



HILTI POWDER- ACTUATED FASTENERS X-ENP2K-20 L15, X-ENP2K-20 L15 MX

ETA-13/0172 (04.04.2018)

Deutsch
English
Français

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



Europäische
Technische Bewertung

ETA-13/0172
vom 4. April 2018

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Hilti Setzbolzen X-ENP2K-20 L15, X-ENP2K-20 L15 MX

Hilti Setzbolzen X-ENP2K-20 L15 und
X-ENP2K-20 L15 MX in Kombination mit Bolzensetzgerät
Hilti DX 76 PTR

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
Liechtenstein

12 Seiten, davon 7 Anhänge, die fester Bestandteil dieser
Bewertung sind.

EAD 330153-00-0602

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

~~Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.~~

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das Produkt ist ein mechanisches Verbindungselement aus Stahl (Setzbolzen). Die Verbindungselemente bestehen aus einem Nagel (Durchmesser 3,7 mm), welcher mit zwei Rondellen bestückt ist. Die Rondellen dienen der Führung des Nagels beim Setzvorgang und stützen das befestigte Blech. Zum Setzen sind spezielle Bolzensetzgeräte erforderlich. Die Setzenergie wird über eine Kartusche bereitgestellt (Kartuschen mit unterschiedlicher Ladungsstärke stehen zur Verfügung) und kann zusätzlich in Grenzen am Setzgerät eingestellt werden. Die Anwendungsgrenze ist abhängig von der Festigkeit und der Dicke des Grundmaterials.

Die Abmessungen und die Materialeigenschaften sind in Anhang A1 aufgeführt. Der Unterschied bei den Befestigungssystemen besteht in der Art der Setzbolzenzuführung zum Setzgerät: einzeln oder in Kunststoffstreifen magaziniert. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die 2 bewerteten Befestigungssysteme.

| Setzbolzen | Setzgerät | Beschreibung |
|-------------------|-----------|---|
| X-ENP2K-20 L15 | DX 76 PTR | Mit Bolzenführung X-76-F-15-PTR für einzelne Setzbolzen. |
| X-ENP2K-20 L15 MX | DX 76 PTR | Mit Bolzenmagazin MX 76-PTR. Die Setzbolzen sind in MX Magazinstreifen angeordnet, wie in der Setzbolzenbezeichnung angegeben ist. |

Setzbolzen, Bolzensetzgeräte und Kartuschen sind in Anhang A1 und Anhang A2 dargestellt.

Die Setzbolzen und die dazugehörigen Verbindungen werden durch Zug- und/oder Querkkräfte beansprucht (Anhang B2).

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Der Verwendungszweck ist in Anhang B1 und B2 spezifiziert.

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Setzbolzen entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B1 bis B3 verwendet werden.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Setzbolzens von mindestens 25 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|---|------------------------|
| Zugtragfähigkeit der Verbindung | Siehe Anhang C1 und C2 |
| Querkrafttragfähigkeit der Verbindung | Siehe Anhang C1 und C2 |
| Bemessungswert der Tragfähigkeit bei gleichzeitigem Wirken von Zug- und Querkraften (Interaktion) | Siehe Anhang B1 |
| Prüfung der Verformbarkeit im Fall einer temperaturbedingten Zwängungsbeanspruchung | Siehe Anhang B1 |
| Bestimmung und Prüfung der Anwendungsgrenzen | Siehe Anhang C1 |

3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|----------------------|-----------------|
| Brandverhalten | Klasse A1 |
| Feuerwiderstand | Siehe Anhang B1 |

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|--|-------------------------|
| Inhalt, Emission und/oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen | Keine Leistung bewertet |

3.4 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|---|------------------------|
| Zugtragfähigkeit der Verbindung | Siehe Anhang C1 und C2 |
| Querkrafttragfähigkeit der Verbindung | Siehe Anhang C1 und C2 |
| Bemessungswert der Tragfähigkeit bei gleichzeitigem Wirken von Zug- und Querkraften (Interaktion) | Siehe Anhang B1 |
| Prüfung der Verformbarkeit im Fall einer temperaturbedingten Zwängungsbeanspruchung | Siehe Anhang B1 |
| Bestimmung und Prüfung der Anwendungsgrenzen | Siehe Anhang C1 |

3.5 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|----------------------|-------------------------------------|
| Dauerhaftigkeit | Siehe Anhang B1, Einsatzbedingungen |

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330153-00-0602 gilt folgende Rechtsgrundlage: 1998/214/EG, geändert durch 2001/596/EC

Folgendes System ist anzuwenden: 2+

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

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

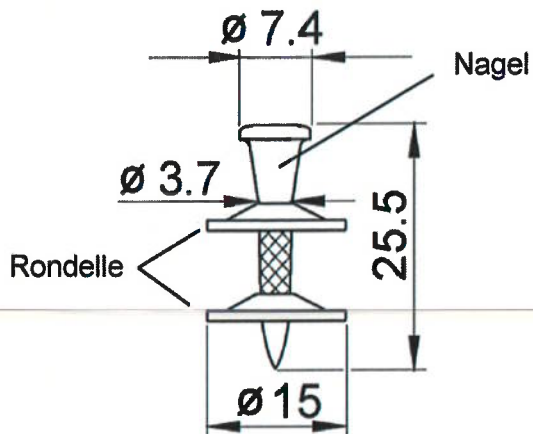
Ausgestellt in Berlin am 4. April 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt



Setzbolzen X-ENP2K-20 L15



Material:

Nagel Stahl C67S in Anlehnung an EN 10132-4, umgeformt, wärmebehandelt und verzinkt. Nennhärte: 56 HRC

Rondelle Stahl DC01 gemäß EN 10139, verzinkt

Korrosionswiderstand der Verzinkung:
2 Zyklen Kesternich-Test mit 2 l SO₂ nach
EN 3231 ohne Rotrost

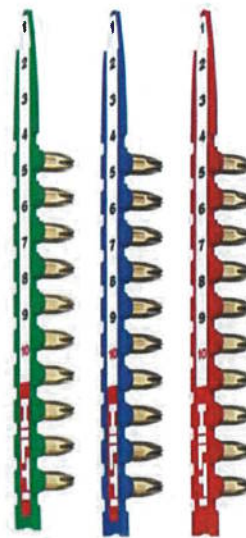
Bolzensetzgerät DX 76 PTR und Kartuschen



Rad für kontinuierliche
Einstellung der Setz-
energie:

Einstellung 1:
Minimale Energie

Einstellung 4:
Maximale Energie



Kartuschen 6,8/18 M10 mit 10 Kartuschen je
Kunststoffstreifen für DX 76 PTR

Grün: Schwache Ladung (Ladungsstärke 3)
Blau: Starke Ladung (Ladungsstärke 5)
Rot: Sehr starke Ladung (Ladungsstärke 6)

Hilti Setzbolzen X-ENP2K-20 L15 (MX)

Produktbeschreibung
Produkt, Abmessungen und Werkstoffe

Anhang A1

Einzelner Setzbolzen:
X-ENP2K-20 L15



DX 76 PTR
mit Standplatte für Einzelbolzen
X-76-F-15-PTR

Magazinierte Setzbolzen für
Magazingerät:
X-ENP2K-20 L15 MX



DX 76 PTR
mit Magazin MX 76-PTR

Hilti Setzbolzen X-ENP2K-20 L15 (MX)

Produktbeschreibung
Bolzensetzgeräte

Anhang A2

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Die Setzbolzen sind für die Verbindung von Stahlblech an Stahluntergründen vorgesehen. Dabei kann das Blech sowohl als Bekleidung als auch als lastabtragendes Wand- oder Dachelement vorgesehen sein.

Beanspruchung der Befestigung:

- Statische und quasi-statische Einwirkungen. Windlasten gelten als quasi-statische Einwirkung.

Befestigtes Blech (Flacherzeugnisse und daraus produzierte profilierte Produkte):

- Stahlblech aus Stahlsorten \geq S280 gemäß EN 10346:2015 mit einer Dicke von $t_1 = 0.75$ mm bis 1.5 mm (max. 4 mm für 2 bis 4 Lagen).
- Andere dünnwandige Bauteile.

Untergrundmaterial:

- Baustahl \geq S235 mit einer Nenndicke $t_1 \geq 3$ mm, vorausgesetzt die Anwendungsgrenzen gemäß Anhang C1 werden beachtet.
- Eine Zinkschicht bis ca. 150 μ m bei feuerverzinkten bzw. eine Trockenschichtdicke bis ca. 160 μ m bei pulver- oder nasslackbeschichteten Stahlunterkonstruktionen ist zulässig.

Einsatzbedingungen (Umweltbedingungen):

- Der vorgesehene Verwendungszweck umfasst Setzbolzen, die nicht direkt der freien Bewitterung oder einer feuchten Umgebung ausgesetzt sind.

Bemessung:

- Das Nachweiskonzept in EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010 wird für die Bemessung von Verbindungen mit Setzbolzen angewandt. Die charakteristischen Werte (Quer- und Zugtragfähigkeit), die in Anhang C1 angegeben sind, werden für die Bemessung der kompletten Verbindungen verwendet.
- Für die Ermittlung des Bemessungswertes der Tragfähigkeit wird der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M = 1,25$ verwendet, sofern in dem Nationalen Anhang zum Eurocode 3 von dem Mitgliedsstaat, wo der Setzbolzen eingesetzt wird, keine anderen Werte angegeben sind.
- Im Fall kombinierter Einwirkungen aus Zug- und Querkraften ist die Formel für die lineare Interaktion nach EN 1993-1-3:2006 + AC:2009 berücksichtigt.
- Eine eventuelle Abminderung der Zugtragfähigkeit aufgrund der Anordnung des Setzbolzens nach EN 1993-1-3:2006 + AC:2009, Abschnitt 8.3 (7) und Bild 8.2 ist berücksichtigt.
- Für die Verbindungstypen (a, b, c, d) entsprechend Anhang C1 und für die Verbindungsmuster nach Anhang C2 ist es für die Stahlsorten S280 bis S350 nach EN 10346:2015 nicht erforderlich, die Querkraften auf Grund von Wärmedehnungen zu berücksichtigen.
- Die angegebenen Abmessungen, Materialeigenschaften, Anwendungsgrenzen und Nagelvorstände werden eingehalten.
- Feuerwiderstand: Die Beurteilung des Feuerwiderstandes erfolgt für das montierte System, in dem die Setzbolzen X-ENP2K-20 L15 verwendet werden sollen, mittels den Prüfverfahren zur Klassifizierung der Feuerwiderstandsfähigkeit entsprechend dem relevanten Teil von EN 13501.

Einbau:



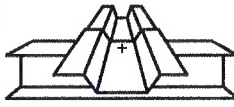
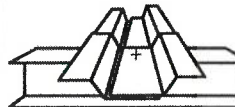
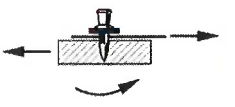
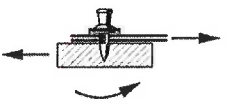

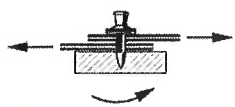
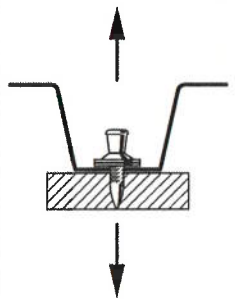
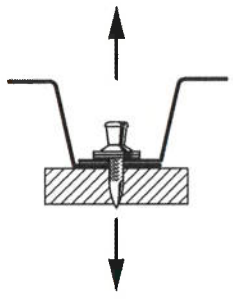
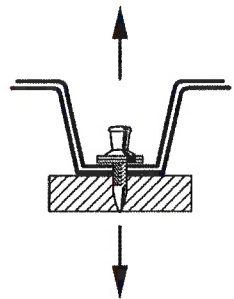
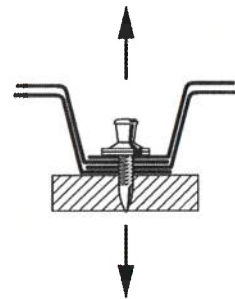
- Der Einbau erfolgt ausschließlich nach den Herstellerangaben. Der Hersteller übergibt die Montageanweisung an die ausführende Firma.
- Der Einbau wird so ausgeführt, dass der Setzbolzen erforderlichenfalls ersetzt werden kann.
- Das Stahlblech liegt im Bereich der Verbindung unmittelbar auf dem Stahluntergrund auf.
- Die Übereinstimmung des eingebauten Setzbolzens mit den Bestimmungen der ETA wird durch die ausführende Firma bestätigt.

Hilti Setzbolzen X-ENP2K-20 L15 (MX)

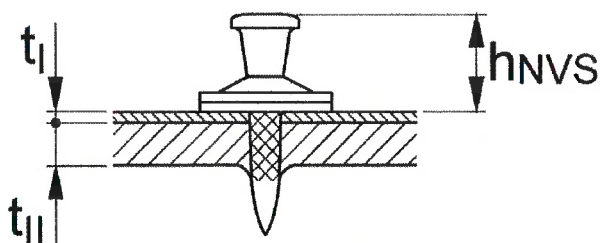
Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Verbindungstypen und Belastungsarten

| | Verbindungstypen | | | |
|----------------|--|--|---|--|
| | Typ a | Typ b | Typ c | Typ d |
| |  |  |  |  |
| Belastungsart | einfache Verbindung | Längsstoß | Querstoß | Längs- und Querstoß |
| Querbelastrung |  |  |  |  |
| Zugbelastung |  |  |  |  |

Dicke t_I des befestigten Bleches, Untergrunddicke t_{II}
und Nagelvorstand h_{NVS}



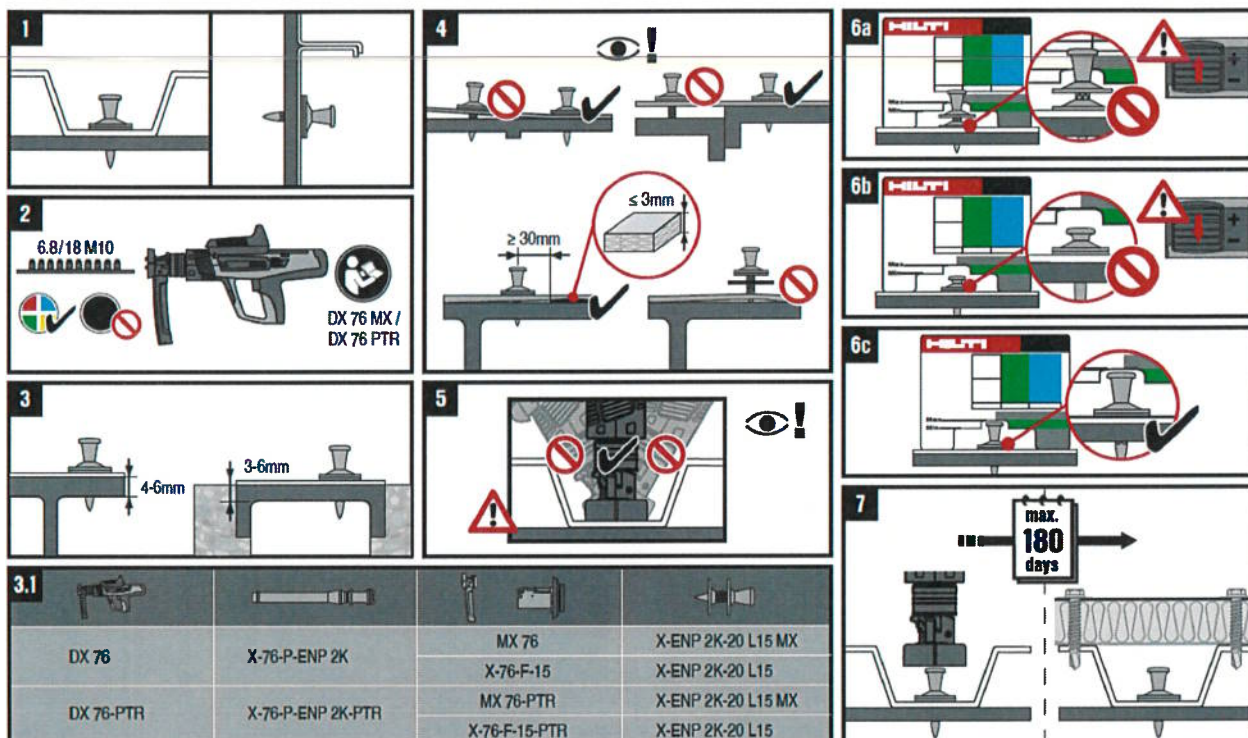
Hilti Setzbolzen X-ENP2K-20 L15 (MX)

Verwendungszweck
Verbindungstypen

Anhang B2

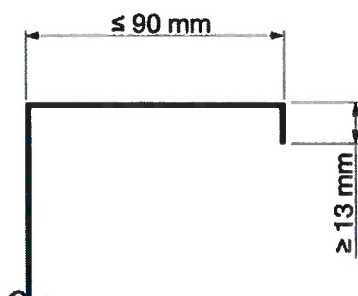
Montageanleitung

- Die Setzbolzen X-ENP2K-20 L15 und X-ENP2K-20 L15 MX werden mit Hilfe des Bolzensetzgerätes DX 76 PTR nach Anhang A2 eingetrieben.
- Die zu befestigenden Profile liegen im Bereich der Verbindung unmittelbar auf dem Stahluntergrund auf. Die Wahl der Kartuschen und die Einstellung der Energie am Setzgerät zur Einhaltung der Anwendungsgrenzen erfolgt entsprechend den Angaben in Anhang C1.
- Probesetzungen werden ausgeführt, falls die Brauchbarkeit der empfohlenen Kartusche nicht anderweitig überprüft werden kann (z.B. Kontrolle des Nagelvorstandes h_{NVS}).
- Der Setzbolzen ist korrekt gesetzt, wenn das Stahlblech fest auf dem Stahluntergrund aufliegt und der Nagelvorstand h_{NVS} gemäß Anhang C1 eingehalten wird.



Besondere geometrische Regelungen:

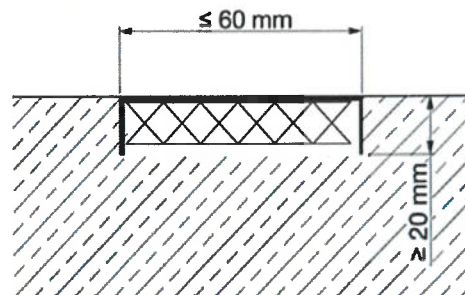
Befestigung auf kaltgeformten C- und Z-Profilen mit einer Dicke von 2,9 bis 4,0 mm



Güte: \geq S320 GD gemäß EN 10346:2015

Befestigung auf U-förmigen Einlegeteilen in Beton mit einer Nenndicke t_{II} von 3 mm.

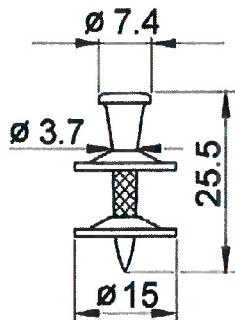
$$t_{II} = 3,0 \pm 0,3 \text{ mm}$$



Hilti Setzbolzen X-ENP2K-20 L15 (MX)

Verwendungszweck
Montageanleitung und besondere geometrische Regelungen

Anhang B3



Setzbolzen und Bolzensetzgeräte:

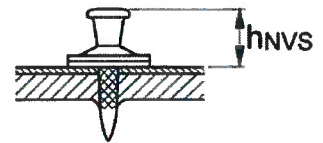
**X-ENP2K-20 L15 mit DX 76 PTR und
Bolzenführung X-76-F-15-PTR für
Einzelbolzen**

**X-ENP2K-20 L15 MX mit DX 76 PTR und
Magazin MX 76-PTR**

Kolben: **X-76-P-ENP2K-PTR**

Kartuschen: **6.8/18 M10**

Setzkontrolle:



$h_{NVS} = 7 \text{ bis } 11 \text{ mm}$

Charakteristische Quer- und Zugtragfähigkeit V_{Rk} und N_{Rk}

| | $3 \text{ mm} \leq t_{II} < 4 \text{ mm}$ | | | $4 \text{ mm} \leq t_{II} < 5 \text{ mm}$ | | | $5 \text{ mm} \leq t_{II} \leq 6 \text{ mm}$ | | |
|---------------|---|------------------|------------------------|---|------------------|------------------------|--|------------------|------------------------|
| t_I [mm] | V_{Rk} [kN] | N_{Rk} [kN] | Befestigungs- typen | V_{Rk} [kN] | N_{Rk} [kN] | Befestigungs- typen | V_{Rk} [kN] | N_{Rk} [kN] | Befestigungs- typen |
| 0,75 | 4,7 | 6,0 | a,c | 4,7 | 6,3 | a,b,c,d | 4,7 | 6,3 | a,b,c,d |
| 0,88 | 5,4 | 6,0 | a,c | 5,4 | 7,2 | a,c,d | 5,4 | 7,2 | a,(b)*,c,d |
| 1,00 | 6,0 | 6,0 | a,c | 6,0 | 8,0 | a,c,d | 6,0 | 8,0 | a,(b)*,c,d |
| 1,13 | - | - | - | 7,0 | 8,4 | a,c | 7,0 | 8,4 | a,c |
| 1,25 | - | - | - | 8,0 | 8,8 | a,c | 8,0 | 8,8 | a,c |
| 1,50 | - | - | - | 8,6 | 8,8 | a | 8,6 | 8,8 | a |

* Befestigungstyp (b) abgedeckt für $5 \text{ mm} \leq t_{II} < 6 \text{ mm}$ und einer Reduktion von N_{Rk} auf 6,6 kN
Befestigungstyp (b) vollständig abgedeckt für $t_{II} = 6 \text{ mm}$

Bemessungswerte der Quer- und Zugtragfähigkeit V_{Rd} und N_{Rd}

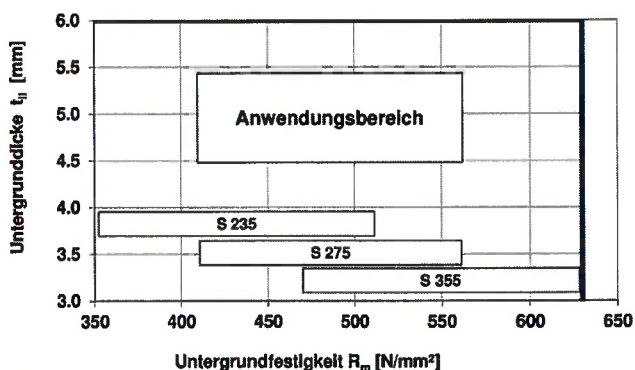
$$V_{Rd} = V_{Rk} / \gamma_M$$

$$N_{Rd} = \alpha_{cycl} \cdot N_{Rk} / \gamma_M \text{ mit } \alpha_{cycl} = 1,0 \text{ für alle Blechdicken } t_I$$

α_{cycl} berücksichtigt den Einfluss wiederholter Windlasten

$\gamma_M = 1,25$ bei Fehlen nationaler Regelungen

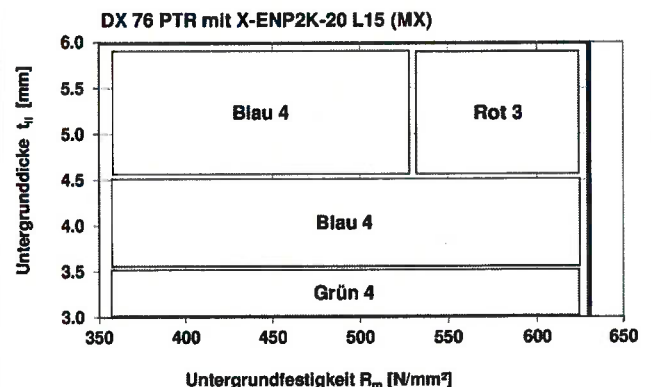
Anwendungsgrenzen



Untergrund:

Baustahl S235, S275 und S355 in den Gütegruppen JR, J0, J2, K2 nach EN 10025-2; Mindestnennstärke = 3 mm (besondere Regeln zur Mindeststärke gemäß Anhang B3); $t_{II,max} = 6 \text{ mm}$

Kartuschenwahl und Setzenergieeinstellung



Setzversuche an der Baustelle sind zur Überprüfung der richtigen Eintreibenergie empfohlen. Falls erforderlich, ist die Eintreibenergie entsprechend anzupassen.

Hilti Setzbolzen X-ENP2K-20 L15 (MX)

Leistungen

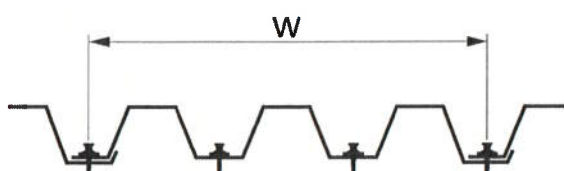
X-ENP2K-20 L15 mit Bolzensetzgerät DX 76 PTR: Charakteristische Tragfähigkeit, Bemessungswerte, Anwendungsgrenze, Kartuschenwahl und Setzkontrolle

Anhang C1

Auf die Länge bezogene charakteristische Zugtragfähigkeit n_{Rk} [kN/m] und Quertragfähigkeit v_{Rk} [kN/m], für die Querkräfte in Folge Wärmedehnungen nicht mehr berücksichtigt werden müssen

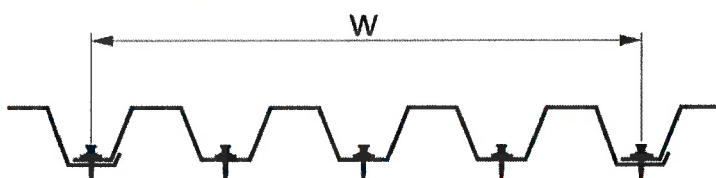
N_{Rk} und V_{Rk} gemäß Anhang C1

w ... Breite der Profilblechtafel



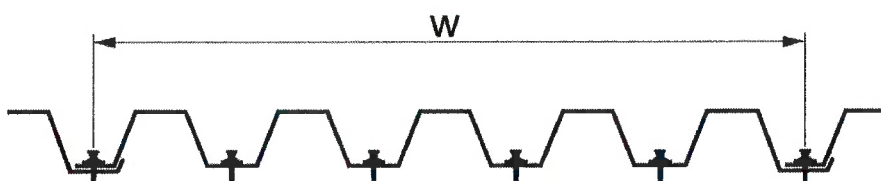
$$n_{Rk} = 0.9 \cdot 2 \cdot N_{Rk} / w$$

$$v_{Rk} = 2 \cdot V_{Rk} / w$$



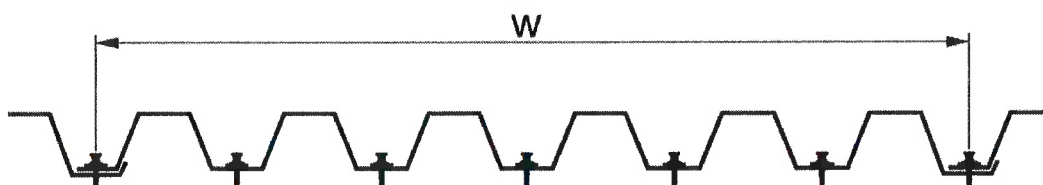
$$n_{Rk} = 0.9 \cdot 3 \cdot N_{Rk} / w$$

$$v_{Rk} = 3 \cdot V_{Rk} / w$$



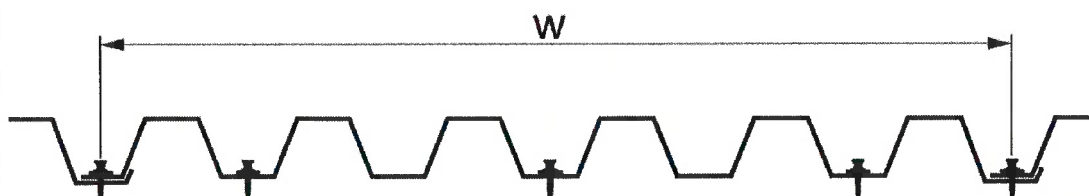
$$n_{Rk} = 0.9 \cdot 4 \cdot N_{Rk} / w$$

$$v_{Rk} = 4 \cdot V_{Rk} / w$$



$$n_{Rk} = 0.9 \cdot 5 \cdot N_{Rk} / w$$

$$v_{Rk} = 5 \cdot V_{Rk} / w$$



$$n_{Rk} = 3 \cdot N_{Rk} / w$$

$$v_{Rk} = 3 \cdot V_{Rk} / w$$

Anmerkung: Die selben auf die Länge bezogenen charakteristischen Tragfähigkeiten dürfen entlang der Auflager von Endüberlappungen von Profilblechtafeln verwendet werden, falls der Befestigungstyp "d" nicht in der Lasttabelle von Anhang C1 abgedeckt ist.

Hilti Setzbolzen X-ENP2K-20 L15 (MX)

Leistungen

Auf die Länge bezogene charakteristische Tragfähigkeit für ausgewählte Befestigungsmuster ohne Berücksichtigung von Querkräften in Folge Wärmedehnungen

Anhang C2

**Approval body for construction products
and types of construction**

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and
Laender Governments



European Technical Assessment

**ETA-13/0172
of 4 April 2018**

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

General Part

Technical Assessment Body issuing the
European Technical Assessment:

Deutsches Institut für Bautechnik

Trade name of the construction product

Hilti powder-actuated fastener X-ENP2K-20 L15,
X-ENP2K-20 L15 MX

Product family
to which the construction product belongs

Hilti powder actuated fasteners X-ENP2K-20 L15 and
X-ENP2K-20 L15 MX in combination with Hilti fastening
tool DX 76 PTR

Manufacturer

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
Liechtenstein

This European Technical Assessment
contains

12 pages including 7 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

EAD 330153-00-0602

European Technical Assessment

ETA-13/0172

English translation prepared by DIBt

Page 2 of 12 | 4 April 2018

The European Technical Assessment is issued by the Technical Assessment Body in its official language. Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and shall be identified as such.

Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full. However, partial reproduction may only be made with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction shall be identified as such.

This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No 305/2011.

Specific part**1 Technical description of the product**

The products are mechanical fasteners (powder-actuated fasteners / cartridge fired pins)¹ made of carbon steel. The fasteners comprise a pin (nominal diameter: 3.7 mm) which is assembled with two washers. The washers serve to guide the fasteners while they are being driven into the base material. The washers also serve to improve the bearing area. Special fastening tools are used in order to install the fasteners. The driving force of the fastening tools is provided by the power load of the used cartridge (~~several cartridge strengths available~~) and can be altered at the fastening tools within a limit. The application limit depends on the strength and the thickness of the base material.

The dimensions and materials of the fasteners are given in Annex A1. The difference of the fastening tools is the kind of feeding: single fasteners or collated in fastener strips. The following overview shows the 2 powder-actuated fastening systems approved.

| Fastener | Fastening tool | Features |
|-------------------|----------------|--|
| X-ENP2K-20 L15 | DX 76 PTR | With single fastener guide X-76-F-15-PTR. |
| X-ENP2K-20 L15 MX | DX 76 PTR | With magazine MX 76-PTR. The fasteners are collated in a MX fastener strip, which is indicated in the fastener designation. |

Fasteners, fastening tools and cartridges are shown in Annex A1 and Annex A2.

The fastener and the corresponding connections are subject to tension and/or shear forces (see Annex B2).

2 Specification of the intended use in accordance with the applicable European Assessment Document

The intended use is specified in Annex B1 and B2.

The performances given in Section 3 are only valid if the fastener is used in compliance with the specifications and conditions given in Annex B1 to B3.

The verifications and assessment methods on which this European Technical Assessment is based lead to the assumption of a working life of the fastener of at least 25 years. The indications given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer, but are to be regarded only as a means for choosing the right products in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

¹ Both terms (powder-actuated fastener and cartridge fired pin) are commonly used.

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

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

| Essential characteristic | Performance |
|---|---------------------|
| Tension resistance of connection | See Annex C1 and C2 |
| Shear resistance of connection | See Annex C1 and C2 |
| Design resistance in case of combined tension and shear forces (interaction) | See Annex B1 |
| Check of deformation capacity in case of constraining forces due to temperature | See Annex B1 |
| Determination and check of application limits | See Annex C1 |

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

| Essential characteristic | Performance |
|--------------------------|--------------|
| Reaction to fire | Class A1 |
| Resistance to fire | See Annex B1 |

3.3 Hygiene, health and the environment (BWR 3)

| Essential characteristic | Performance |
|--|---------------------------|
| Content and/or release of dangerous substances | no performance determined |

3.4 Safety and assessability in use (BWR 4)

| Essential characteristic | Performance |
|---|---------------------|
| Tension resistance of connection | See Annex C1 and C2 |
| Shear resistance of connection | See Annex C1 and C2 |
| Design resistance in case of combined tension and shear forces (interaction) | See Annex B1 |
| Check of deformation capacity in case of constraining forces due to temperature | See Annex B1 |
| Determination and check of application limits | See Annex C1 |

3.5 Sustainable use of natural resources (BWR 7)

| Essential characteristic | Performance |
|--------------------------|------------------------------|
| Durability | See Annex B1, use conditions |

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

In accordance with EAD No. 330153-00-0602, the applicable European legal act is: Decision 1998/214/EC, amended by 2001/596/EC.

The system to be applied is: 2+

5 Technical details necessary for the implementation of the AVCP system, as provided for in the applicable EAD

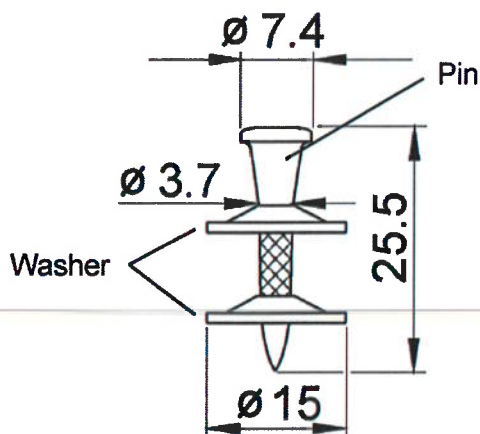
Technical details necessary for the implementation of the AVCP system are laid down in the control plan deposited with Deutsches Institut für Bautechnik.

Issued in Berlin on 4 April 2018 by Deutsches Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Head of Department

beglaubigt:
Schult

Powder-actuated fastener / cartridge fired pin X-ENP2K-20 L15



Material:

Pin Steel C67S in keeping with EN 10132-4 tempered, quenched and galvanised.
Nominal hardness: 56 HRC

Washer Steel DC01 galvanised according to EN 10139

Zinc coating to resist 2 cycles Kesternich test with 2 l SO₂ according to EN 3231 without red rust

Powder-actuated fastening tool DX 76 PTR and cartridges



Detail of wheel on tool allowing continuous regulation of the driving energy within one cartridge colour:

Setting 1:
Minimum energy
Setting 4:
Maximum energy



Cartridges 6,8/18 M10 with 10 cartridges per plastic strip for DX 76 PTR

Green: Low load (level 3)
Blue: Medium load (level 5)
Red: Medium high load (level 6)

Hilti powder-actuated fastener X-ENP2K-20 L15 (MX)

Product description
Product, dimension and material

Annex A1

Single Fastener:
X-ENP2K-20 L15



DX 76 PTR
with single-fastener guide
X-76-F-15-PTR

Collated fasteners for
magazine tools:
X-ENP2K-20 L15 MX



DX 76 PTR
with magazine MX 76-PTR

Hilti powder-actuated fastener X-ENP2K-20 L15 (MX)

Product description
Powder-actuated fastening tools

Annex A2

Specification of intended use

The fasteners are intended to be used for fastening of steel sheeting to steel members. The sheeting can either be used as cladding or as load bearing wall and roof element.

Anchorage subject to:

- Predominantly static and quasi-static loads. Wind loads are regarded as predominantly static.

Fixed material sheeting (flat products and therewith produced profiled products):

- Steel sheeting of steel grades \geq S280 according to EN 10346:2015 and a thickness $t_f = 0.75$ mm to 1.5 mm (with max 4 mm for 2 to 4 layers).
- Other thin gauge steel members.

Base materials:

- Structural steel \geq S235 with a nominal thickness $t_{fl} \geq 3$ mm provided the relevant application limits (Annex C1) are taken into account.
- For hot-dipped galvanized base materials a zinc coating up to approximately 150 μ m is allowed, for powder-coated or painted base materials a dry coat thickness of up to 160 μ m is allowed.

Use conditions (Environmental conditions):

- The intended use only comprises fasteners and connections which are not directly exposed to external weather conditions or moist atmospheres.

Design:

- The verification concept stated in EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010 is used for the design of the connection made with the fasteners. The characteristic values (shear and tension resistance) according to Annex C1 are used for the design of the entire connection.
- The partial safety factor of $\gamma_M = 1.25$ is used in order to determine the corresponding design resistance, provided no values are given in national regulations of the member state in which the fastener is used or in the respective National Annex to Eurocode 3.
- In case of combined tension and shear forces the linear interaction formula according to EN 1993-1-3:2006 + AC:2009, section 8.3 (8) is taken into account.
- The possibly required reduction of the tension resistance due to the position of the fastener is taken into account in accordance with EN 1993-1-3:2006 + AC:2009, section 8.3 (7) and Fig. 8.2.
- For the type of connection (a, b, c, d) listed in Annex C1 and for the fastening patterns listed in Annex C2 it is not necessary to take into account the effect of constraints due to temperature for the steel grades S280 to S350 in accordance with EN 10346:2015.
- Dimensions, material properties, application limits and nail head standoffs as stated in the ETA are observed.
- Resistance to fire: The part of the structure in which the powder-actuated fasteners X-ENP2K-20 L15 are intended to be installed shall be tested, using the test method relevant for the corresponding fire resistance class, in order to be classified according to the appropriate part of EN 13501.

Installation:




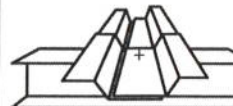

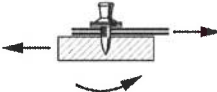
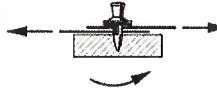

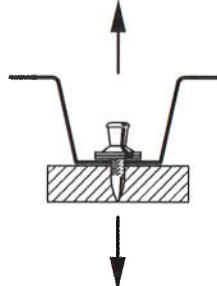
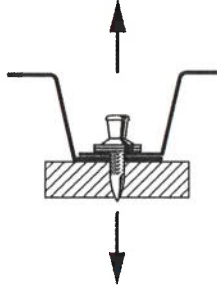
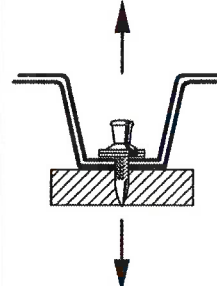
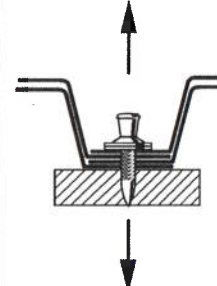
- The installation is only carried out according to the manufacturer's instructions. The manufacturer hands over the assembly instructions to the assembler.
- The installation is carried out such that the fasteners are replaceable if necessary.
- The steel sheeting is in direct contact with the steel base material in the area of the connection.
- The conformity of the installed fastener with the provisions of the ETA is attested by the executing company.

Hilti powder-actuated fastener X-ENP2K-20 L15 (MX)

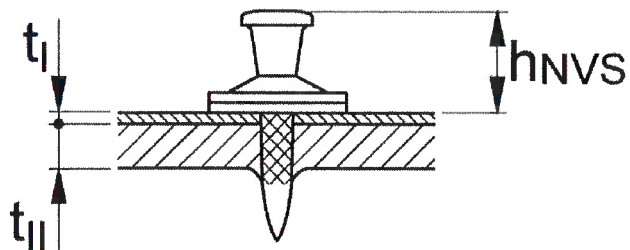
Intended use
Specification

Annex B1

Types of connection and corresponding loading conditions

| | Types of connection | | | |
|-----------------|--|--|---|--|
| | Type a | Type b | Type c | Type d |
| |  |  |  |  |
| Type of loading | Single connection | Side lap connection | End overlap connection | Side lap + end overlap connection |
| Shear loading |  |  |  |  |
| Tension loading |  |  |  |  |

Fixed material thickness t_I , base material thickness t_{II}
and nail head standoff h_{NVS}



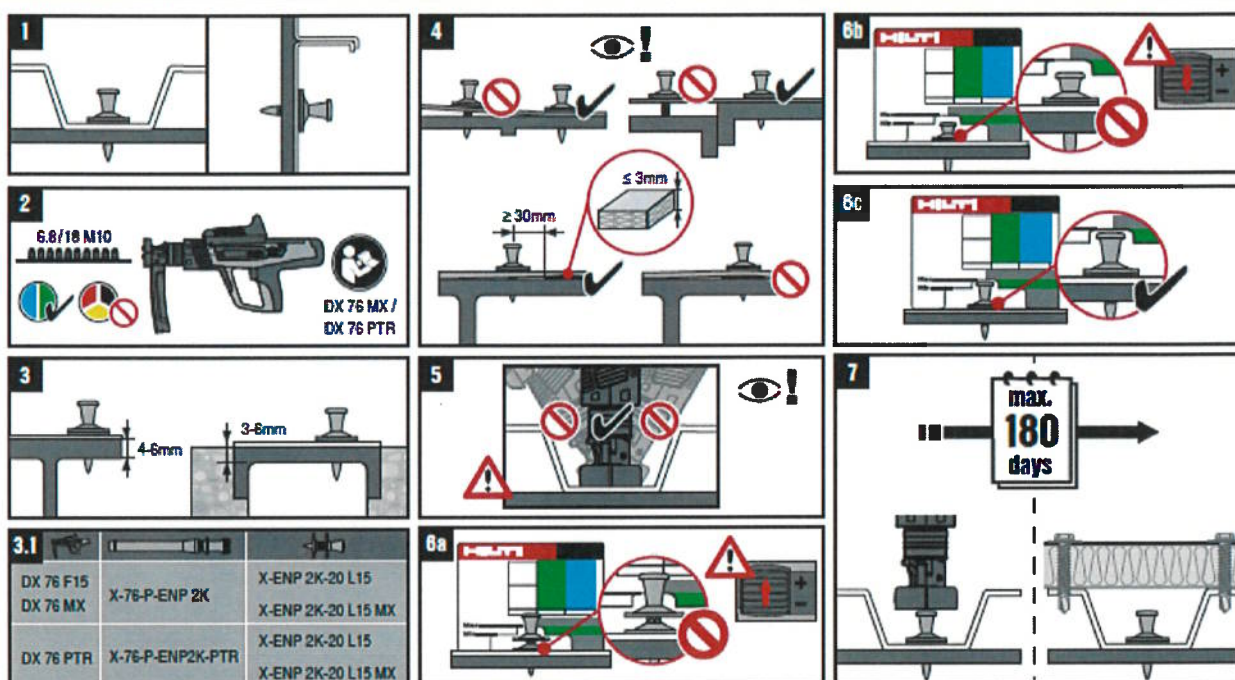
Hilti powder-actuated fastener X-ENP2K-20 L15 (MX)

Intended use
Types of connection

Annex B2

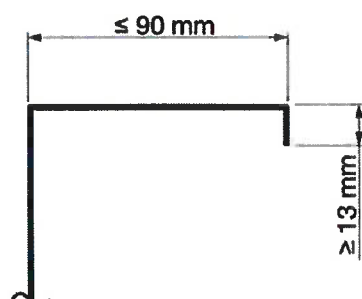
Instructions for use

- The powder-actuated fasteners X-ENP2K-20 L15 and X-ENP2K-20 L15 MX are driven by using the powder-actuated fastening tool DX 76 PTR as shown in Annex A2.
- The steel sheeting is in direct contact with the steel supporting structure at the area of the connection. Cartridge selection and tool energy settings in order to cover the application limit diagram are taken into account as given in Annex C1.
- Installation safety tests are to be carried out (e.g. check of nail head standoff h_{NVS}), provided the fitness of the recommended cartridge cannot be checked otherwise. Fine regulation of the driving energy by using the wheel on the fastening tool is acceptable in order to meet the nail head standoff h_{NVS} .
- The powder-actuated fastener is properly set if the metal sheet is tightened against the steel surface and the nail head standoff h_{NVS} is in accordance with the requirements given in Annex C1.



Specific geometric details:

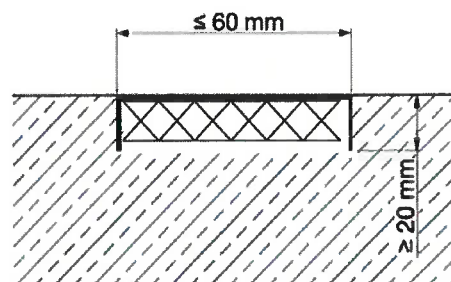
Fastening to cold-formed C- and Z-sections with a thickness from 2.9 to 4.0 mm



Grade: \geq S320 GD according to EN 10346:2015

Fastening to U-shape concrete inlays with a nominal thickness t_{II} of 3 mm.

$$t_{II} = 3.0 \pm 0.3 \text{ mm}$$

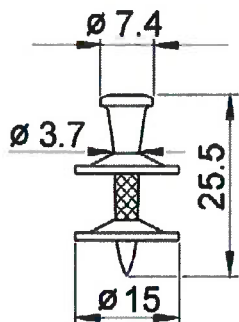


Hilti powder-actuated fastener X-ENP2K-20 L15 (MX)

Intended use

Instructions for use and specific geometric details

Annex B3



Powder-actuated fastener and
fastening tool:

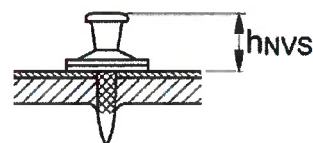
**X-ENP2K-20 L15 with DX 76 PTR and
single-fastener guide X-76-F-15-PTR**

**X-ENP2K-20 L15 MX with DX 76 PTR
and fastener magazine MX 76-PTR**

Piston: **X-76-P-ENP2K-PTR**

Cartridges: **6.8/18 M10**

Installation control:



$h_{NVS} = 7 \text{ to } 11 \text{ mm}$

Characteristic shear and tension resistance V_{Rk} and N_{Rk}

| | $3 \text{ mm} \leq t_{li} < 4 \text{ mm}$ | | | $4 \text{ mm} \leq t_{li} < 5 \text{ mm}$ | | | $5 \text{ mm} \leq t_{li} \leq 6 \text{ mm}$ | | |
|---------------|---|------------------|-------------------|---|------------------|-------------------|--|------------------|-------------------|
| t_l [mm] | V_{Rk} [kN] | N_{Rk} [kN] | Types of conn. | V_{Rk} [kN] | N_{Rk} [kN] | Types of conn. | V_{Rk} [kN] | N_{Rk} [kN] | Types of conn. |
| 0.75 | 4.7 | 6.0 | a,c | 4.7 | 6.3 | a,b,c,d | 4.7 | 6.3 | a,b,c,d |
| 0.88 | 5.4 | 6.0 | a,c | 5.4 | 7.2 | a,c,d | 5.4 | 7.2 | a,(b)*,c,d |
| 1.00 | 6.0 | 6.0 | a,c | 6.0 | 8.0 | a,c,d | 6.0 | 8.0 | a,(b)*,c,d |
| 1.13 | - | - | - | 7.0 | 8.4 | a,c | 7.0 | 8.4 | a,c |
| 1.25 | - | - | - | 8.0 | 8.8 | a,c | 8.0 | 8.8 | a,c |
| 1.50 | - | - | - | 8.6 | 8.8 | a | 8.6 | 8.8 | a |

* Fastening type (b) covered for $5 \text{ mm} \leq t_{li} < 6 \text{ mm}$, if N_{Rk} is reduced to 6.6 kN
Fastening type (b) fully covered for $t_{li} = 6 \text{ mm}$

Design shear and tension resistance V_{Rd} and N_{Rd}

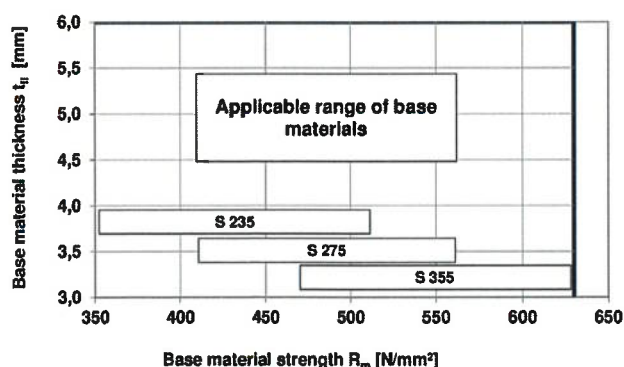
$$V_{Rd} = V_{Rk} / \gamma_M$$

$$N_{Rd} = \alpha_{cycl} \cdot N_{Rk} / \gamma_M \text{ with } \alpha_{cycl} = 1.0 \text{ for all sheeting thickness } t_l$$

α_{cycl} considers the effect of repeated wind loads

$\gamma_M = 1.25$ in the absence of national regulations

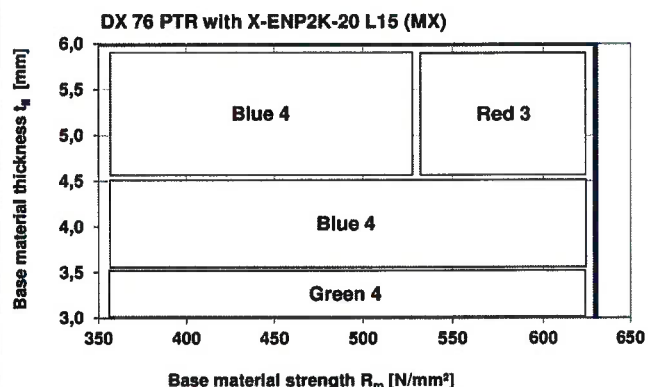
Application limit diagram



Base material:

Structural steel S235, S275 and S355 in qualities JR, JO, J2, K2 acc. to EN 10025-2; min. nominal thickness = 3 mm (specific details on min. thickness see Annex B3); $t_{li,max} = 6 \text{ mm}$

Cartridge selection and tool energy setting



Job-site trials are recommended to prove proper energy setting. If required, fine adjustment of energy setting.

Hilti powder-actuated fastener X-ENP2K-20 L15 (MX)

Performances

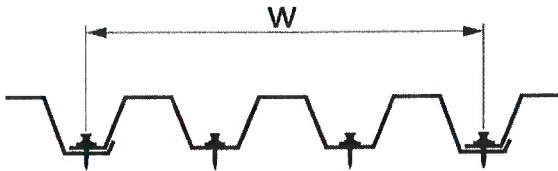
X-ENP2K-20 L15 with tool DX 76 PTR: Characteristic and design resistance, application limit, cartridge selection and nail head standoff

Annex C1

Characteristic tension resistances n_{Rk} [kN/m] and shear resistances v_{Rk} [kN/m] per unit length, taking the effect of thermal constraints into account

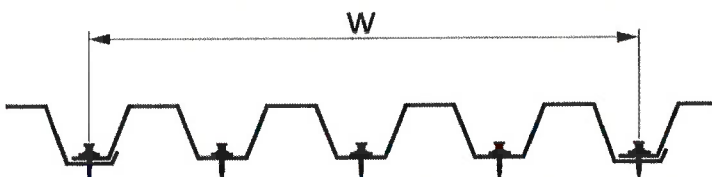
N_{Rk} and V_{Rk} according to Annex C1

w ... width of the panel sheet



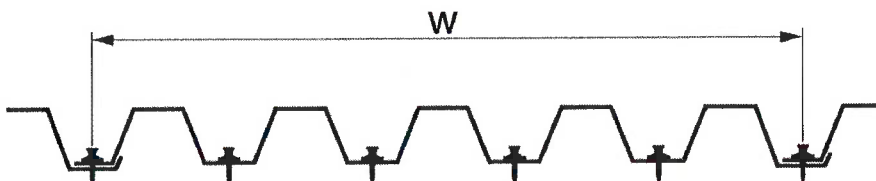
$$n_{Rk} = 0.9 \cdot 2 \cdot N_{Rk} / w$$

$$v_{Rk} = 2 \cdot V_{Rk} / w$$



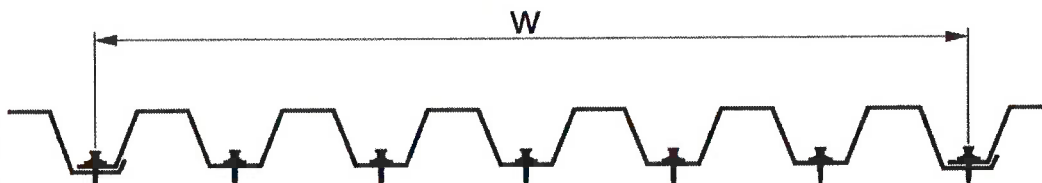
$$n_{Rk} = 0.9 \cdot 3 \cdot N_{Rk} / w$$

$$v_{Rk} = 3 \cdot V_{Rk} / w$$



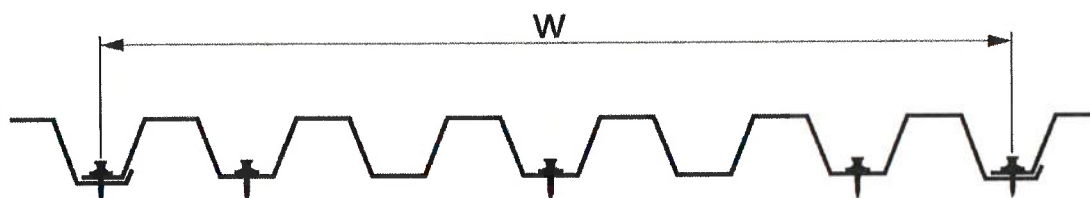
$$n_{Rk} = 0.9 \cdot 4 \cdot N_{Rk} / w$$

$$v_{Rk} = 4 \cdot V_{Rk} / w$$



$$n_{Rk} = 0.9 \cdot 5 \cdot N_{Rk} / w$$

$$v_{Rk} = 5 \cdot V_{Rk} / w$$



$$n_{Rk} = 3 \cdot N_{Rk} / w$$

$$v_{Rk} = 3 \cdot V_{Rk} / w$$

Remark: The same characteristic resistances can also be applied along supports at end-overlaps, if connection type "d" is not covered in the load table Annex C1

Hilti powder-actuated fastener X-ENP2K-20 L15 (MX)

Performances

Characteristic resistances per unit length for selected fastener patterns taking the effect of thermal constraints into account

Annex C2

Évaluation Technique Européenne

ETE-13/0172
du 04/04/2018

*Traduction française préparée par Hilti – Versions allemande et anglaise préparées par le DIBt
En cas de doute, il convient de se référer au texte officiel, dans sa version originale*

Partie générale

Organisme d'évaluation technique délivrant
l'Évaluation Technique Européenne

Deutsches Institut für Bautechnik

Dénomination commerciale du produit de
construction

Clou pour fixation de tôle d'acier sur profils métalliques X-
ENP2K-20 L15, X-ENP2K-20 L15 MX

Famille de produits
à laquelle appartient le produit de construction

Clous à poudre - Clous pistoscellés

Fabricant

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
Principauté de Liechtenstein

Usine de fabrication

Usine de production Hilti 1
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
Principauté de Liechtenstein

La présente Évaluation Technique Européenne
contient

12 pages incluant 8 annexes qui font partie intégrante de
la présente évaluation

La présente Évaluation Technique Européenne
est délivrée conformément au règlement (UE)
No. 305/2011, sur la base de

DEE 330153-00-0602

L'Évaluation Technique Européenne est délivrée par l'Organisme d'Evaluation Technique dans sa langue officielle. Les traductions de la présente Évaluation Technique Européenne dans d'autres langues doivent correspondre pleinement au document original délivré et doivent être identifiées comme telles.

La présente Évaluation Technique Européenne doit être communiquée dans son intégralité, y compris par voie électronique. Toutefois, une reproduction partielle peut être autorisée moyennant l'accord écrit de l'Organisme d'Evaluation Technique ayant délivré le document. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

La présente Évaluation Technique Européenne peut être retirée par l'Organisme d'Evaluation Technique l'ayant délivrée, notamment en application des informations de la Commission, conformément à l'article 25(3), du règlement (UE) No. 305/2011.

Partie spécifique

1 Description technique du produit

Les produits concernés sont des clous (fixations pour cloueur à poudre)¹ en acier au carbone. La fixation comprend un clou (diamètre nominal : 3,7 mm) assemblé avec deux rondelles. Les rondelles servent de guide à la fixation lorsqu'elle est enfoncée dans le matériau support. Elles permettent également d'améliorer la surface portante. Un outil de fixation spécial est utilisé pour installer les fixations. La force d'entraînement du cloueur est fournie par la cartouche de poudre utilisée (plusieurs puissances de cartouche disponibles) et peut être modifiée dans une certaine limite au niveau de l'outil de fixation. La limite d'application dépend de la puissance et de l'épaisseur du matériau support.

Les dimensions et les matériaux des fixations sont indiqués dans l'Annexe A1. La différence entre cloueur réside dans le type d'alimentation : clous unitaires ou clous en bande. Le tableau suivant montre les 2 clous pour cloueur à poudre approuvés.

| Clous | Cloueur | Caractéristiques |
|-------------------|-----------|--|
| X-ENP2K-20 L15 | DX 76 PTR | Avec l'embase unitaire X-76-F-15- PTR doit être utilisé. |
| X-ENP2K-20 L15 MX | DX 76 PTR | Avec le chargeur MX 76-PTR. Les clous sont assemblés dans une bande de fixation MX, ce qui est indiqué dans la désignation du clou. |

Les clous, les cloueurs et les cartouches sont présentés dans l'Annexe 1 et l'Annexe 2.

Les clous et les connexions correspondantes sont soumis à des charges de traction et/ou de cisaillement (voir Annexe B2).

2 Spécification concernant le domaine d'application conformément au Document d'Évaluation Européen applicable

L'utilisation prévue est spécifiée dans les Annexes B1 et B2 comprenant la fixation sur acier de tôles acier non perforées (Annexes C1 et C2) et perforées (Annexe C3).

Les performances données en section 3 ne sont valides que si la fixation est utilisée conformément aux spécifications et conditions données en annexe B1 à B3.

Les preuves et méthodes d'évaluation sur lesquelles repose la présente évaluation technique européenne conduisent à l'hypothèse que la durée de service des fixations est d'au moins 25 ans.

Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais doivent être considérées uniquement comme un moyen pour choisir le produit qui convient à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

¹ Les deux termes (clous à poudre et clous pistocellés) sont couramment utilisés.

3 Performance du produit et références aux méthodes utilisées pour son évaluation

3.1 Résistance mécanique et stabilité (EFAO 1)

| Caractéristique essentielle | Performance |
|--|-----------------------|
| Résistance caractéristique à la traction | Voir Annexes C1 et C2 |
| Résistance caractéristique au cisaillement | Voir Annexes C1 et C2 |
| Résistance de calcul pour une charge combinée de traction et de cisaillement (interaction) | Voir Annexe B1 |
| Vérification de la capacité de déformation en cas de contraintes thermiquement induites | Voir Annexe B1 |
| Détermination et vérification des limites d'application | Voir Annexes C1 |

3.2 Sécurité en cas d'incendie (EFAO 2)

| Caractéristique essentielle | Performance |
|-----------------------------|----------------|
| Réaction au feu | Classe A1 |
| Résistance au feu | Voir Annexe B1 |

3.3 Hygiène, santé et environnement (EFAO 3)

| Caractéristique essentielle | Performance |
|---|----------------------------|
| Contenu, émission ou dégagement de substances dangereuses | Pas de performance évaluée |

3.4 Sécurité et accessibilité d'utilisation (EFAO 4)

| Caractéristique essentielle | Performance |
|--|-----------------------|
| Résistance caractéristique en traction | Voir Annexes C1 et C2 |
| Résistance caractéristique au cisaillement | Voir Annexes C1 et C2 |
| Résistance de calcul pour une charge combinée de traction et de cisaillement (interaction) | Voir Annexe B1 |
| Vérification de la capacité de déformation en cas de contraintes thermiquement induites | Voir Annexe B1 |
| Détermination et vérification des limites d'application | Voir Annexes C1 |

3.4 Utilisation durable des ressources naturelles (EFAO 7)

| Caractéristique essentielle | Performance |
|-----------------------------|------------------------------------|
| Durabilité | Voir Annexe B1, conditions d'usage |

4 Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) appliqué, avec référence à sa base juridique

Conformément au Document d'Evaluation Européen (DEE) 330153-00-0602, la base juridique européenne applicable est la décision [1998/214/CE], modifiée par la décision [2001/596/CE].

Le système à appliquer est : 2+

5 Détails techniques nécessaires pour la mise en œuvre du système EVCP, selon le Document d'évaluation européen applicable

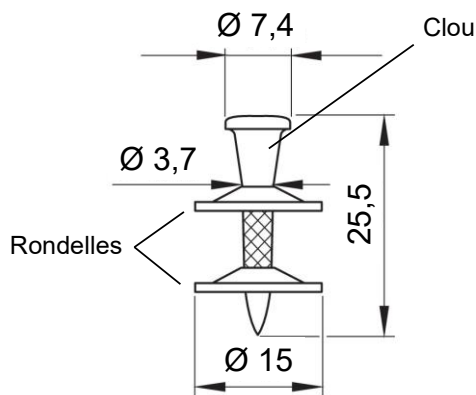
Les détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système EVCP sont donnés dans le plan de contrôle déposé au Deutsches Institut für Bautechnik.

Délivrée à Berlin le 04/04/2018 par le Deutsches Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Chef de département

Agrée par :
Schult

Clous à poudre – Clous pistoscellés Hilti X-ENP-19 L15 (MX)



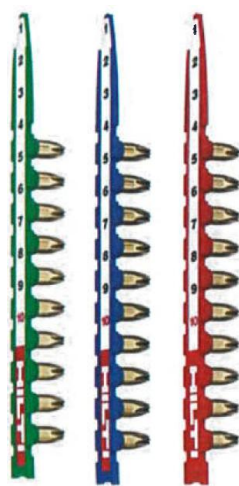
Matériaux :

Clou Acier C67S selon la norme EN 10132-4
trempé, revenu et galvanisé
Dureté nominale : 56 HRC

Rondelle Acier galvanisé DC01 conforme à la
norme EN 10139

Revêtement en zinc résistant à 2 cycles d'essai,
avec 2l SO₂ selon la méthode B de la norme EN
ISO 3231 sans apparition de rouille rouge

Exemple de cloueur à poudre et cartouche




Détail de molette sur un
outil permettant un
réglage de l'énergie
d'implantation dans une
couleur de cartouche :
Réglage 1 :
Énergie minimale
Réglage 4 :
Énergie maximale

Cartouche 6.8/18 M10 avec 10 cartouches par
bande pour DX 76 PTR.
Vert : charge faible (niveau 3)
Bleu : charge moyenne (niveau 5)
Rouge : charge moyennement élevée (niveau 6)

Clous à poudre Hilti X-ENP2K-20 L15 (MX)

Description du produit
Produit, dimensions et matériaux

Annexe A1

| | |
|---|--|
| <p>Clou unitaire X-ENP2K-20 L15</p> | <div data-bbox="986 320 1197 445"></div> <div data-bbox="869 486 1313 707"></div> <p>DX 76 PTR avec embase unitaire X-76-F-15-PTR</p> |
| <p>Clous en bande-chargeur pour les outils avec chargeur : X-ENP2K-20 L15 MX</p> | <div data-bbox="861 893 1321 954"></div> <div data-bbox="895 985 1289 1283"></div> <p>DX 76 PTR avec chargeur MX 76-PTR</p> |
| <p>Clous à poudre Hilti X-ENP2K-20 L15 (MX)</p> | <p>Annexe A2</p> |
| <p>Description du produit Cloueurs à poudre</p> | |

Précisions sur l'emploi prévu

Les clous sont conçus pour fixer des tôles d'acier sur des profils métalliques. La tôle peut être utilisée soit comme habillage, soit comme paroi porteuse (toiture/mur).

Ancrages soumis à :

- Charges statiques et quasi statiques. Les charges dues au vent sont considérées essentiellement statiques.

Tôle (produits plats ainsi que produits profilés fabriqués) :

- Les tôles de nuance d'acier \geq S280 selon la norme EN 10346:2015 et d'une épaisseur $t_I = 0,75$ mm à 1,5 mm (avec une épaisseur totale maximale de 4 mm pour 2 à 4 couches de tôle).
- D'autres éléments d'acier fins.

Matériaux support :

- Les aciers structurels \geq S235 avec une épaisseur $t_{II} \geq 3$ mm dans les limites d'application pertinentes (voir Annexes C1).
- Pour les matériaux supports galvanisés à chaud, une épaisseur de revêtement en zinc jusqu'à environ 150 μ m est autorisée. Pour les matériaux supports peints ou revêtus d'enduits à base de poudre, une épaisseur de revêtement sec jusqu'à 160 μ m est autorisée.

Conditions d'usage (environnement) :

- L'usage prévu concerne uniquement les clous et les connexions qui ne sont pas directement exposés aux intempéries extérieures ou aux atmosphères humides.

Dimensionnement :

- Le concept de vérification indiqué dans la norme EN 1990:2002+A1:2005/AC:2010 est utilisé pour le dimensionnement de la connexion réalisée avec les clous. Les valeurs de résistance caractéristique à la traction ou au cisaillement, conformément à l'Annexe C1, sont dimensionnantes pour l'ensemble de modes de rupture de la connexion.
- Le facteur de sécurité de $\gamma_M = 1,25$ est utilisé pour déterminer la résistance de calcul correspondante, en l'absence d'autres indications dans l'annexe nationale de l'état membre sur l'état dans lequel les clous sont utilisés ou dans l'annexe nationale correspondante de l'Eurocode 3.
- Dans le cas où des forces combinées de traction et de cisaillement sont appliquées, la formule d'interaction linéaire conformément à la norme EN 1993-1-3:2006+AC:2009, Clause 8.3 (8) est prise en compte.
- La réduction éventuelle de la résistance à la traction en raison de la position du clou est prise en compte selon la norme EN 1993-1-3:2006+AC:2009, Clause 8.3 (7) et Figure 8.2.
- Pour les types de connexion (a, b, c, d) listés dans l'Annexes C1 et pour les modèles de fixation répertoriés dans l'Annexe C2, il n'est pas nécessaire de prendre en compte les effets des contraintes thermiquement-induites pour les nuances de tôles d'acier S280 à S350 selon la norme EN 10346:2015. Pour les nuances de tôles d'acier \geq S350 selon la norme EN 10346:2015, ces contraintes doivent être prises en compte pour le dimensionnement.
- Les dimensions, les propriétés des matériaux, les limites d'application et la hauteur libre de tête de clou stipulées dans cette ETE doivent être respectées.
- Résistance au feu : la partie de la structure dans laquelle les clous à poudre X-ENP-19 L15 sont installés doit être testée selon la méthode d'essai pertinente pour le classement de résistance au feu correspondant selon la partie adéquate de la norme EN 13501.

Installation :

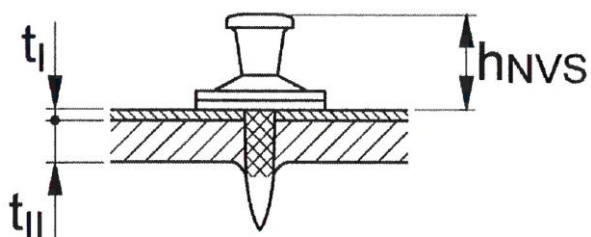
- L'installation est réalisée uniquement conformément aux instructions d'installation fournies par le fabricant. Le fabricant fournit les instructions d'installation à l'utilisateur.
- L'installation est réalisée de manière à pouvoir remplacer les clous si nécessaire.
- La tôle d'acier est en contact direct avec le matériau support en acier dans la zone de connexion.
- La conformité du clou installé conformément aux instructions d'installation de l'ETE est attestée par l'entreprise d'exécution.

| | |
|--|-----------|
| Clous à poudre Hilti X-ENP2K-20 L15 (MX) | Annexe B1 |
| Emploi prévu Spécification | |

Types d'assemblage de tôles et conditions de charge correspondantes

| | Types d'assemblage de tôles | | | |
|------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--|
| | Type a | Type b | Type c | Type d |
| | | | | |
| Condition de charge | Connexion unitaire | Connexion à chevauchement latéral | Connexion à recouvrement d'extrémité | Connexion à chevauchement latéral + recouvrement d'extrémité |
| Charge de cisaillement | | | | |
| Charge de traction | | | | |

Épaisseur du matériau fixé t_I , épaisseur du matériau support t_{II} et hauteur libre de tête de clou h_{NVS}



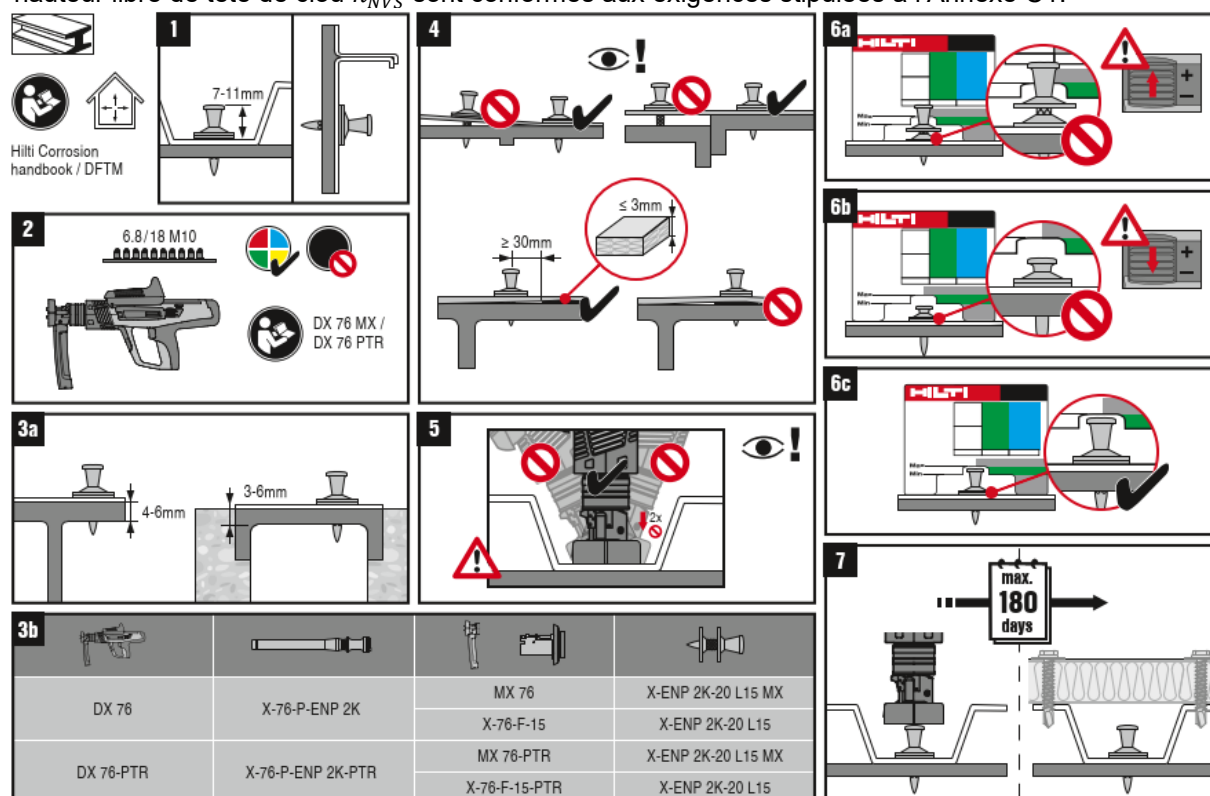
Clous à poudre Hilti X-ENP2K-20 L15 (MX)

Emploi prévu
Types d'assemblage de tôles

Annexe B2

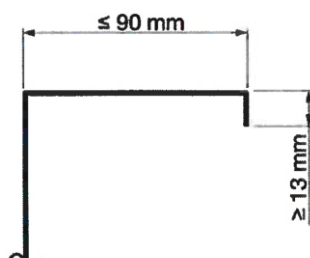
Instructions d'utilisation

- Les clous pour cloueur à poudre X-ENP2K-20 L15 et X-ENP2K-20 L15 MX sont fixés en utilisant le cloueur à poudre DX 76 PTR conformément à l'Annexe A2.
- La tôle d'acier est en contact direct avec le matériau support en acier dans la zone de la connexion. La sélection des cartouches et les réglages d'alimentation de l'outil visant à couvrir le schéma de limite d'application sont pris en compte conformément à l'Annexe C1.
- Les contrôles d'installation correcte doivent être effectués (ex. vérification de la hauteur libre de tête de clou h_{NVS}), s'il est impossible de vérifier l'adéquation de la cartouche recommandée autrement. Une régulation fine de l'énergie d'implantation en utilisant la molette du cloueur est acceptable pour correspondre la hauteur libre de tête de clou h_{NVS} .
- Le clou à poudre est correctement installé si la tôle serrée contre la surface du profil métallique en acier et la hauteur libre de tête de clou h_{NVS} sont conformes aux exigences stipulées à l'Annexe C1.



Détails géométriques spécifiques :

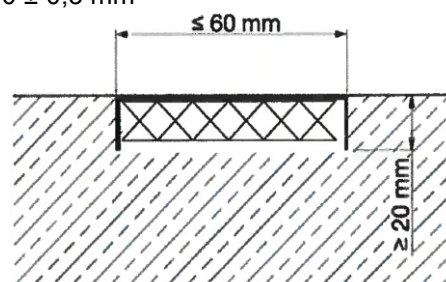
Fixation sur des profilés en C et Z formés à froid d'une épaisseur de 2,9 à 4,0 mm



Nuance \geq S320GD selon la norme EN 10346:2015

Fixation sur des inserts en U en béton d'une épaisseur nominale t_H de 3 mm

$t_H = 3,0 \pm 0,3 \text{ mm}$



Clous à poudre Hilti X-ENP2K-20 L15 (MX)

Emploi prévu

Instructions d'installation et détails géométriques spécifiques

Annexe B3

| | | |
|--|---|--|
| | <p>Clou et cloueur à poudre : X-ENP2K-20 L15 avec DX 76 PTR et canon X-76-F-15-PTR pour fixation de clous unitaires X-ENP2K-20 L15 MX avec DX 76 PTR et chargeur de clous MX 76 PTR</p> <p>Piston : X-76-P-ENP (DX 76, DX 76 MX, DX 860-ENP)</p> <p>Cartouches : 6.8/18 M10</p> | <p>Cotrôle d'installation</p> <p>$h_{NVS} = 8,2 \text{ à } 9,8 \text{ mm}$ Une marque du piston est clairement visible sur la rondelle supérieure</p> |
|--|---|--|

| Résistance caractéristique au cisaillement V_{Rk} et à la traction N_{Rk} | | | | | | | | | |
|---|---|----------|--------------------|---|----------|--------------------|--|----------|--------------------|
| | $3 \text{ mm} \leq t_{II} < 4 \text{ mm}$ | | | $4 \text{ mm} \leq t_{II} < 5 \text{ mm}$ | | | $5 \text{ mm} \leq t_{II} \leq 6 \text{ mm}$ | | |
| Epaisseur de tôle t_I | V_{Rk} | N_{Rk} | Types d'assemblage | V_{Rk} | N_{Rk} | Types d'assemblage | V_{Rk} | N_{Rk} | Types d'assemblage |
| [mm] | [kN] | [kN] | | [kN] | [kN] | | [kN] | [kN] | |
| 0,75 | 4,7 | 6,0 | a,c | 4,7 | 6,3 | a,b,c,d | 4,7 | 6,3 | a,b,c,d |
| 0,88 | 5,4 | 6,0 | a,c | 5,4 | 7,2 | a,c,d | 5,4 | 7,2 | a,(b)*,c,d |
| 1,00 | 6,0 | 6,0 | a,c | 6,0 | 8,0 | a,c,d | 6,0 | 8,0 | a,(b)*,c,d |
| 1,13 | - | - | - | 7,0 | 8,4 | a,c | 7,0 | 8,4 | a,c |
| 1,25 | - | - | - | 8,0 | 8,8 | a,c | 8,0 | 8,8 | a,c |
| 1,50 | - | - | - | 8,6 | 8,8 | a | 8,6 | 8,8 | a |

* Type d'assemblage (b) couvert pour $5 \text{ mm} \leq t_{II} < 6 \text{ mm}$, si N_{Rk} est réduit à 6,6 kN.

Type d'assemblage (b) complètement couvert pour $t_{II} = 6 \text{ mm}$.

| Résistance de calcul au cisaillement V_{Rd} et à la traction N_{Rd} | |
|---|---|
| $V_{Rd} = V_{Rk} / \gamma_M$ | $N_{Rd} = \alpha_{cycl} \cdot N_{Rk} / \gamma_M$ avec $\alpha_{cycl} = 1,0$ pour toutes les épaisseurs de tôle t_I α_{cycl} tient compte des effets de charges de vent répétées |
| $\gamma_M = 1,25$ en l'absence de réglementation nationale | |

| | |
|---|--|
| <p>Limites d'application</p> <p>Matériau support : Acier de construction S235, S275 et S355 de qualité JR, JO, J2, K2 selon la norme EN 10025-2 ; épaisseur $\geq 3 \text{ mm}$ (voir l'Annexe B3 pour les détails spécifiques sur l'épaisseur minimale) ; $t_{II,max} = 6 \text{ mm}$.</p> | <p>Sélection des cartouches et réglage de la puissance des outils</p> <p>Essais sur site recommandés pour le réglage de la puissance appropriée. Si nécessaire, réduire le réglage de l'outil.</p> |
|---|--|

Clous à poudre Hilti X-ENP2K-20 L15 (MX)

Performances

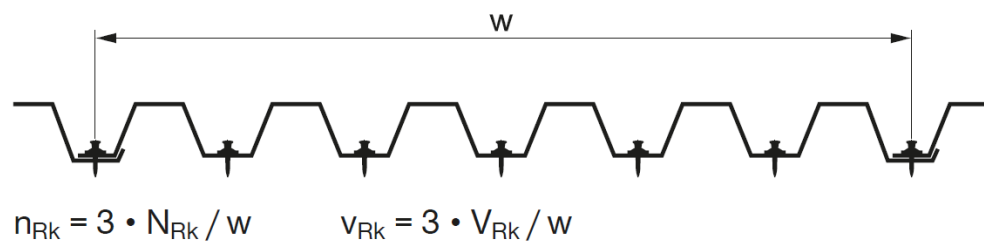
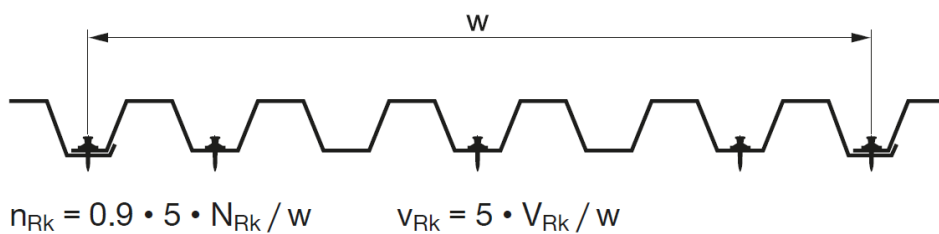
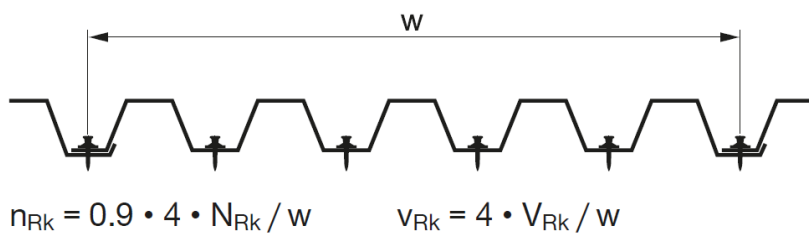
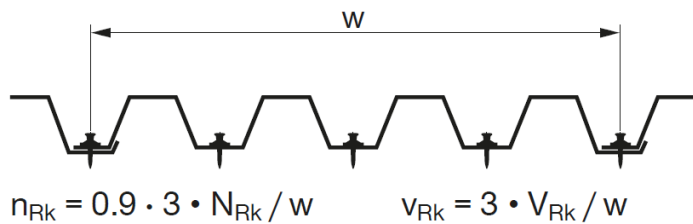
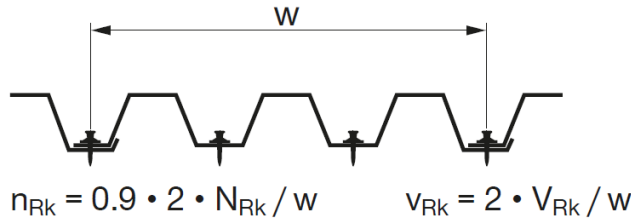
X-ENP2K-20 L15 avec l'outil DX 76 PTR : résistances caractéristiques, résistances de calcul, sélection des cartouches et hauteur libre de tête de clou

Annexe C1

Traduction française préparée par Hilti

Résistance caractéristique linéaires (par unité de longueur) à la traction n_{Rk} [kN/m] et au cisaillement v_{Rk} [kN/m], prenant en compte les effets des contraintes thermiquement-induites

N_{Rk} et V_{Rk} selon l'Annexe C1
 w = largeur du panneau de tôle



Note : la même résistance caractéristique peut également être appliquée le long des appuis au niveau des recouvrements d'extrémités si le type d'assemblage (d) n'est pas couvert dans le tableau de résistances dans l'Annexe C1.

| | |
|--|------------------|
| Clous à poudre Hilti X-ENP2K-20 L15 (MX) | Annexe C2 |
| Performances Résistances caractéristiques linéaires pour le modèle de fixation adopté, prenant en compte les effets des contraintes thermiquement-induites | |