numer partii żywicy oraz czas jej przechowywania
- Czas początku oraz końca operacji wklejania prętów

Dla średnicy wierconego otworu większej, niż $d + 2$ mm konieczne jest zastosowanie odpowiednich sposobów wycentrowania pręta np. poprzez umieszczenie elementów dystansowych na obu końcach długość wiązania chemicznego.

2.3 Założenia dotyczące okresu użytkowania

Warunki przyjęte w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej (ETA) opierają się na 50-letnim okresie użytkowania żywicy Hilti HIT-RE 500 V4 zastosowanej do wykonania przedmiotowych prac, pod warunkiem, że wklejone pręty do połączeń konstrukcji drewnianych zostały prawidłowo zamontowane, zastosowane oraz właściwie eksploatowane (patrz→ Rozdział 2.2). Warunki te są oparte na aktualnym stanie techniki oraz dostępnej wiedzy i doświadczeniu⁴.

Wskazania dotyczące okresu użytkowania produktu nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta lub jego przedstawiciela, ani przez EOTA (Europejska Organizacja ds. Aprobatach Technicznych), ani też przez niniejszą Jednostkę Oceny Technicznej, a jedynie jako przesłanki mające pomóc w wyborze odpowiedniego produktu spełniającego oczekiwania z punktu widzenia ekonomicznie rozsądnego czasu eksploatacji wykonanych robót.

⁴ Faktyczny okres eksploatacji produktu zastosowanego w określonych pracach (obiektach) zależy od warunków środowiskowych, na oddziaływanie których te prace są wystawione, jak również oraz od określonych warunków projektowania, wykonania, stosowania oraz eksploatacji tych obiektów/prac. W związku z tym nie można wykluczyć, że w pewnych przypadkach faktyczny okres eksploatacji przedmiotowego produktu może być również krótszy niż założony okres eksploatacji.

3 Właściwości użytkowe wyrobu oraz informacje na temat metod użytych do ich oceny

3.1 Podstawowe charakterystyki produktu

Tabela 1: Podstawowe charakterystyki produktu oraz metody użyte do ich oceny

Nr	Podstawowa charakterystyka	Opis właściwości produktu
Podstawowe wymagania dla robót 1: Wytrzymałość mechaniczna i stateczność		
1	Wytrzymałość wiązania chemicznego na rozciąganie jako wytrzymałość na ścinanie wzdłużne	Załącznik 2
2	Nośność na rozwarstwienie	Załącznik 2
3	Wpływ skurczu drewna na wytrzymałość na ścinanie	Załącznik 2
4	Wpływ ścinania od ściskania oraz zmiany klimatyczne	Załącznik 2
5	Wytrzymałość wiązania chemicznego na ścinanie dla wklejonych prętów stalowych	Załącznik 2
6	Czas oddziaływania obciążenia	Załącznik 2
7	Badanie pełzania wiązania chemicznego dla bardzo wysokiej i bardzo niskiej zawartości wilgoci	Załącznik 2
8	Odporność wiązania chemicznego na temperaturę	Załącznik 2
Podstawowe wymagania dla robót 2: Bezpieczeństwo pożarowe		
9	Reakcja na działanie ognia	Załącznik 2
Podstawowe wymagania dla robót 3: Higiena, zdrowie i środowisko		
10	Formaldehyd	Nie określono właściwości

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie
 kopia elektroniczna
 kopia elektroniczna
 kopia elektroniczna
 kopia elektroniczna
 kopia elektroniczna

3.2 Metody oceny

3.2.1 Informacje ogólne

Niniejsza, zawarta w Rozdziale 3.1, ocena podstawowych charakterystyk Hilti HIT-RE 500 V4 dla zamierzonego stosowania w odniesieniu do wymagań dla wytrzymałości mechanicznej i stateczności, dla bezpieczeństwa pożarowego, dla higieny, zdrowia i środowiska oraz dla bezpieczeństwa i dostępności w użyciu w rozumieniu podstawowych wymagań dla robót Nr 1, 2, 3 oraz 4 z Rozporządzenia (Unii Europejskiej) Nr 305/2011 została przeprowadzona zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD 130006-00-0304, Wklejane pręty do połączeń konstrukcji drewnianych.

3.2.2 Identyfikacja

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna dla żywicy Hilti HIT-RE 500 V4 została wydana na podstawie uzgodnionych danych/informacji, które pozwalają na identyfikację produktu podlegającego ocenie. Zmiany materiałów, składu, charakterystyk produktu lub procesu produkcyjnego mogą doprowadzić do nieprawidłowości tych przechowywanych danych. Österreichisches Institut für Bautechnik musi być powiadomiony, zanim te zmiany zostaną wprowadzone, ponieważ konieczne może być wydanie poprawionej wersji niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.

4 Zastosowany system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (zwany w niniejszym dokumencie AVCP) oraz informacje nt. podstawy prawnej

4.1 System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z Decyzją Komisji 97/176/EC systemem oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, który ma zastosowanie dla Hilti HIT-RE 500 V4 jest System 3. System 3, który został szczegółowo opisany w Załączniku 1.4 do Rozporządzenia Delegowanego Komisji (Unii Europejskiej) Nr 568/2014 z 18 lutego 2014r. przewiduje następujące elementy:

- (a) Producent przeprowadzi zakładową kontrolę produkcji
- (b) Wybrana notyfikowane laboratorium przeprowadzi ocenę właściwości na podstawie badań (w oparciu o próbki pobranych przez producenta), obliczeń, stabelaryzowanych wartości lub dokumentacji opisowej produktu.

4.2 System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych dla wyrobów budowlanych, dla których została Europejska Ocena Techniczna

Jednostki notyfikowane podejmujące zadania w ramach Systemu 3 powinny wziąć pod uwagę niniejszą Europejską Ocena Techniczną wydaną dla przedmiotowego wyrobu budowlanego jako ocenę charakterystyk tego produktu. W związku z tym jednostki notyfikowane nie zrealizują zadań, o których mowa w punkcie 4.1 (b).

5 Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu AVCP uwzględnione w odpowiednim Europejskim Dokumencie Oceny

5.1 Zadania producenta

5.1.1 Zakładowa kontrola produkcji

Producent jest zobowiązany do ustanowienia w zakładzie produkcyjnym i ciągłego prowadzenia zakładowej kontroli produkcji. Wszelkie przyjęte przez producenta procedury i specyfikacje muszą być w sposób systematyczny dokumentowane. Przedmiotowy system zakładowej kontroli produkcji musi zapewnić stałość właściwości użytkowych systemu Hilti HIT-RE 500 V4 z uwzględnieniem podstawowych charakterystyk.

Producent jest zobowiązany do stosowania wyłącznie surowców dostarczonych wraz z odpowiednimi dokumentami z inspekcji wymienionymi w planie kontroli. Dostarczone surowce muszą być poddane kontrolom producenta zanim zostaną zaakceptowane. Sprawdzenie dostarczanych materiałów będzie obejmowało kontrolę dokumentów z inspekcji przedstawionych przez producenta surowców.

Częstotliwości kontroli przeprowadzanych w trakcie procesu produkcyjnego oraz sprawdzeń wytworzonych produktów zostały określone przy uwzględnieniu procesu wytwórczego przedmiotowego produktu i zapisane w planie kontroli.

Wyniki zakładowej kontroli produkcji muszą być rejestrowane i oceniane. Przechowywane dane obejmują przynajmniej następujące dane:

- Opis produktu, podstawowych materiałów oraz składników
- Typ kontroli lub badania
- Datę wytworzenia produktu oraz datę badania produktu lub podstawowych materiałów lub składników
- Wyniki kontroli i badań oraz, w razie konieczności, porównanie do wymagań
- Nazwisko oraz podpis osoby odpowiedzialnej za zakładową kontrolę produkcji

Przedmiotowe dane będą przechowywane przez okres przynajmniej dziesięciu lat od momentu wprowadzenia produktu na rynek oraz będą przedstawiane notyfikowanej jednostce certyfikującej produkt w ramach ciągłego nadzoru. Na życzenie dane muszą być udostępnione dla Österreichisches Institut für Bautechnik.

5.1.2 Deklaracja właściwości użytkowych

Producent jest odpowiedzialny za przygotowanie deklaracji właściwości użytkowych. Po spełnieniu wszystkich kryteriów oceny oraz weryfikacji stałości właściwości użytkowych, producent wyda deklarację właściwości użytkowych.

Wydana we Wiedniu dnia 13.11.2023r.
przez Österreichisches Institut für Bautechnik

Oryginał dokumentu został podpisany przez:

Thomas Rockenschaub
Zastępca Dyrektora Naczelnego

Rysunek 1: Żywica iniekcyjna Hilti HIT-RE 500 V4 – system żywicy epoksydowej z materiałem wypełniającym

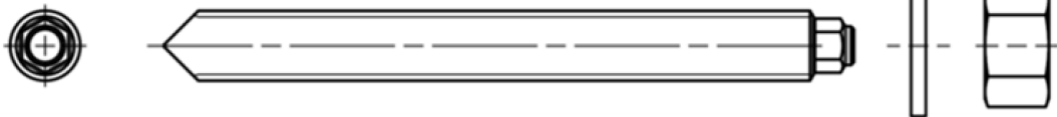
Oznaczenie:
 HILTI-HIT
 Nazwa produktu
 Data produkcji oraz linia
 produkcyjna
 Data ważności m-c/rok



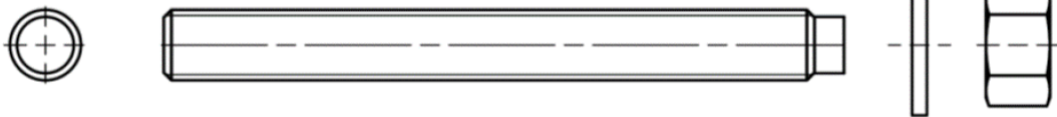
Rysunek 2: Mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M



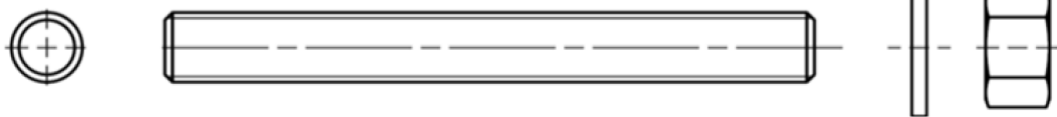
Rysunek 3: Element stalowy – pręt gwintowany; $6 \text{ mm} \leq d \leq 30 \text{ mm}$



HAS-U-...: od M6 do M30 z podkładką i nakrętką sześciokątną



HIT-V-...: od M6 do M30 z podkładką i nakrętką sześciokątną



HAS..., AM...: od M8 do M30 z podkładką i nakrętką sześciokątną

Pręt gwintowany: od M6 do M30 z podkładką i nakrętką sześciokątną

Rysunek 4: Element stalowy – żebrowany pręt zbrojeniowy; $6 \text{ mm} \leq d \leq 30 \text{ mm}$



Pręt zbrojeniowy: od $\text{Ø } 6$ do $\text{Ø } 30$

Hilti HIT-RE 500 V4

Opis produktu Hilti HIT-RE 500 V4

Załącznik 1
 do
 Europejskiej Oceny
 Technicznej
 ETA-20/0834
 z 13.11.2023r.

Tabela 2: Opis i materiał metalowych prętów gwintowanych

Opis elementu	Materiał
Elementy metalowe wykonane ze stali ocynkowanej	
HAS 5.8 (HDG) HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8 (F) Pręt gwintowany 5.8	Klasa wytrzymałości stali 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) > 8% ciągliwa Stal ocynkowana galwanicznie, gr. $\geq 5\mu\text{m}$, (HDG) lub (F) stal ocynkowana ogniowo, gr. $\geq 50\mu\text{m}$
HAS 8.8 (HDG) HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8 (F) AM 8.8 (HDG) Pręt gwintowany 8.8	Klasa wytrzymałości stali 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) > 12% ciągliwa Stal ocynkowana galwanicznie, grubość $\geq 5\mu\text{m}$, (F) stal ocynkowana ogniowo, grubość $\geq 50\mu\text{m}$
Podkładka	Stal ocynkowana galwanicznie grubość $\geq 5\mu\text{m}$, stal ocynkowana ogniowo $\geq 50\mu\text{m}$
Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości stali nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Stal ocynkowana galwanicznie, grubość $\geq 5\mu\text{m}$, stal ocynkowana ogniowo, grubość $\geq 50\mu\text{m}$
Elementy metalowe wykonane ze stali nierdzewnej	
Klasa odporności na korozję (CRC) II według EN 1993-1-4	
Pręt gwintowany	Dla $\leq M24$: klasa wytrzymałości 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Dla $> M24$: klasa wytrzymałości 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) > 12% ciągliwa Stal nierdzewna 1.4301; 1.4307; 1.4311; 1.4541; 1.4306; 1.4567 wg normy EN 10088-1
Podkładka	Stal nierdzewna wg normy EN 10088-1
Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości stali nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Stal nierdzewna wg normy EN 10088-1
Elementy metalowe wykonane ze stali nierdzewnej	
Klasa odporności na korozję (CRC) III według EN 1993-1-4	
HAS A4 HAS-U A4, HIT-V-R	Dla $\leq M24$: klasa wytrzymałości 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Dla $> M24$: klasa wytrzymałości 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) > 12% ciągliwa
Pręt gwintowany	Dla $\leq M24$: klasa wytrzymałości 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Dla $> M24$: klasa wytrzymałości 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) > 12% ciągliwa Stal nierdzewna 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 wg normy EN 10088-1
Podkładka	Stal nierdzewna wg normy EN 10088-1
Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości stali nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Stal nierdzewna wg normy EN 10088-1
Elementy metalowe ze stali o wysokiej odporności na korozję	
Klasa odporności na korozję (CRC) V według EN 1993-1-4	
HAS-U HCR HIT-V-HCR	Dla $\leq M20$: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Dla $> M20$: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) > 12% ciągliwa
Pręt gwintowany	Dla $\leq M20$: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Dla $> M20$: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) > 12% ciągliwa Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 wg normy EN 10088-1
Podkładka	Stal o wysokiej odporności na korozję wg normy EN 10088-1
Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości stali nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Stal o wysokiej odporności na korozję wg normy EN 10088-1

Hilti HIT-RE 500 V4

Opis produktu Hilti HIT-RE 500 V4

Załącznik 1
 do
 Europejskiej Oceny
 Technicznej
 ETA-20/0834
 z 13.11.2023r.

Opis elementu	Materiał
Pręty zbrojeniowe	
Pręt zbrojeniowy według normy EN 1992-1-1:2004 oraz AC:2010, Załącznik C	Pręty proste i pręty rozwijane z kręgów, klasa B lub C o f_{yk} oraz k zgodnych z NDP lub NCL normy EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Hilti HIT-RE 500 V4

Opis produktu Hilti HIT-RE 500 V4

Załącznik 1
do
Europejskiej Oceny
Technicznej
ETA-20/0834
z 13.11.2023r.

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie
kopia elektroniczna kopia elektroniczna kopia elektroniczna kopia elektroniczna

Tabela3: Wymiary i specyfikacje

Charakterystyka		Wymiary / Specyfikacje
Hilti HIT-RE 500 V4		
Metalowe pręty gwintowane		
Metalowe pręty gwintowane wykonane ze stali węglowej lub ze stali nierdzewnej	-	EN ISO 898-1 lub EN ISO 3506-1
Żebrowane stalowe pręty zbrojeniowe		EN 10080
Nominalna średnica metalowych prętów gwintowanych d	mm	$6 \leq d \leq 30$
Grubość styku wiązania t_{bl} oraz średnica wierconego otworu d_{dh}		
Metalowe pręty gwintowane	mm	$1 \leq t_{bl} \leq 2$ $d + 2 \leq d_{dh} \leq d + 4$
Żebrowane stalowe pręty zbrojeniowe		$1,25 \leq t_{bl} \leq 2,75$ $d + 2,5 \leq d_{dh} \leq d + 5,5$
Minimalna długość zagłębienia w elemencie drewnianym L_p	mm	10 d lub 100
Elementy drewniane		
Drewno klejone warstwowo lub lite drewno klejone		EN 14080
Drewno klejone krzyżowo wiązane na krawędziach (grubości wewnętrznej poprzecznej warstwy z wklejonym centralnie prętem musi być większa od średnicy wywierconego otworu o przynajmniej 16 mm)	-	EN 16351
Tarcica klejona warstwowo		EN 14374
Gatunki drewna	-	świerk europejski (Picea abies), sosna (Pinus sylvestris) lub jodła (Abies alba)
Zawartość wilgoci w drewnie na przylegających powierzchniach	%	w trakcie klejenia ≤ 15 w trakcie użytkowania ≤ 18
Temperatura drewna / żywicy w trakcie wklejania	°C	Od 15 do 30
Współczynnik mieszania żywicy i utwardzacza dwuskładnikowego kleju epoksydowego	-	3 : 1

Hilti HIT-RE 500 V4

Dane charakterystyczne produktu Hilti HIT-RE 500 V4

Załącznik 2
 do
 Europejskiej Oceny
 Technicznej
 ETA-20/0834
 z 13.11.2023r.

Tabela4: Charakterystyki produktu Hilti HIT-RE 500 V4

BR	Podstawowa charakterystyka	Metoda weryfikacji	Klasa / Kategoria użytkowania / Wartość liczbowa
1	Wytrzymałość mechaniczna i stateczność		
	Wytrzymałość wiązania chemicznego na rozciąganie jako wytrzymałość na ścinanie wzdłużne	EN 17334, Rozdział 7.3.1	Akceptacja $f_{v,Its,Ax,mean} \geq f_{v,Its,Ax,mean,min}$ według normy EN 17334, Tabela 1
	Nośność na rozwarstwienie	EN 17334, Rozdział 7.3.2	Akceptacja $D \leq 5 \%$
	Wpływ skurczu drewna na wytrzymałość na ścinanie	EN 17334, Rozdział 7.3.3	Akceptacja $f_{v,ws,mean} \geq 1,5 \text{ N/mm}^2$
	Wpływ ścinania od ściskania oraz zmiany klimatyczne	EN 17334, Rozdział 7.3.4	Akceptacja $f_{v,ws,mean} \geq 1,5 \text{ N/mm}^2$
	Wytrzymałość wiązania chemicznego na ścinanie dla klejonych prętów stalowych	EN 17334, Rozdział 8 oraz EAD 130006-00-0304, Rozdział 2.2.1	$l_a \leq 250 \text{ mm:}$ $f_{vr,k} = 4,3 \text{ N/mm}^2$ $250 \text{ mm} < l_a \leq 500 \text{ mm:}$ $f_{vr,k} = 5,55 - 0,005 \cdot l_a \text{ N/mm}^2$ $500 \text{ mm} < l_a \leq 750 \text{ mm:}$ $f_{vr,k} = 3,8 - 0,0015 \cdot l_a \text{ N/mm}^2$
	Czas oddziaływania obciążenia	EAD 130006-00-0304, Rozdział 2.2.2 metoda uproszczona	k_{mod} według normy EN 1995-1-1
	Badanie pełzania wiązania chemicznego dla bardzo wysokiej i bardzo niskiej zawartości wilgoci	EN 17334, Rozdział 10 oraz EAD 130006-00-0304, Rozdział 2.2.1	Akceptacja $n_{unbrok} = \text{wszystko}$, brak pełzania trzeciorzędowego
	Wytrzymałość wiązania chemicznego na temperaturę	EN 17334, Rozdział 9 oraz EAD 130006-00-0304, Rozdział 2.2.1	Akceptacja $f_{vr,res,k} \geq f_{vr,k}$
2	Bezpieczeństwo pożarowe		
	Reakcja na działanie ognia Metalowe pręty gwintowane Żywica	Decyzja Komisji 96/603/EC, poprawiona przez 2000/605/EC oraz 2003/434/EC Właściwości reakcji na działanie ognia dla żywicy należy traktować jako nieistotne (pomijalne). ¹⁾	Euroklasa A1

¹⁾ Żywica jest umieszczona pomiędzy klejonym prętem i elementem drewnianym oraz osadzona w elemencie drewnianym w końcowym zastosowaniu. Tak więc w kontekście zamierzonego stosowania przyjmuje się założenie, że udział żywicy w połączeniu z klejonymi prętami w końcowym zastosowaniu jest bardzo mały i nie wpływa na właściwości reakcji na działanie ognia elementu drewnianego, w który przedmiotowy pręt został klejony.

Hilti HIT-RE 500 V4

Dane charakterystyczne produktu Hilti HIT-RE 500 V4

Załącznik 2
 do
 Europejskiej Oceny
 Technicznej
 ETA-20/0834
 z 13.11.2023r.

Właściwości robocze żywicy według normy EN 302-6

Tabela 5: Minimalny czas utwardzania żywicy w odnośnych warunkach

Proporcje mieszania	Średnia minimalna temperatura utwardzania żywicy		
	15 °C	20 °C	30 °C
3 : 1	4,5 godziny	3,5 godziny	1,5 godziny

Hilti HIT-RE 500 V4



Dane charakterystyczne produktu Hilti HIT-RE 500 V4

Załącznik 2
do
Europejskiej Oceny
Technicznej
ETA-20/0834
z 13.11.2023r.






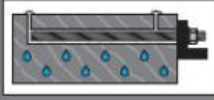
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie
 kopia elektroniczna

Instrukcja montażu

 d [mm]	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
	8...10	10...12	12...14	14...16	18...20	22...24	26...28	32...34

 d [mm]	∅ 6	∅ 8	∅ 10	∅ 12	∅ 14	∅ 16	∅ 20	∅ 25	∅ 28
	8.5 ... 11.5	10.5 ... 13.5	12.5 ... 15.5	14.5 ... 17.5	16.5 ... 19.5	18.5 ... 21.5	22.5 ... 25.5	27.5 ... 30.5	30.5 ... 33.5

$d_0 > \varnothing + 2 \text{ mm}$

≤ 15 % 15–30 °C 15–30 °C ≤ 18 %

	15 ... 19 °C	20 ... 29 °C	30 °C
 t_{work}	12 min	7 min	7 min
 t_{cure}	4.5 h	3.5 h	1.5 h

Przegląd metod zastosowań

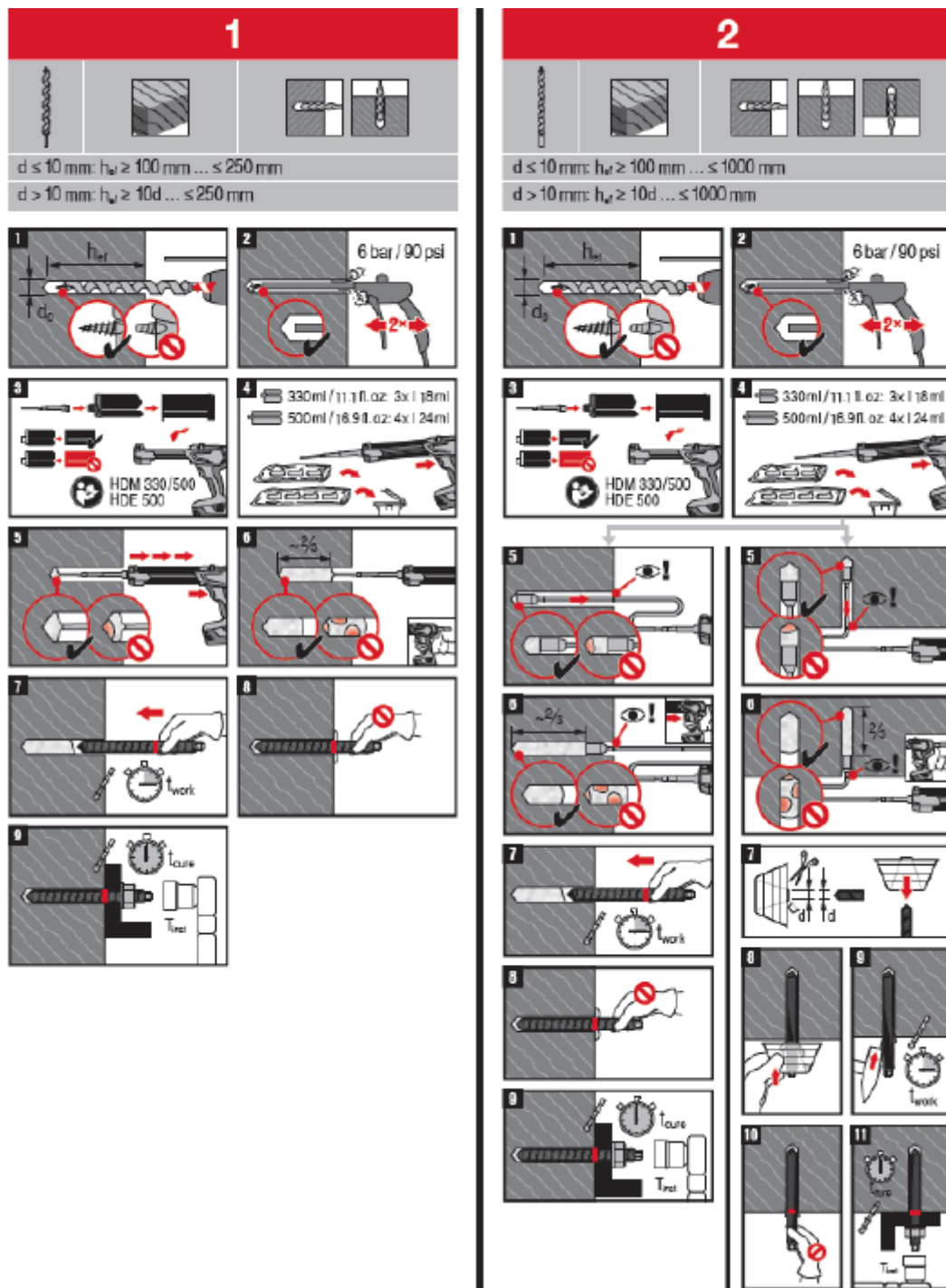
- 1** Metoda iniekcji – płytkie osadzenie
- 2** Metoda iniekcji – głębokie osadzenie
- 3a** Metoda bypass'u – stal do drewna
- 3b** Metoda bypass'u – drewno do drewna

Hilti HIT-RE 500 V4

Montaż wklejanych prętów

Załącznik 3
 do
 Europejskiej Oceny
 Technicznej
 ETA-20/0834
 z 13.11.2023r.

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie
kopia elektroniczna

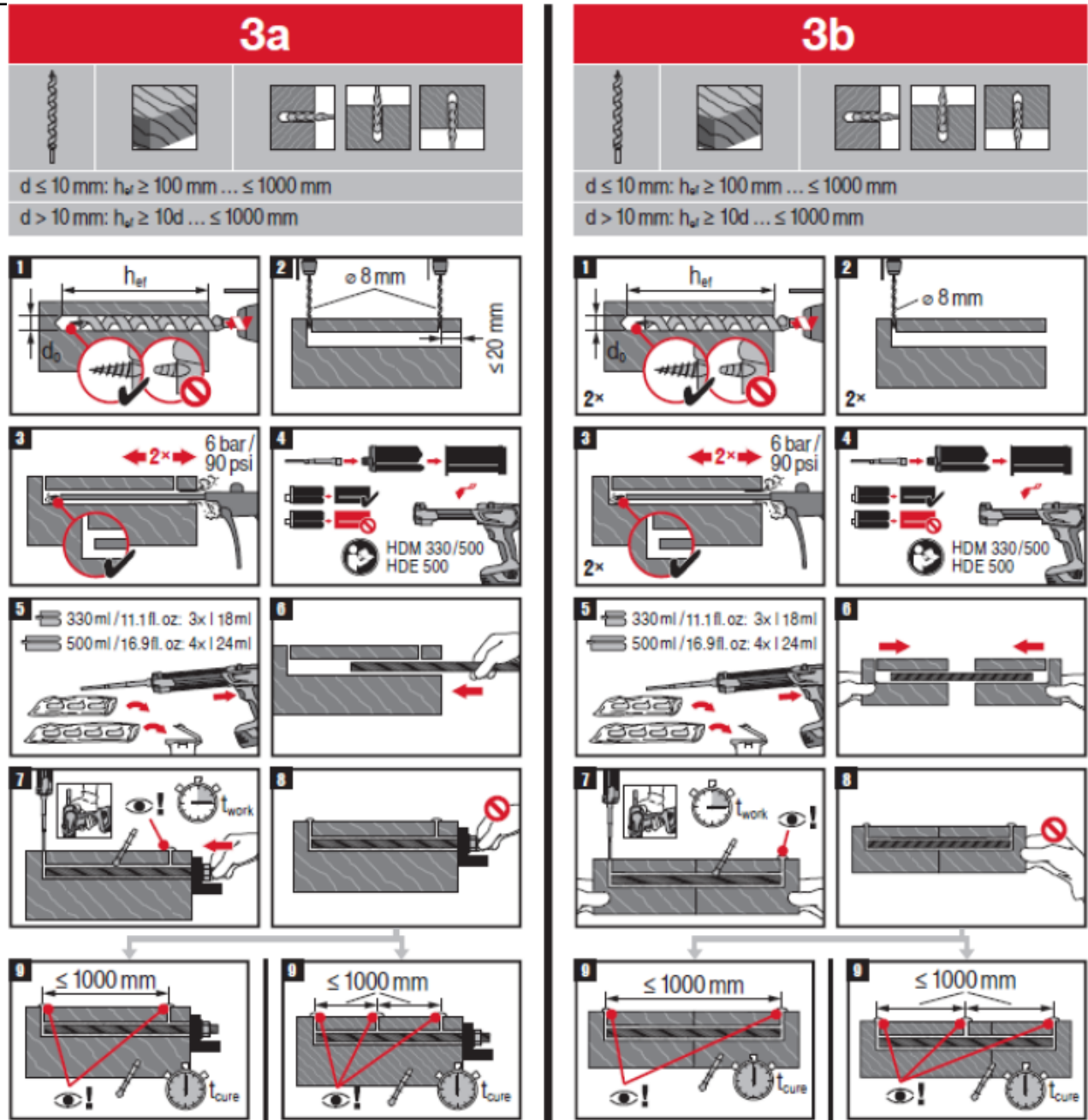


Hilti HIT-RE 500 V4

Montaż wklejanych prętów

Załącznik 3
do
Europejskiej Oceny
Technicznej
ETA-20/0834
z 13.11.2023r.

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie
 kopia elektroniczna



Hilti HIT-RE 500 V4

Montaż wklejanych prętów

Załącznik 3
 do
 Europejskiej Oceny
 Technicznej
 ETA-20/0834
 z 13.11.2023r.

EAD 130006-00-0304, Europejski Dokument Oceny dla „Prętów wklejanych na żywicę do wykonywania połączeń konstrukcji drewnianych”

Raport Techniczny TR 070 dla „Projektowania prętów wklejanych na żywicę do wykonywania połączeń konstrukcji drewnianych”

EN 302-6 (03.2013r.) Kleje do drewnianych konstrukcji nośnych - Metody badań - Część 6: Oznaczanie typowego czasu nacisku w odnośnych warunkach

EN 1992-1-1 (11.2004r.), +AC (01.2008r.), +AC (11.2010r.), +A1 (12.2014r.), Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

EN 1995-1-1 (11.2004r.), +AC (06.2006r.), +A1 (06.2008r.), +A2 (05.2014r.), Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

EN 1995-1-2 (11.2004r.), +AC (06.2006r.), +AC (03.2009r.), Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych - Część 1-2: Postanowienia ogólne – Projektowanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe

EN 10080 (05.2005r.), Stal do zbrojenia betonu – Spawalna stal zbrojeniowa – Postanowienia ogólne

EN 10088-1 (10.2014r.), Stale nierdzewna – Część 1: Wykaz stali nierdzewnych

EN 14080 (06.2013r.), Konstrukcje drewniane - Drewno klejone warstwowo i konstrukcyjne sklejone drewno lite – Wymagania

EN 14374 (11.2004r.), Konstrukcje drewniane – Tarcica fornirowa klejona warstwowo - Wymagania

EN 16351 (10.2015r.), Konstrukcje drewniane – Drewno klejone krzyżowo – Wymagania

EN 17334 (03.2021r.), Pręty wklejane w produkty w postaci konstrukcji z drewna klejonego
– Badania, wymagania oraz klasyfikacja wytrzymałości połączeń na ścinanie

EN ISO 898-1 (01.2013r.), Własności mechaniczne łączników wykonanych ze stali węglowej oraz ze stali stopowej - Część 1: Śruby, wkręty i kołki o określonych klasach własności - Gwint zwykły i gwint drobnozwojny

EN ISO 3506-1 (04.2020r.), Własności mechaniczne łączników odpornych na korozję wykonanych ze stali nierdzewnej - Część 1: Śruby, wkręty i kołki

Hilti HIT-RE 500 V4

Dokumenty odniesienia

Załącznik 4
do
Europejskiej Oceny
Technicznej
ETA-20/0834
z 13.11.2023r.