



HILTI POWDER- ACTUATED FASTENER X-ENP

ETA-04/0101 (29.04.2026)

Deutsch
English
Français
Polski

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-04/0101
vom 29. April 2026

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 Artikel 95(4) der
Verordnung (EU) Nr. 2024/3110, auf der
Grundlage von

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Hilti Setzbolzen X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Setzbolzen für Verbindungen von dünnwandigen
Stahlprofilen und Blechen

Hilti AG

Feldkircherstraße 100

9494 Schaan

FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Herstellwerk 1

Feldkircherstraße 100

9494 Schaan

FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

14 Seiten, davon 9 Anhänge, die fester Bestandteil dieser
Bewertung sind.

EAD 330153-00-0602

ETA-04/0101 vom 1. Dezember 2022

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 36 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 2024/3110.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das Produkt ist ein mechanisches Verbindungselement aus Stahl (Setzbolzen). Die Verbindungselemente bestehen aus einem Nagel (Durchmesser 4,5 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 1.1 gibt einen Überblick über die bewerteten Befestigungssysteme.

Tabelle 1.1 Befestigungssysteme

Setzbolzen	Setzgerät	Beschreibung
X-ENP-19 L15	DX 76 DX 76 PTR DX 8	Diese Geräte dienen zum Setzen einzelner Setzbolzen mit Verwendung der entsprechenden Bolzenführung. Das Gerät DX 8 kann mit dem Kolben X-8-P-ENP oder X-8-76-P-ENP-PTR betrieben werden.
X-ENP-19 L15 MX	DX 76 MX DX 76 PTR DX 8	Die Setzbolzen sind in MX Magazinstreifen angeordnet, wie in der Setzbolzenbezeichnung angegeben ist. Diese Geräte werden mit dem entsprechenden Nagelmagazin verwendet. Das Gerät DX 8 kann mit dem Kolben X-8-P-ENP (DX 8 MX) oder X-8-76-P-ENP-PTR (DX 8 MX PTR) betrieben werden.
X-ENP-19 L15 MXR	DX 860-ENP DX 9-ENP DX 9-ENP W	Die Setzbolzen sind in MXR Magazinstreifen angeordnet, wie in der Setzbolzenbezeichnung angegeben ist. Diese Geräte sind Standgeräte mit denen magazinierte Setzbolzen gesetzt werden.

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

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

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument EAD 330153-00-0602 Cartridge fired pin for connections of thin gauge steel members and sheeting

Der Verwendungszweck ist in Anhang B1 und B2 spezifiziert und umfasst die Befestigung von ungelochtem Stahlblech (Anhang C1, C2 und C3) als auch gelochtem Stahlblech (Anhang C4).

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 wird.

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, C2, C3 und C4
Querkrafttragfähigkeit der Verbindung	Siehe Anhang C1, C2, C3 und C4
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, C2 und C3

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1 gemäß EN 13501-1:2007+A1:2009
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, C2, C3 und C4
Querkrafttragfähigkeit der Verbindung	Siehe Anhang C1, C2, C3 und C4
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, C2 und C3

3.7 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/Folgende Systeme ist/sind anzuwenden:

Folgendes System/Folgende Systeme ist/sind anzuwenden: 2+

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

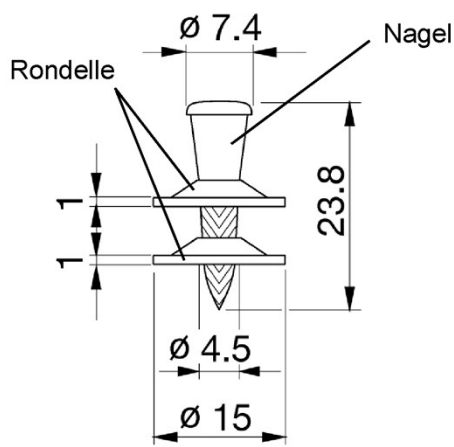
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 29. April 2026 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Referatsleiter

Beglaubigt
Hahn

Setzbolzen X-ENP-19 L15



- Material:**
- Nagel Stahl C67S in Anlehnung an EN 10132, umgeformt, wärmebehandelt und verzinkt. Nennhärte: 58 HRC
- Rondelle Stahl DC01 gemäß EN 10139, verzinkt
- Verzinkung $\geq 8 \mu\text{m}$

Beispiel für ein Bolzensetzgerät und Kartuschen



- Rad für kontinuierliche Einstellung der Setzenergie:
- Einstellung 1: Minimale Energie
- Einstellung 4: Maximale Energie



- Kartuschen 6,8/18 M10 mit 10 Kartuschen je Kunststoffstreifen für DX 76, DX 76 PTR und DX 8
- Blau: Starke Ladung (Ladungsstärke 5)
- Rot: Sehr starke Ladung (Ladungsstärke 6)
- Schwarz: Stärkste Ladung (Ladungsstärke 7)
- Kartuschen 6,8/18 M40 mit 40 Kartuschen je Kunststoffstreifen für DX 860-ENP, DX 9-ENP und DX 9-ENP W

Hilti Setzbolzen X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Produktbeschreibung
Produkt, Abmessungen und Werkstoffe

Anhang A1

Einzelne Setzbolzen: X-ENP-19 L15 	Magazinierte Setzbolzen für Magazingeräte: X-ENP-19 L15 MX 	
DX 76 	DX 76 MX mit Magazin MX 76 	
DX 76 PTR mit Bolzen- führung X-76-F-15-PTR 	DX 76 PTR mit Magazin MX 76-PTR 	
DX 8 mit Bolzen- führung X-8-F-15 	DX 8 DX 8 MX DX 8 MX PTR mit Magazin X-8-MX 	
Magazinierte Setzbolzen für Standgeräte: X-ENP-19 L15 MXR 	 DX 860-ENP	 DX 9-ENP, DX 9-ENP W
Hilti Setzbolzen X-ENP-19 L15 (MX, MXR) 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 $\geq$ S280GD gemäß EN 10346:2015 mit einer Dicke von $t_l = 0.63$ mm bis 2.5 mm (max. 4 mm für 2 bis 4 Lagen).
- Andere dünnwandige Bauteile.

Untergrundmaterial:

- Baustahl $\geq$ S235 mit einer Dicke $t_{ll} \geq 6$ mm, vorausgesetzt die Anwendungsgrenzen gemäß Anhang C1 und Anhang C3 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, Anhang C2, Anhang C3 und Anhang C4 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 Querkräften 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, Anhang C2, Anhang C3 und Anhang C4 ist es für die Stahlsorten S280GD und S320GD nach EN 10346:2015 nicht erforderlich, die Querkräfte auf Grund von Wärmedehnungen zu berücksichtigen. Für die Stahlsorten $\geq$ S350GD nach EN 10346:2015 sind diese beim Tragsicherheitsnachweis zu beachten.
- Die angegebenen Abmessungen, Materialeigenschaften, Anwendungsgrenzen und Nagelvorstände werden eingehalten.
- Feuerwiderstand: Die Beurteilung des Feuerwiderstandes erfolgt für das montierte System, in dem die Setzbolzen X-ENP-19 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-ENP-19 L15 (MX, MXR)

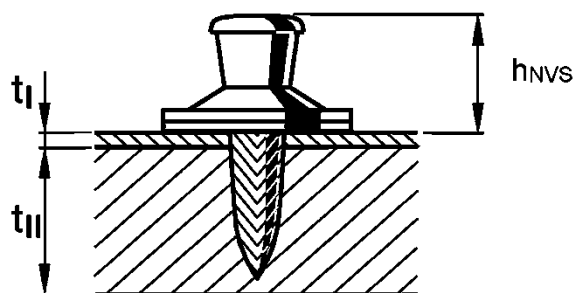
Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Verbindungstypen und Belastungsarten

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

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



Hilti Setzbolzen X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Verwendungszweck
Verbindungstypen

Anhang B2

Montageanleitung

- Die Setzbolzen X-ENP-19 L15, X-ENP-19 L15 MX und X-ENP-19 L15 MXR werden mit Hilfe der Bolzensetzgeräte DX 76, DX 76 PTR, DX 8, DX 860-ENP, DX 9-ENP und DX 9-ENP W nach Anhang A2 eingetrieben. Für handgehaltene Geräte darf das Standbedienungsgerät X-DT 8 benutzt werden.
- 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 bis Anhang C3.
- Probesetzungen werden ausgeführt, falls die Brauchbarkeit der empfohlenen Kartusche nicht anderweitig überprüft werden kann (z.B. Kontrolle des Nagelvorstandes h_{NVS}). Die Feinabstimmung der Eintreibenergie zur Erzielung des geforderten Nagelvorstand h_{NVS} erfolgt Drehrad auf dem Bolzensetzgerät.
- Der Setzbolzen ist korrekt gesetzt, wenn das Stahlblech fest auf dem Stahluntergrund aufliegt und der Nagelvorstand h_{NVS} gemäß Anhang C1 bis Anhang C3 eingehalten ist. Ein Kolbenabdruck auf der oberen Rondelle ist klar erkennbar.



- Die Montageanleitung gilt sowohl für ungelochtes (Anhang C1 bis Anhang C3) also auch gelochtes Stahlblech (Anhang C4).
- Die folgenden Piktogramme zeigen das Beispiel einer Montageanleitung, die jeder Verkaufsverpackung der Setzbolzen beigelegt ist.

X-ENP-19 L15 (02)

X-ENP-19 L15 MX (02)

X-ENP-19 L15 MXR (02)

2

3

4

5

6

7

Setzbolzen	Gerät	Kartusche
X-ENP-19 L15 MXR (02)	DX 9-ENP / DX 9-ENP W DX 860-ENP	6.8/18 M40
X-ENP-19 L15 MX (02)	DX 76 (PTR / MX)	6.8/18 M10
X-ENP-19 L15 (02)	DX 8 MX (PTR) DX 76 F15 DX 8 F15	

1

2

3

4

5

6

7

Hilti Setzbolzen X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B3

	Setzbolzen und Bolzensetzgeräte: X-ENP-19 L15 mit DX 76 X-ENP-19 L15 MX mit DX 76 MX X-ENP-19 L15 MXR mit DX 860-ENP oder DX 9-ENP Kolben: X-76-P-ENP (DX 76, DX 76 MX, DX 860-ENP) X-9-ENP (DX 9-ENP, DX 9-ENP W) Kartuschen: 6.8/18 M10 (DX 76, DX 76 MX) 6.8/18 M40 (DX 860-ENP, DX 9-ENP, DX 9-ENP W)	Setzkontrolle: $h_{NVS} = 8,2 \text{ bis } 9,8 \text{ mm}$ Ein Kolbenabdruck auf der oberen Rondelle ist klar erkennbar.
--	--	---

Charakteristische Quer- und Zugtragfähigkeit V_{Rk} und N_{Rk}				Bemessungswerte der Quer- und Zugtragfähigkeit V_{Rd} und N_{Rd}	
Blechedicke t_i [mm]	Querkraft V_{Rk} [kN]	Zugkraft N_{Rk} [kN]	Verbindungstypen	$V_{Rd} = V_{Rk} / \gamma_M$ $\gamma_M = 1.25$ bei Fehlen nationaler Regelungen	$N_{Rd} = \alpha_{cycl} \cdot N_{Rk} / \gamma_M$ $\alpha_{cycl} = 1.0$ α_{cycl} berücksichtigt den Einfluss wiederholter Windlasten $\alpha_{cycl} = 1.0$ für alle Blechedicken t_i $\gamma_M = 1.25$ bei Fehlen nationaler Regelungen
0,63	4,0	4,1	a,b,c,d		
0,75	4,7	6,3	a,b,c,d		
0,88	5,4	7,2	a,b,c,d		
1,00	6,0	8,0	a,b,c,d		
1,13	7,0	8,4	a,c		
1,25	8,0	8,8	a,c		
1,50	8,6	8,8	a		
1,75	8,6	8,8	a		
2,00	8,6	8,8	a		
2,50	8,6	8,8	a		

Stahlblechsorten $\geq$ S280GD

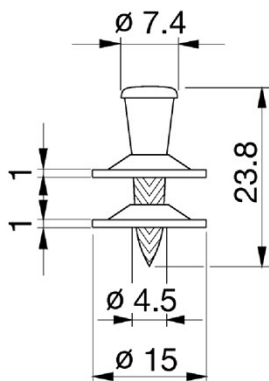
Anwendungsgrenzen Untergrund: Baustahl S235, S275 und S355 in den Gütegruppen JR, J0, J2, K2 gemäß EN 10025-2; Mindestdicke = 6 mm	Kartuschenwahl und Setzenergieeinstellung Hinweis für S275: Beginnen mit Wahl für S355. Im Falle von zu viel Energie: Reduktion der Energieeinstellung oder Kartuschenwechsel bis korrekte Nagelvorstände h_{NVS} erzielt werden.
--	--

Hilti Setzbolzen X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Leistungen

X-ENP-19 L15 mit Geräten DX 76, DX 76 MX, DX 860-ENP und DX 9-ENP: Charakteristische Tragfähigkeit, Bemessungswerte, Anwendungsgrenze, Kartuschenwahl und Setzkontrolle

Anhang C1



Setzbolzen und Bolzensetzgeräte:

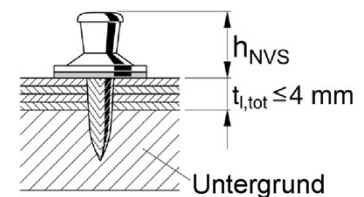
X-ENP-19 L15 mit DX 76 PTR und
Bolzenführung **X-76-F-15-PTR** für
Einzelbolzen

X-ENP-19 L15 MX mit DX 76 PTR und
Magazin **MX 76-PTR**

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

Kartuschen: **6.8/18 M10**

Setzkontrolle:



h_{NVS} = 8,2 bis 9,8 mm

Ein Kolbenabdruck auf der oberen
Rondelle ist klar erkennbar.

Charakteristische Quer- und Zugtragfähigkeit V _{Rk} und N _{Rk}				Bemessungswerte der Quer- und Zugtragfähigkeit V _{Rd} und N _{Rd}	
Blechdicke t _i [mm]	Querkraft V _{Rk} [kN]	Zugkraft N _{Rk} [kN]	Verbindungs- typen	$V_{Rd} = V_{Rk} / \gamma_M$	$N_{Rd} = \alpha_{cycl} \cdot N_{Rk} / \gamma_M$
0,75	4,7	6,3	a,b,c,d	$\gamma_M = 1.25$ bei Fehlen nationaler Regelungen	$\alpha_{cycl} = 1.0$
0,88	5,4	7,2	a,b,c,d		α_{cycl} berücksichtigt den Einfluss wiederholter Windlasten
1,00	6,0	8,0	a,b,c,d		$\alpha_{cycl} = 1.0$ für alle Blechdicken t _i
1,13	7,0	8,4	a,c		$\gamma_M = 1.25$ bei Fehlen nationaler Regelungen
1,25	8,0	8,8	a,c		
1,50	8,6	8,8	a		
1,75	8,6	8,8	a		
2,00	8,6	8,8	a		
2,50	8,6	8,8	a		

Stahlblechsorten ≥ S280GD

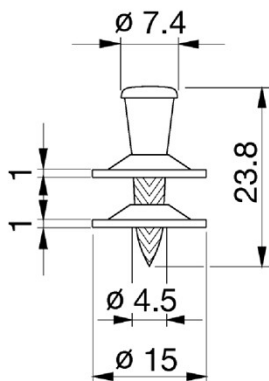
Anwendungsgrenzen	Kartuschenwahl und Setzenergieeinstellung
Untergrund: Baustahl S235, S275 und S355 in den Gütegruppen JR, J0, J2 und K2 nach EN 10025-2:2004; Minstdicke = 6 mm	

Hilti Setzbolzen X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Leistungen

X-ENP-19 L15 mit Gerät DX 76 PTR: Charakteristische Tragfähigkeit, Bemessungswerte,
Anwendungsgrenze, Kartuschenwahl und Setzkontrolle

Anhang C2



Setzbolzen und Bolzensetzgeräte:

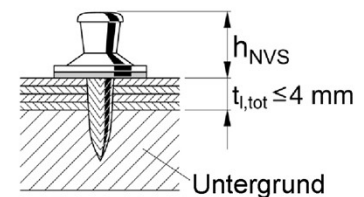
X-ENP-19 L15 mit DX 8 und Bolzenführung X-8-F-15 für Einzelbolzen

X-ENP-19 L15 MX mit DX 8 MX (PTR) und Magazin X-8-MX

Kolben: **X-8-P-ENP**
X-8-76-P-ENP-PTR

Kartuschen: **6.8/18 M10**

Setzkontrolle:



h_{NVS} = 8,2 bis 9,8 mm

Ein Kolbenabdruck auf der oberen Rondelle ist klar erkennbar.

Charakteristische Quer- und Zugtragfähigkeit V _{Rk} und N _{Rk}				Bemessungswerte der Quer- und Zugtragfähigkeit V _{Rd} und N _{Rd}	
Blechdicke t _i [mm]	Querkraft V _{Rk} [kN]	Zugkraft N _{Rk} [kN]	Verbindungs- typen	V _{Rd} = V _{Rk} / γ _M	N _{Rd} = α _{cycl} · N _{Rk} / γ _M
0,63	4,0	4,1	a,b,c,d	γ _M = 1.25 bei Fehlen nationaler Regelungen	α _{cycl} = 1.0
0,75	4,7	6,3	a,b,c,d		α _{cycl} berücksichtigt den Einfluss wiederholter Windlasten
0,88	5,4	7,2	a,b,c,d		α _{cycl} = 1.0 für alle Blechdicken t _i
1,00	6,0	8,0	a,b,c,d		γ _M = 1.25 bei Fehlen nationaler Regelungen
1,13	7,0	8,4	a,c		
1,25	8,0	8,8	a,c		
1,50	8,6	8,8	a		
1,75	8,6	8,8	a		
2,00	8,6	8,8	a		
2,50	8,6	8,8	a		

Stahlblechsorten ≥ S280GD

Anwendungsgrenzen	Kartuschenwahl und Setzenergieeinstellung
Untergrund: Baustahl S235, S275 und S355 in den Gütegruppen JR, J0, J2 und K2 nach EN 10025-2:2004; Minstdicke = 6 mm	

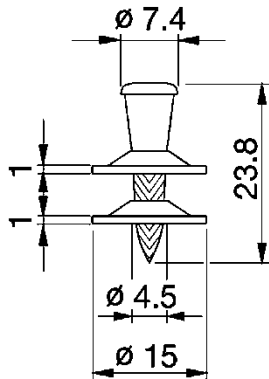
Hilti Setzbolzen X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Leistungen

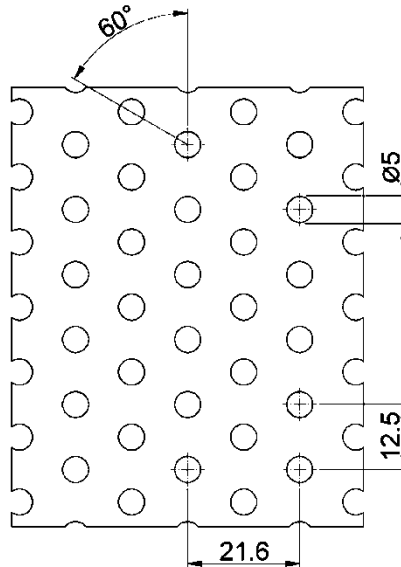
X-ENP-19 L15 mit Gerät DX 8: Charakteristische Tragfähigkeit, Bemessungswerte, Anwendungsgrenze, Kartuschenwahl und Setzkontrolle

Anhang C3

Setzbolzen:
X-ENP-19 L15



Leistungen in gelochtem Stahlblech mit Lochmuster R5-T12.5



Die Setzbolzen X-ENP-19 dürfen in Bezug zum Lochbild an jeder beliebigen Stelle eingetrieben werden.

Profilblechtafeln mit Löchern im Bereich der Befestigungen sind je Auflager mit mindestens 3 Setzbolzen X-ENP-19 zu befestigen.

Charakteristische Quer- und Zugtragfähigkeit V_{Rk} und N_{Rk}					Bemessungswerte der Quer- und Zugtragfähigkeit V_{Rd} und N_{Rd}	
Blechdicke t_l [mm]	Querkraft V_{Rk} [kN]	Zugkraft N_{Rk} [kN]	α_{cycl}	Verbindungs- typen	$V_{Rd} = V_{Rk} / \gamma_M$	$N_{Rd} = \alpha_{cycl} \cdot N_{Rk} / \gamma_M$
0,63	2,30	1,25	1,0	a,b,c,d	$\gamma_M = 1.25$ bei Fehlen nationaler Regelungen	α_{cycl} berücksichtigt den Einfluss wiederholter Windlasten $\gamma_M = 1.25$ bei Fehlen nationaler Regelungen
0,75	2,80	2,30		a,b,c,d		
0,88	3,20	2,75		a,b,c,d		
1,00	3,60	3,20		a,b,c,d		
1,13	3,80	3,90		a,c		
1,25	4,10	6,15	0,77	a,c		
1,50	4,10	6,15		a		

Stahlblechsorten $\geq$ S280GD

Hilti Setzbolzen X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Leistungen

X-ENP-19 L15: Charakteristische Tragfähigkeit und Bemessungswerte für Lochblech R5-T12.5

Anhang C4

Public-law institution jointly founded by the
federal states and the Federation

European Technical Assessment Body
for construction products



European Technical Assessment

ETA-04/0101
of 29 April 2026

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

General Part

Technical Assessment Body issuing the
European Technical Assessment:

Trade name of the construction product

Product family
to which the construction product belongs

Manufacturer

Manufacturing plant

This European Technical Assessment
contains

This European Technical Assessment is
issued in accordance with Article 95(4) of
Regulation (EU) No 2024/3110, on the basis of

This version replaces

Deutsches Institut für Bautechnik

Hilti powder-actuated fastener X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Cartridge fired pin for connections of thin gauge steel
members and sheeting

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Herstellwerk 1
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

14 pages including 9 annexes which form an integral part
of this assessment

EAD 330153-00-0602

ETA-04/0101 issued on 1 December 2022

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 36(3) of Regulation (EU) No 2024/3110.

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: 4.5 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 Table 1.1 shows the powder-actuated fastening systems approved.

Table 1.1 fastening systems

Fastener	Fastening tool	Features
X-ENP-19 L15	DX 76 DX 76 PTR DX 8	These tools are used to drive single fasteners with the respective single fastener guide. The DX 8 tool can be used with the piston X-8-P-ENP or X-8-76-P-ENP-PTR.
X-ENP-19 L15 MX	DX 76 MX DX 76 PTR DX 8	The fasteners are collated in a MX fastener strip, which is indicated in the fastener designation. These tools are used with the respective fastener magazine. The DX 8 tool can be either used with the piston X-8-P-ENP (DX 8 MX) or X-8-76-P-ENP-PTR (DX 8 MX PTR).
X-ENP-19 L15 MXR	DX 860-ENP DX 9-ENP DX 9-ENP W	The fasteners are collated in a MXR fastener strip, which is indicated in the fastener designation. These tools are stand-up tools in which also collated fasteners are used.

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 EAD 330153-00-0602 Cartridge fired pin for connections of thin gauge steel members and sheeting

The intended use is specified in Annex B1 and B2 comprising fastening of unperforated steel sheeting (Annex C1, C2 and C3) and perforated sheeting (Annex C4) to steel.

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.

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

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.

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, C2, C3 and C4
Shear resistance of connection	See Annex C1, C2, C3 and C4
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, C2 and C3

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Class A1 according to EN 13501-1:2007+A1:2009
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 accessibility in use (BWR 4)

Essential characteristic	Performance
Tension resistance of connection	See Annex C1, C2, C3 and C4
Shear resistance of connection	See Annex C1, C2, C3 and C4
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, C2 and C3

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(s) to be applied is (are): 2+

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

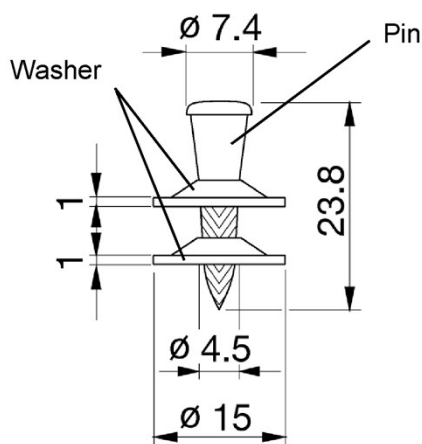
Technical details necessary for the implementation of the AVCP system are laid down in the control plan deposited with Deutsches Institut für Bautechnik.

Issued in Berlin on 29 April 2026 by Deutsches Institut für Bautechnik

Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Head of Section

beglaubigt:
Hahn

Powder-actuated fastener / cartridge fired pin X-ENP-19 L15



Material:

Pin Steel C67S in keeping with EN 10132
tempered, quenched and galvanised.
Nominal hardness: 58 HRC

Washer Steel DC01 galvanised according to EN 10139

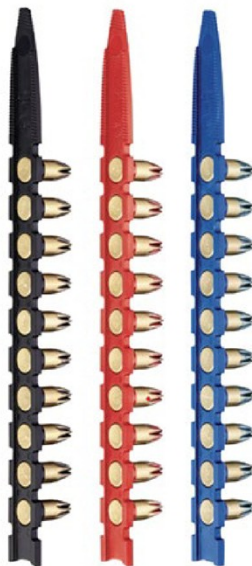
Zinc coating $\geq 8 \mu\text{m}$

Example of powder-actuated fastening tool and cartridge



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, DX 76 PTR and DX 8
Blue: Medium load (level 5)
Red: Medium high load (level 6)
Black: Extra high load (level 7)

Cartridges 6.8/18 M40 with 40 cartridges per
plastic strip for DX 860-ENP, DX 9-ENP and
DX 9-ENP W

Hilti powder-actuated fastener X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Product description
Product, dimension and material

Annex A1

Single Fastener: X-ENP-19 L15		Collated fasteners for magazine tools: X-ENP-19 L15 MX	
DX 76		DX 76 MX with magazine MX 76	
DX 76 PTR with single- fastener guide X-76-F-15-PTR		DX 76 PTR with magazine MX 76-PTR	
DX 8 with single- fastener guide X-8-F-15		DX 8 DX 8 MX DX 8 MX PTR with magazine X-8-MX	
 Collated fasteners for stand-up tools: X-ENP-19 L15 MXR		 DX 860-ENP	 DX 9-ENP, DX 9-ENP W
Hilti powder-actuated fastener X-ENP-19 L15 (MX, MXR)			
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 $\geq$ S280GD according to EN 10346:2015 and a thickness $t_l = 0.63$ mm to 2.5 mm (with max 4 mm for 2 to 4 layers).
- Other thin gauge steel members.

Base materials:

- Structural steel $\geq$ S235 with a thickness $t_{II} \geq 6$ mm provided the relevant application limits (Annex C1 to Annex C3) are taken into account.
- For hot-dipped galvanized base materials a zinc coating up to approximately 150 μm is allowed, for powder-coated or painted base materials a dry coat thickness of up to 160 μm 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, Annex C2, Annex C3 and Annex C4 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, Annex C2, Annex C3 and Annex C4 it is not necessary to take into account the effect of constraints due to temperature for the steel grades S280GD and S320GD in accordance with EN 10346:2015. For steel grades $\geq$ S350GD in accordance with EN 10346:2015 it shall be considered for design.
- 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-ENP-19 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-ENP-19 L15 (MX, MXR)

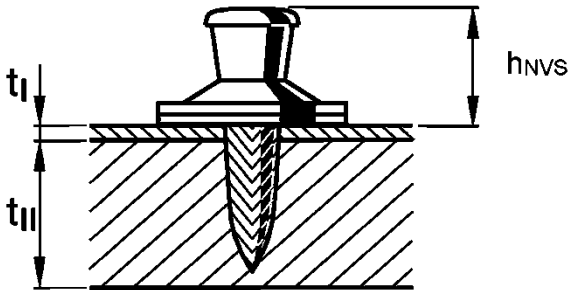
**Intended use
Specification**

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-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Intended use
Types of connection

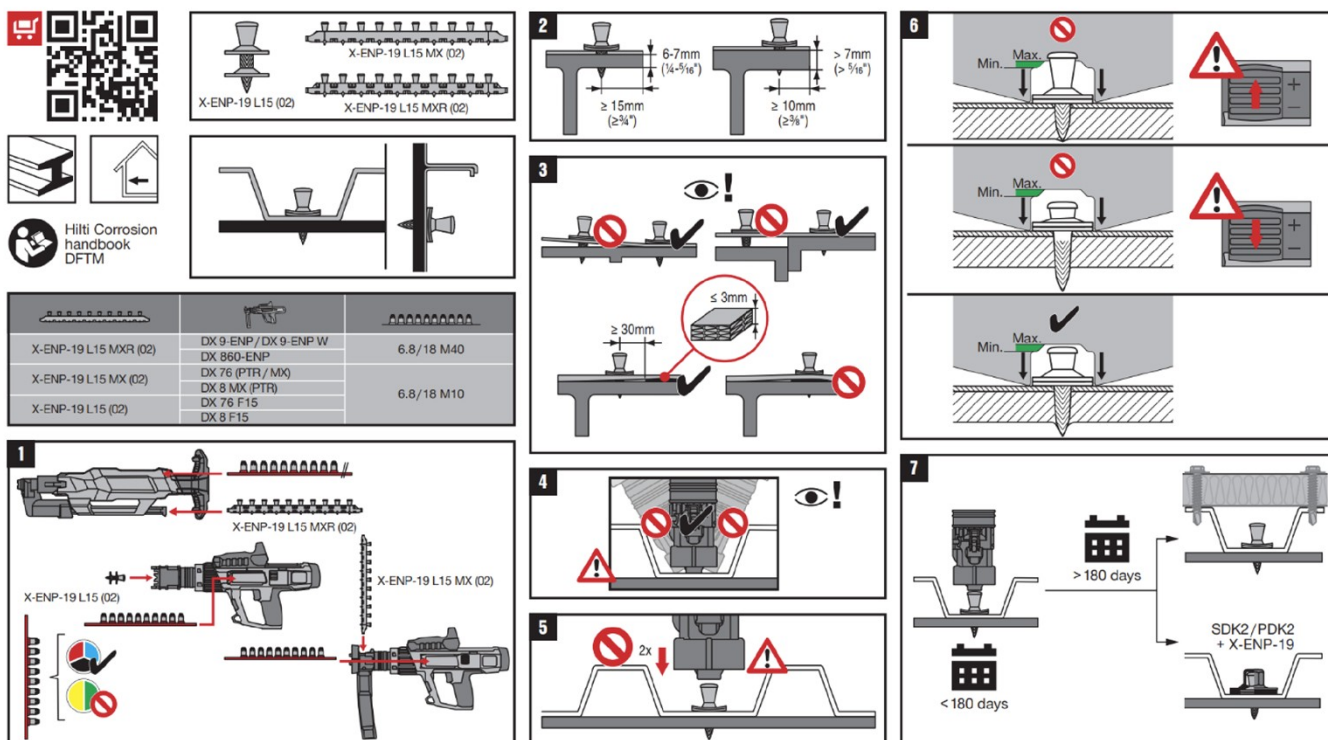
Annex B2

Instructions for use

- The powder-actuated fasteners X-ENP-19 L15, X-ENP-19 L15 MX and X-ENP-19 L15 MXR are driven by using the powder-actuated fastening tools DX 76, DX 76 PTR, DX 8, DX 860-ENP, DX 9-ENP and DX 9-ENP W as shown in Annex A2. For hand-held tools with fastener magazines the stand-up handle X-DT 8 may be used.
- 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 to Annex C3.
- 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 tightened against the steel surface and the nail head standoff h_{NVS} is in accordance with the requirements given in Annex C1 to Annex C3. A piston mark on the top washer is clearly visible.



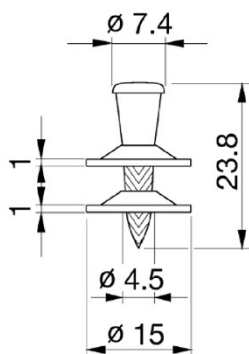
- The instruction for use apply for fastening of unperforated steel sheeting (Annex C1 to Annex C3) and perforated steel sheeting (Annex C4).
- The following pictograms show an example of instructions for use which are supplied with every box of fasteners.



Hilti powder-actuated fastener X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Intended use
Instructions for use

Annex B3



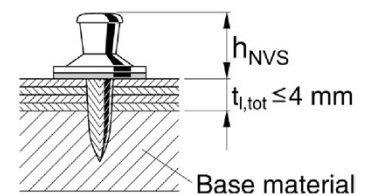
Powder-actuated fastener and fastening tool:

X-ENP-19 L15 with DX 76
X-ENP-19 L15 MX with DX 76 MX
X-ENP-19 L15 MXR with DX 860-ENP or DX 9-ENP

Piston: **X-76-P-ENP** (DX 76, DX 76 MX, DX 860-ENP)
X-9-ENP (DX 9-ENP, DX 9-ENP W)

Cartridges: **6.8/18 M10** (DX 76, DX 76 MX)
6.8/18 M40 (DX 860-ENP, DX 9-ENP, DX 9-ENP W)

Installation control:



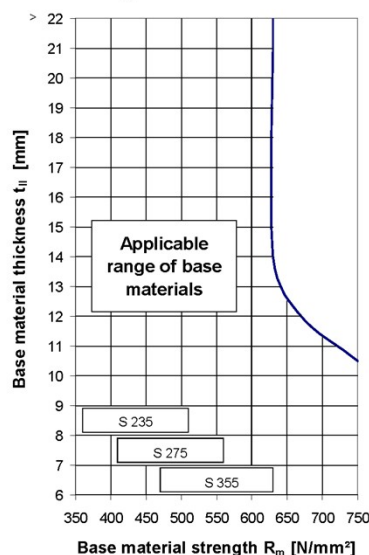
h_{NVS} = 8.2 to 9.8 mm

A piston mark on the top washer is clearly visible.

Characteristic shear and tension resistance V_{Rk} and N_{Rk}				Design shear and tension resistance V_{Rd} and N_{Rd}	
sheeting thickness t_i [mm]	Shear V_{Rk} [kN]	Tension N_{Rk} [kN]	Types of connection	$V_{Rd} = V_{Rk} / \gamma_M$	$N_{Rd} = \alpha_{cycl} \cdot N_{Rk} / \gamma_M$
0.63	4.0	4.1	a,b,c,d	$\gamma_M = 1.25$ in the absence of national regulations	$\alpha_{cycl} = 1.0$
0.75	4.7	6.3	a,b,c,d		α_{cycl} considers the effect of repeated wind loads
0.88	5.4	7.2	a,b,c,d		$\alpha_{cycl} = 1.0$ for all sheeting thickness t_i
1.00	6.0	8.0	a,b,c,d		$\gamma_M = 1.25$ in the absence of national regulations
1.13	7.0	8.4	a,c		
1.25	8.0	8.8	a,c		
1.50	8.6	8.8	a		
1.75	8.6	8.8	a		
2.00	8.6	8.8	a		
2.50	8.6	8.8	a		

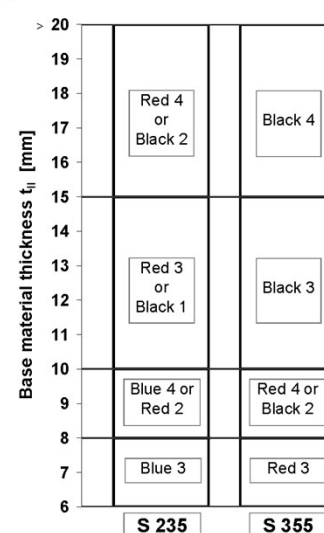
Steel sheeting grades $\geq$ S280GD

Application limit diagram



Base material:
Structural steel S235, S275 and S355 in qualities JR, J0, J2, K2 according to EN 10025-2; minimum thickness = 6 mm

Cartridge selection and tool energy setting



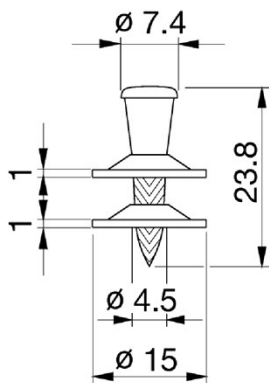
Note for S 275: Start with recommendation for S 355.
In case of too much energy: Reduction of tool energy setting or change of cartridge colour till correct stand-offs h_{NVS} are achieved.

Hilti powder-actuated fastener X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Performances

X-ENP-19 L15 with tools DX 76, DX 76 MX, DX 860-ENP and DX 9-ENP: Characteristic and design resistance, application limit, cartridge selection and nail head standoff

Annex C1



Powder-actuated fastener and fastening tool:

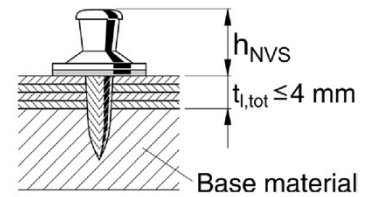
X-ENP-19 L15 with **DX 76 PTR** and single-fastener guide **X-76-F-15-PTR**

X-ENP-19 L15 MX with **DX 76 PTR** and - fastener magazine **MX 76-PTR**

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

Cartridges: **6.8/18 M10**

Installation control:



$h_{NVS} = 8.2 \text{ to } 9.8 \text{ mm}$

A piston mark on the top washer is clearly visible.

Characteristic shear and tension resistance V_{Rk} and N_{Rk}				Design shear and tension resistance V_{Rd} and N_{Rd}	
sheeting thickness t_i [mm]	Shear V_{Rk} [kN]	Tension N_{Rk} [kN]	Types of connection	$V_{Rd} = V_{Rk} / \gamma_M$	$N_{Rd} = \alpha_{cycl} \cdot N_{Rk} / \gamma_M$ $\alpha_{cycl} = 1.0$
0.75	4.7	6.3	a,b,c,d	$\gamma_M = 1.25$ in the absence of national regulations	α_{cycl} considers the effect of repeated wind loads $\alpha_{cycl} = 1.0$ for all sheeting thickness t_i $\gamma_M = 1.25$ in the absence of national regulations
0.88	5.4	7.2	a,b,c,d		
1.00	6.0	8.0	a,b,c,d		
1.13	7.0	8.4	a,c		
1.25	8.0	8.8	a,c		
1.50	8.6	8.8	a		
1.75	8.6	8.8	a		
2.00	8.6	8.8	a		
2.50	8.6	8.8	a		

Steel sheeting grades $\geq$ S280GD

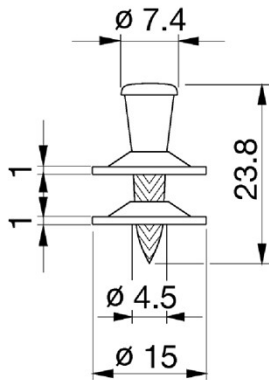
Application limit diagram Base material: Structural steel S235, S275 and S355 in qualities JR, J0, J2, K2 according to EN 10025-2; minimum thickness = 6 mm	Cartridge selection and tool energy setting
---	--

Hilti powder-actuated fastener X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Performances

X-ENP-19 L15 with tool DX 76 PTR: Characteristic and design resistance, application limit, cartridge selection and nail head standoff

Annex C2



Powder-actuated fastener and fastening tool:

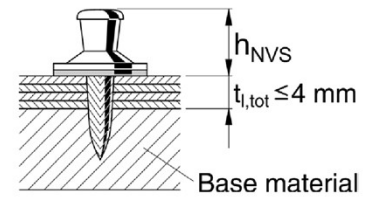
X-ENP-19 L15 with **DX 8** and single fastener guide **X-8-F-15**

X-ENP-19 L15 MX with **DX 8 MX (PTR)**, and fastener magazine **X-8-MX**

Pistons: **X-8-P-ENP**
X-8-76-P-ENP-PTR

Cartridges: **6.8/18 M10**

Installation control:

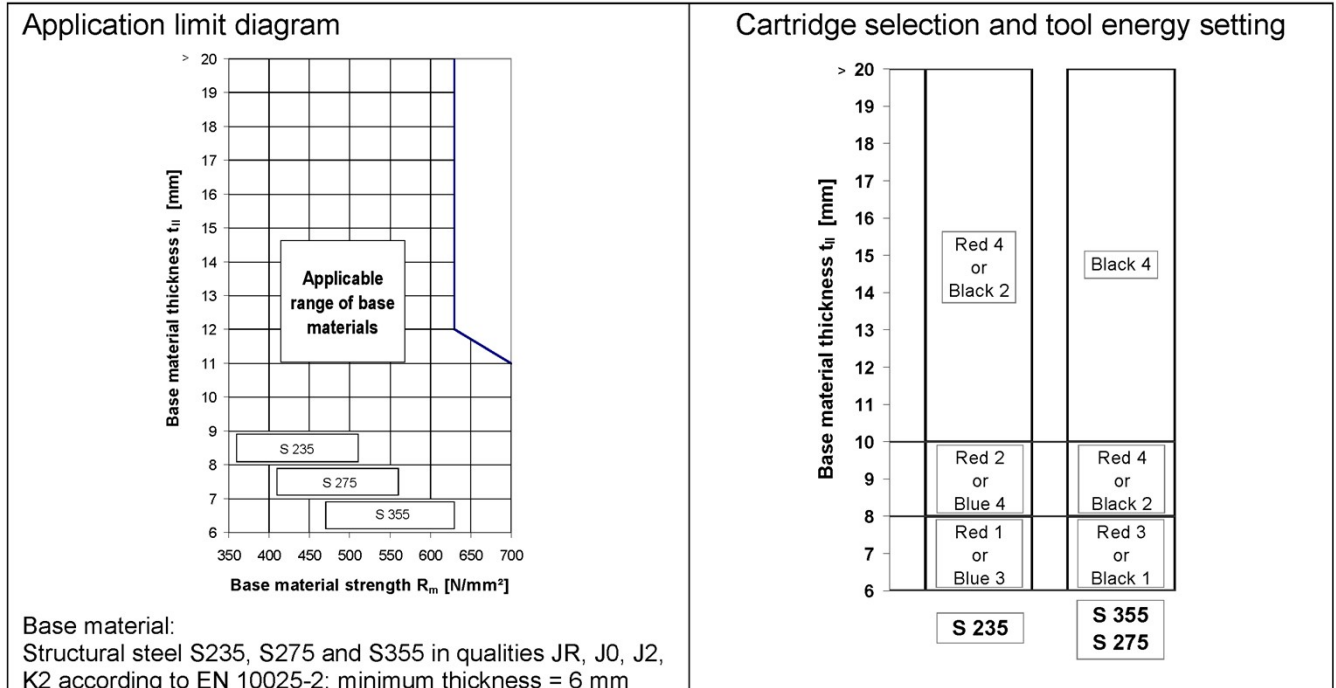


h_{NVS} = 8.2 to 9.8 mm

A piston mark on the top washer is clearly visible.

Characteristic shear and tension resistance V_{Rk} and N_{Rk}				Design shear and tension resistance V_{Rd} and N_{Rd}	
sheeting thickness t_l [mm]	Shear V_{Rk} [kN]	Tension N_{Rk} [kN]	Types of connection	$V_{Rd} = V_{Rk} / \gamma_M$	$N_{Rd} = \alpha_{cycl} \cdot N_{Rk} / \gamma_M$ $\alpha_{cycl} = 1.0$
0.63	4.0	4.1	a,b,c,d	$\gamma_M = 1.25$ in the absence of national regulations	α_{cycl} considers the effect of repeated wind loads $\alpha_{cycl} = 1.0$ for all sheeting thickness t_l $\gamma_M = 1.25$ in the absence of national regulations
0.75	4.7	6.3	a,b,c,d		
0.88	5.4	7.2	a,b,c,d		
1.00	6.0	8.0	a,b,c,d		
1.13	7.0	8.4	a,c		
1.25	8.0	8.8	a,c		
1.50	8.6	8.8	a		
1.75	8.6	8.8	a		
2.00	8.6	8.8	a		
2.50	8.6	8.8	a		

Steel sheeting grades $\geq$ S280GD



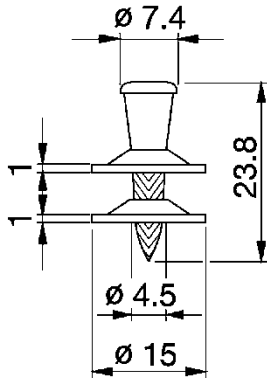
Hilti powder-actuated fastener X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Performances

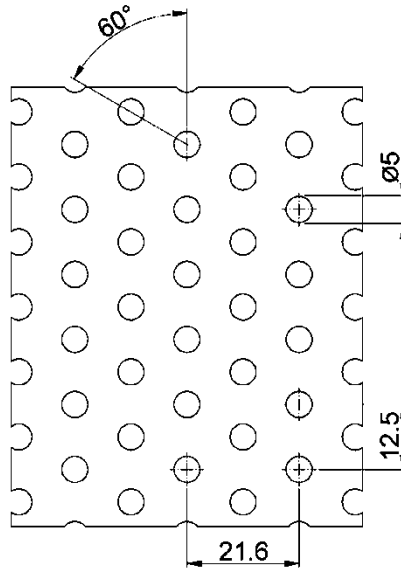
X-ENP-19 L15 with tool DX 8: Characteristic and design resistance, application limit, cartridge selection and nail head standoff

Annex C3

Powder-actuated
fastener:
X-ENP-19 L15



Performance of perforated sheet with hole pattern R5-T12.5



The fasteners X-ENP-19 may be installed at any position related to the hole pattern.

Panels of profiled metal sheets with perforations are to be connected by minimum 3 fasteners X-ENP-19 at each panel support.

Characteristic shear and tension resistance V_{Rk} and N_{Rk}					Design shear and tension resistance V_{Rd} and N_{Rd}	
sheeting thickness t_l [mm]	Shear V_{Rk} [kN]	Tension N_{Rk} [kN]	α_{cycl}	Types of connection	$V_{Rd} = V_{Rk} / \gamma_M$	$N_{Rd} = \alpha_{cycl} \cdot N_{Rk} / \gamma_M$
0.63	2.30	1.25	1.0	a,b,c,d	$\gamma_M = 1.25$ in the absence of national regulations	α_{cycl} considers the effect of repeated wind loads
0.75	2.80	2.30		a,b,c,d		
0.88	3.20	2.75		a,b,c,d		
1.00	3.60	3.20		a,b,c,d		
1.13	3.80	3.90		a,c		
1.25	4.10	6.15	0.77	a,c		$\gamma_M = 1.25$ in the absence of national regulations
1.50	4.10	6.15		a		

Steel sheeting grades $\geq$ S280GD

Hilti powder-actuated fastener X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Performances

X-ENP-19 L15: Characteristic and design resistance with perforated sheet R5-T12.5

Annex C4

Évaluation Technique Européenne

ETE-04/0101
du 29/04/2026

Traduction française préparée par Hilti – Versions originale allemande préparées par le DIBt

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-
ENP-19 L15 (MX, MXR)

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

14 pages incluant 9 annexes qui font partie intégrante de
la présente évaluation

La présente Évaluation Technique Européenne
est délivrée conformément au règlement (UE)
No. 2024/3110, sur la base de

DEE 330153-00-0602

Cette version remplace

ETE-04/0101 délivrée le 01/12/2022

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 36(3), du règlement (UE) No. 2024/3110.

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 : 4,5 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. Les outils de fixation spéciaux sont utilisés 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 des outils 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 1.1 montre les clous à poudre approuvés.

Tableau 1.1 : Systèmes de fixation

Clous	Cloueur	Caractéristiques
X-ENP-19 L15	DX 76 DX 76 PTR DX 8	Ces outils peuvent s'utiliser pour poser des fixations unitaires avec l'embase unitaire correspondante. L'outil DX 8 peut être utilisé avec le piston X-8-P-ENP ou X-8-76-P-ENP-PTR.
X-ENP-19 L15 MX	DX 76 MX DX 76 PTR DX8	Les clous sont assemblés dans une bande de fixation MX, ce qui est indiqué dans la désignation du clou. Ces outils peuvent être utilisés avec le chargeur correspondant. L'outil DX 8 peut être utilisé avec le piston X-8-P-ENP (DX 8 MX) ou X-8-76-P-ENP-PTR (DX 8 MX PTR).
X-ENP-19 L15 MXR	DX 860-ENP DX 9-ENP DX 9-ENP W	Les clous sont assemblés dans une bande de fixation MXR, qui est indiquée dans la désignation des clous. Ce sont des outils « position debout » dans lesquels s'utilisent également des clous en bande.

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, C2 et C3) et perforées (Annexe C4).

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.

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

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.

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, C2, C3 et C4
Résistance caractéristique au cisaillement	Voir Annexes C1, C2, C3 et C4
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, C2 et C3

3.2 Sécurité en cas d'incendie (EFAO 2)

Caractéristique essentielle	Performance
Réaction au feu	Classe A1 selon la norme EN 13501-1:2007+A1:2009
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, C2, C3 et C4
Résistance caractéristique au cisaillement	Voir Annexes C1, C2, C3 et C4
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 et C2

3.4 Utilisation durable des ressources naturelles (EFAO 7)

Caractéristique essentielle	Performance
Durabilité	Voir Annexe B1, emploi prévu

Traduction française préparée par Hilti

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 29/04/2026 par le Deutsches Institut für Bautechnik

Dr-Ing. Ronald Schwuchow
Chef de département

Agréé par :
Hahn

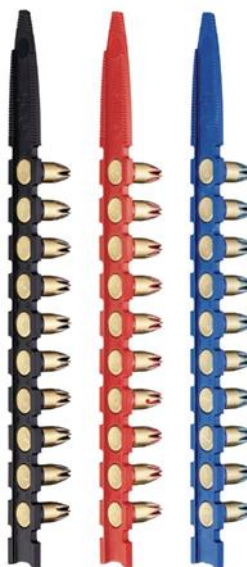
Technical drawing of a 1000W electric heater. The drawing shows a cross-section of the heater with the following dimensions:

- Top diameter: $\varnothing 7,4$
- Height of the top section: 23,8
- Height of the middle section: 1
- Height of the bottom section: 1
- Bottom diameter: $\varnothing 4,5$
- Base diameter: $\varnothing 15$

The drawing also includes labels for "Rondelle" (washer) and "Clou" (screw).

Clou	Acier C67S selon la norme EN 10132 trempé, revenu et galvanisé Dureté nominale : 58 HRC
Rondelle	Acier galvanisé DC01 conforme à la norme EN 10139
Revêtement en zinc $\geq 8 \mu\text{m}$	

A red and black cordless rivet gun, the Hilti DX 76 PTR model. It features a black handle and trigger, a red body, and a black anvil. The Hilti logo and model name are visible on the side. A black carrying handle is attached to the front.



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

Bleu :	charge moyenne	(niveau 5)
Rouge :	charge moyennement élevée	(niveau 6)
Noir :	charge extrêmement élevée	(niveau 7)

Cartouches 6.8/18 M40 avec 40 cartouches par bande
plastique pour DX 860-ENP, DX 9-ENP, et DX 9-ENP W

Clous à poudre Hilti X-ENP-19 L15 (MX, MXR)	Annexe A1
Description du produit Produit, dimensions et matériaux	

Clou unitaire : X-ENP-19 L15 	Clous en bande X-ENP-19 L15 MX pour les cloueurs à chargeur 		
DX 76 	DX 76 MX 		
DX 76 PTR avec embase unitaire X- 76-F-15- PTR 	DX 76 PTR avec chargeur MX 76-PTR 		
DX 8 avec embase unitaire X- 8-F-15 	DX 8 DX 8 MX DX 8 MX PTR avec chargeur X- 8-MX 		
Clous en bande-chargeur pour les outils verticaux : X-ENP-19 L15 MXR 			
 DX 860-ENP		 DX 9-ENP, DX 9-ENP W	
Clous à poudre Hilti X-ENP-19 L15 (MX, MXR)			Annexe A2
Description du produit Cloueurs à poudre			

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 GD selon la norme EN 10346:2015 et d'une épaisseur $t_I = 0,63$ mm à 2,5 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 $t_{II} \geq 6$ mm dans les limites d'application pertinentes (voir Annexes C1 à C3).
- 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.

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 aux Annexes C1 à C4, 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 les Annexes C1 à C4, il n'est pas nécessaire de prendre en compte les effets des contraintes thermiquement-induites pour les nuances de tôles d'acier S280 GD et S320 GD selon la norme EN 10346:2015. Pour les nuances de tôles d'acier $\geq$ S350 GD 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.

Mise en œuvre :

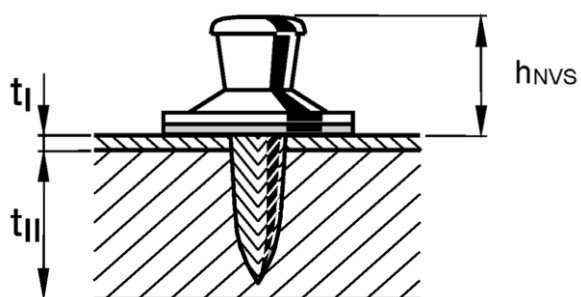
- La mise en œuvre est réalisée uniquement conformément aux instructions de mise en œuvre fournies par le fabricant. Le fabricant fournit les instructions de mise en œuvre à l'utilisateur.
- La mise en œuvre est réalisée de manière à pouvoir remplacer les clous si nécessaire.
- La tôle d'acier est en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

Clous à poudre Hilti X-ENP-19 L15 (MX, MXR)	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-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Emploi prévu
Types d'assemblage de tôles

Annexe B2

Instructions de mise en œuvre

- Les clous pour cloueur à poudre X-ENP-19 L15, X-ENP-19 L15 MX et X-ENP-19 L15 MXR sont fixés en utilisant les cloueurs à poudre DX 76, DX 76 PTR, DX 8, DX 860-ENP, DX 9-ENP et DX 9-ENP W conformément à l'Annexe A2. Pour les cloueurs portés à la main avec chargeur, l'outil position debout X-DT 8 peut être utilisé.
- 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 des outils visant à couvrir le schéma de limite d'application sont pris en compte conformément aux Annexes C1 à C3.
- Les contrôles de mise en œuvre 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 aux Annexes C1 à C3. Une marque du piston est clairement visible sur la rondelle supérieure.

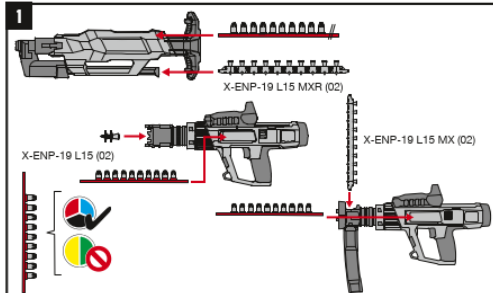


- Les instructions de mise en œuvre s'appliquent pour les clous à poudre utilisés pour la fixation des tôles d'acier non-perforées (Annexes C1 à C3) et perforées (Annexe C4).
- Les pictogrammes suivants présentent un exemple d'instructions de mise en œuvre qui sont fournies dans chaque boîte de clous.

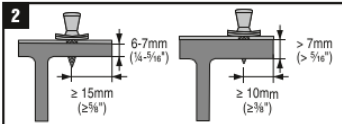


Clou	Cloueur	Longueur
X-ENP-19 L15 MXR (02)	DX 9-ENP / DX 9-ENP W DX 860-ENP	6,8 / 18 M40
X-ENP-19 L15 MX (02)	DX 76 MX / PTR DX 8 MX / PTR	6,8 / 18 M10
X-ENP-19 L15 (02)	DX 76 F15 DX 8 F15	

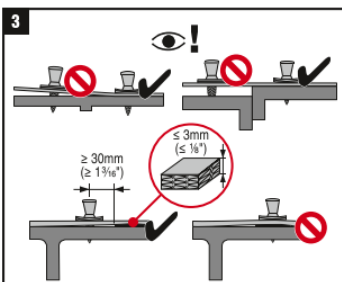
1



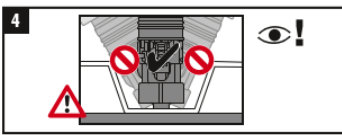
2



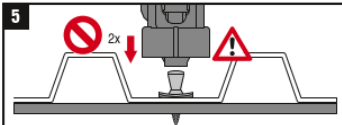
3



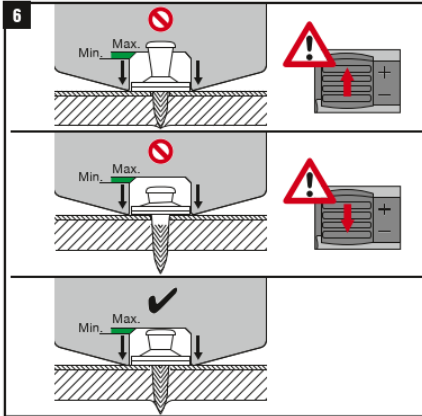
4



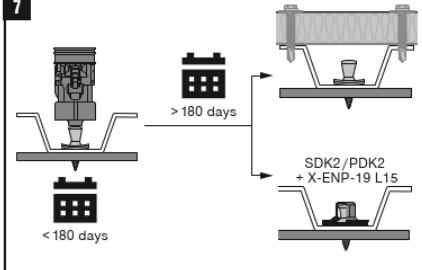
5



6



7



Clous à poudre Hilti X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Emploi prévu
Instructions de mise en œuvre

Annexe B3

Traduction française préparée par Hilti

Clou et cloueur à poudre :

X-ENP-19 L15 avec DX 76

X-ENP-19 L15 MX avec DX 76 MX

X-ENP-19 L15 MXR avec DX 860-ENP ou DX 9-ENP

Piston :

X-76-P-ENP (DX 76, DX 76 MX, DX 860-ENP)

X-9-ENP (DX 9-ENP, DX 9-ENP W)

Cartouches :

6.8/18 M10 (DX76, DX 76 MX)

6.8/18 M40 (DX 860-ENP, DX 9-ENP, DX 9-ENP W)

Contrôle de mise en œuvre

$h_{NVS} = 8,2 \text{ à } 9,8 \text{ mm}$

Une marque du piston est clairement visible sur la rondelle supérieure

Résistance caractéristique au cisaillement V_{Rk} et à la traction N_{Rk}				Résistance de calcul au cisaillement V_{Rd} et à la traction N_{Rd}	
Epaisseur de tôle t_f	V_{Rk}	N_{Rk}	Types d'assemblage	$V_{Rd} = V_{Rk} / \gamma_M$ $\gamma_M = 1,25$ en l'absence de réglementation nationale	$N_{Rd} = \alpha_{cycl} \cdot N_{Rk} / \gamma_M$ $\alpha_{cycl} = 1,0$ α_{cycl} tient compte des effets de charges de vent répétées $\alpha_{cycl} = 1,0$ pour toutes les épaisseurs de tôle t_f $\gamma_M = 1,25$ en l'absence de réglementation nationale
[mm]	[kN]	[kN]			
0,63	4,0	4,1	a,b,c,d		
0,75	4,7	6,3	a,b,c,d		
0,88	5,4	7,2	a,b,c,d		
1,00	6,0	8,0	a,b,c,d		
1,13	7,0	8,4	a,c		
1,25	8,0	8,8	a,c		
1,50	8,6	8,8	a		
1,75	8,6	8,8	a		
2,00	8,6	8,8	a		
2,50	8,6	8,8	a		

Nuance de tôle d'acier ≥ S280 GD

Limites d'application

Matériau support :

Acier de construction S235, S275 et S355 de qualité JR, JO, J2, K2 selon la norme EN 10025-2 ;

épaisseur ≥ 6 mm

Sélection des cartouches et réglage de la puissance des outils

Note pour S275 : commencer avec la recommandation pour S355

Si la puissance est trop importante : réduire le réglage de l'outil ou changer de couleur de cartouche jusqu'à atteindre la hauteur libre de tête de clou h_{NVS}

Clous à poudre Hilti X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Performances

X-ENP-19 L15 avec les outils DX 76, DX 76 MX et DX 860-ENP : résistances caractéristiques, résistances de calcul, sélection des cartouches et hauteur libre de tête de clou

Traduction française préparée par Hilti

Clou et cloueur à poudre :

X-ENP-19 L15 avec **DX 76 PTR** et embase unitaire

X-76-F-15-PTR

X-ENP-19 L15 MX avec **DX 76 PTR** et chargeur de clous **MX 76 PTR**

Piston :

X-76-P-ENP-PTR

Cartouches :

6.8/18 M10

Contrôle de mise en œuvre

$h_{NVS} = 8,2 \text{ à } 9,8 \text{ mm}$

Une marque du piston est clairement visible sur la rondelle supérieure

Résistance caractéristique au cisaillement V_{Rk} et à la traction N_{Rk}				Résistance de calcul au cisaillement V_{Rd} et à la traction N_{Rd}	
Epaisseur de tôle t_l	V_{Rk}	N_{Rk}	Types d'assemblage	$V_{Rd} = V_{Rk} / \gamma_M$ $\gamma_M = 1,25$ en l'absence de réglementation nationale	$N_{Rd} = \alpha_{cycl} \cdot N_{Rk} / \gamma_M$ $\alpha_{cycl} = 1,0$ α_{cycl} tient compte des effets de charges de vent répétées $\alpha_{cycl} = 1,0$ pour toutes les épaisseurs de tôle t_l $\gamma_M = 1,25$ en l'absence de réglementation nationale
[mm]	[kN]	[kN]			
0,63	4,0	4,1	a,b,c,d		
0,75	4,7	6,3	a,b,c,d		
0,88	5,4	7,2	a,b,c,d		
1,00	6,0	8,0	a,b,c,d		
1,13	7,0	8,4	a,c		
1,25	8,0	8,8	a,c		
1,50	8,6	8,8	a		
1,75	8,6	8,8	a		
2,00	8,6	8,8	a		
2,50	8,6	8,8	a		

Nuance de tôle d'acier ≥ S280 GD

Limites d'application

Matériau support :

Acier de construction S235, S275 et S355 de qualité JR, JO, J2, K2 selon la norme EN 10025-2 ;

épaisseur ≥ 6 mm

Sélection des cartouches et réglage de la puissance des outils

Clous à poudre Hilti X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Performances

X-ENP-19 L15 avec l'outil DX 76 PTR : résistances caractéristiques, résistances de calcul, sélection des cartouches et hauteur libre de tête de clou

Traduction française préparée par Hilti

Clou et cloueur à poudre :
X-ENP-19 L15 avec **DX 8** et embase **X-8-F-15**
X-ENP-19 L15 MX avec **DX 8 MX (PTR)**, et chargeur de clous **X-8-MX**

Piston :
X-8-P-ENP
X-8-P-ENP-PTR

Cartouches :
6.8/18 M10

Contrôle de mise en œuvre

$h_{NVS} = 8,2 \text{ à } 9,8 \text{ mm}$
Une marque du piston est clairement visible sur la rondelle supérieure

Résistance caractéristique au cisaillement V_{Rk} et à la traction N_{Rk}				Résistance de calcul au cisaillement V_{Rd} et à la traction N_{Rd}	
Epaisseur de tôle t_l	V_{Rk}	N_{Rk}	Types d'assemblage	$V_{Rd} = V_{Rk} / \gamma_M$ $\gamma_M = 1,25$ en l'absence de réglementation nationale	$N_{Rd} = \alpha_{cycl} \cdot N_{Rk} / \gamma_M$ $\alpha_{cycl} = 1,0$ α_{cycl} tient compte des effets de charges de vent répétées $\alpha_{cycl} = 1,0$ pour toutes les épaisseurs de tôle t_l $\gamma_M = 1,25$ en l'absence de réglementation nationale
[mm]	[kN]	[kN]			
0,63	4,0	4,1	a,b,c,d		
0,75	4,7	6,3	a,b,c,d		
0,88	5,4	7,2	a,b,c,d		
1,00	6,0	8,0	a,b,c,d		
1,13	7,0	8,4	a,c		
1,25	8,0	8,8	a,c		
1,50	8,6	8,8	a		
1,75	8,6	8,8	a		
2,00	8,6	8,8	a		
2,50	8,6	8,8	a		

Nuance de tôle d'acier ≥ S280 GD

Limites d'application

Matériau support :
Acier de construction S235, S275 et S355 de qualité JR, JO, J2, K2 selon la norme EN 10025-2 ;
épaisseur ≥ 6 mm

Sélection des cartouches et réglage de la puissance des outils

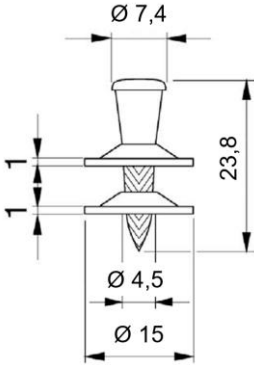
Clous à poudre Hilti X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Performances

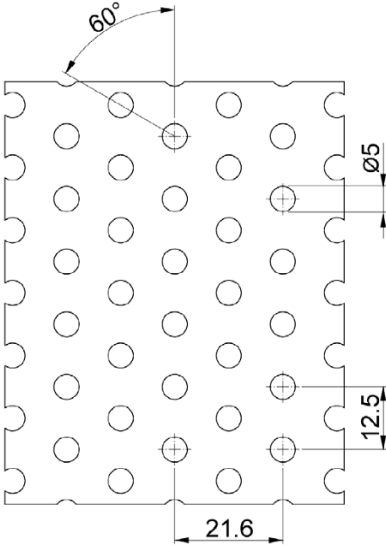
X-ENP-19 L15 avec l'outil DX 8 : résistances caractéristiques, résistances de calcul, sélection des cartouches et hauteur libre de tête de clou

Annexe C3

Traduction française préparée par Hilti



Performance dans une tôle perforée avec un maillage de trous R5-T12.5



Il est permis d'installer les clous à poudre X-ENP-19 L15 à n'importe quelle position sur le maillage de trous.

Les panneaux de tôles profilées avec perforations doivent être reliés par au moins 3 clous à poudre X-ENP-19 L15 à chaque support du panneau.

Résistance caractéristique au cisaillement V_{Rk} et à la traction N_{Rk}					Résistance de calcul au cisaillement V_{Rd} et à la traction N_{Rd}	
Epaisseur de tôle t_l	V_{Rk}	N_{Rk}	α_{cycl}	Types d'assemblage	$V_{Rd} = V_{Rk} / \gamma_M$ $\gamma_M = 1,25$ en l'absence de réglementation nationale	$N_{Rd} = \alpha_{cycl} \cdot N_{Rk} / \gamma_M$
[mm]	[kN]	[kN]				α_{cycl} tient compte des effets de charges de vent répétées
0,63	2,30	1,25	1,0	a,b,c,d		$\gamma_M = 1,25$ en l'absence de réglementation nationale
0,75	2,80	2,30		a,b,c,d		
0,88	3,20	2,75		a,b,c,d		
1,00	3,60	3,20		a,b,c,d		
1,13	3,80	3,90		a,c		
1,25	4,10	6,15	0,77	a,c		
1,50	4,10	6,15		a		

Clous à poudre Hilti X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Performances
X-ENP-19 L15 : valeur de résistance caractéristique et de calcul avec tôle perforée R5-T12.5

Annexe C4

Deutsches Institut für Bautechnik
Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

Instytucja prawa publicznego utworzona
wspólnie przez Rządy Krajów Związkowych
oraz przez Rząd Federalny

Europejska Jednostka Oceny Technicznej
dla wyrobów budowlanych

Upoważniona
zgodnie z Artykułem 29
Rozporządzenia
(Unii Europejskiej)
Nr 305/2011 oraz członek
EOTA (Europejskiej
Organizacji ds. Ocen
Technicznych

Członek EOTA
www.eota.eu

Europejska Ocena Techniczna

ETA-04/0101 z 29 kwietnia 2026r.

Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik – Wersja oryginalna w języku niemieckim

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski przygotowane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca
niniejszą Europejską Ocenę Techniczną

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

Rodzina produktów, do których należy wyrób
budowlany

Producent

Zakład produkcyjny

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
zawiera

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
została wydana zgodnie z Artykułem 95(4)
Rozporządzenia (Unii Europejskiej)
Nr 2024/3110, na podstawie

Niniejsza wersja zastępuje

Deutsches Institut für Bautechnik

Łącznik osadzany dynamicznie Hilti X-ENP-19 L15
(MX, MXR),

Gwóźdź osadzany dynamicznie do połączeń
cienkościennych elementów stalowych oraz
okładzin blaszanych

Hilti AG (Spółka Akcyjna)
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
KSIĘSTWO LIECHTENSTEIN

Hilti Herstellwerk 1 (Zakład Produkcyjny nr 1)
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
KSIĘSTWO LIECHTENSTEIN

14 stron w tym 9 Załączników, które stanowią
integralną część niniejszej Oceny.

Europejski Dokument Oceny EAD 330153-00-0602

ETA-04/0101 wydaną 1 grudnia 2022r.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w jej języku oficjalnym. Tłumaczenie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki musi w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinno być wyraźnie oznaczone jako takowe.

Udostępnianie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, włącznie z jej przesyłaniem za pomocą metod elektronicznych, jest dopuszczalne jedynie w całości. Kopiowanie części dokumentu może mieć miejsce, jednakże jedynie za pisemną zgodą wydającej go Jednostki Oceny Technicznej. Każde częściowe kopiowanie musi być wyraźnie oznaczone jako takowe.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może zostać uchylona przez wydającą ją Jednostkę Oceny Technicznej, w szczególności na podstawie informacji Komisji zgodnie z treścią Artykułu 36(3) Rozporządzenia (Unii Europejskiej) Nr 2024/3110.

Część szczegółowa dokumentu**1. Opis techniczny produktu**

Przedmiot Oceny stanowią łączniki mechaniczne (łączniki/gwoździe osadzone poprzez odpalenie ładunku)¹ wykonane ze stali węglowej. Łączniki składają się z gwoźdź (o średnicy nominalnej: 4,5 mm) z zamontowanymi dwiema podkładkami. Podkładki te pełnią rolę elementu prowadzącego łączników podczas ich osadzania w materiale stanowiącym podłoże. Ich zadaniem jest również zwiększenie powierzchni docisku. Do montażu łączników są stosowane specjalne narzędzia mocujące zwane osadzakami. Energia w osadzaku potrzebna do osadzania łącznika jest generowana poprzez odpalenie ładunku chemicznego (dostępne są ładunki o różnej mocy) i może być w pewnym zakresie regulowana pokręteł wbudowanym w to narzędzie. Ograniczenia w ich stosowaniu są uzależnione od wytrzymałości oraz od grubości materiału stanowiącego podłoże do osadzenia łącznika.

Wymiary i materiały, z których wykonywane są łączniki zostały podane w Załączniku A1. Narzędzia do osadzania (osadzaki) różnią się między sobą sposobem podawania łączników: łączniki pojedyncze lub łączniki magazynkowane w specjalnych paskach. Poniższa Tabela 1.1 zawiera informacje na temat zaaprobowanych systemów zamocowań osadzanych ładunkami chemicznymi.

Tabela 1.1 System zamocowań

Łącznik	Narzędzie do osadzania	Właściwości
X-ENP-19 L15	DX 76 DX 76 PTR DX 8	Podane narzędzia są stosowane do osadzania pojedynczych łączników z odpowiednią prowadnicą do pojedynczych gwoździ. Osadzak DX 8 może być stosowany z tłokiem X-8-P-ENP lub X-8-76-P-ENP-PTR.
X-ENP-19 L15 MX	DX 76 MX DX 76 PTR DX 8	Łączniki są magazynkowane w postaci paska łączników MX, który jest wskazany w opisie łącznika. Wymienione osadzaki są stosowane z odpowiednim magazynkiem (taśmą) łączników. Osadzak DX 8 może być stosowany z tłokiem X-8-P-ENP (DX 8 MX) lub z tłokiem X-8-76-P-ENP-PTR (DX 8 MX PTR).
X-ENP-19 L15 MXR	DX 860-ENP DX 9-ENP DX 9-ENP W	Łączniki są magazynkowane w postaci paska łączników MXR, który jest wskazany w opisie łącznika. Wymienione tu osadzaki są narzędziami przeznaczonymi do pracy w pozycji stojącej, w których również stosowane są łączniki magazynkowane.

Łączniki, narzędzia do osadzania oraz ładunki zostały opisane w Załączniku A1 i w Załączniku A2. Wyżej wymienione łączniki oraz odpowiednie, wykonywane przy ich użyciu połączenia są poddawane siłom rozciągającym oraz/lub siłom ścinającym (Patrz→ Załącznik B2).

2. Wyszczególnienie zamierzonego stosowania wyrobu zgodnie ze stosownym Europejskim Dokumentem Oceny 330153-00-0602 Gwóźdź osadzany przy użyciu ładunku chemicznego do połączeń cienkościennych elementów stalowych oraz okładzin blaszanych

Zamierzone stosowanie zostało wyszczególnione w Załącznikach B1 oraz B2 obejmujących zamocowania stalowych blach bez perforacji (Załącznik C1, C2 oraz C3) oraz stalowych blach perforowanych (Załącznik C4) do elementów stalowych.

Właściwości użytkowe podane w Rozdziale 3 obowiązują wyłącznie wtedy, gdy łącznik jest stosowany zgodnie ze specyfikacjami i warunkami podanymi w Załącznikach od B1 do B3.

¹ Obydwie nazwy (łącznik wstrzeliwany oraz gwóźdź osadzany poprzez odpalenie ładunku) są powszechnie stosowane.

Sprawdzenia i metody oceny, na których opiera się niniejsza Europejska Ocena Techniczna uwzględniają założenie, że okres użytkowania łączników będzie wynosił przynajmniej 25 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta, a jedynie jako przesłanki mające pomóc w wyborze odpowiedniego produktu spełniającego oczekiwania z punktu widzenia ekonomicznie optymalnego czasu eksploatacji wykonanych robót.

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

3.1 Nosność i stateczność (Podstawowe wymaganie 1)

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Nośność połączenia na rozciąganie	Patrz→ Załącznik C1, C2, C3 oraz C4
Nośność połączenia na ścinanie	Patrz→ Załącznik C1, C2, C3 oraz C4
Nośność obliczeniowa w przypadku kombinacji oddziaływania sił rozciągających i ścinających (interakcja)	Patrz→ Załącznik B1
Sprawdzenie dopuszczalnej odkształcalności w przypadku wystąpienia sił utwierdzenia powstałych na skutek temperatury	Patrz→ Załącznik B1
Ustalenie oraz sprawdzenie ograniczeń stosowania	Patrz→ Załącznik C1, C2 oraz C3

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (Podstawowe wymaganie 2)

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Reakcja na działanie ognia	Klasa A1 według normy EN 13501-1:2007+A1:2009
Odporność ogniowa	Patrz→ Załącznik B1

3.3 Higiena, zdrowie i środowisko (Podstawowe wymaganie 3)

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Zawartość oraz/lub uwalnianie substancji niebezpiecznych	Nie określono charakterystyki

3.4 Bezpieczeństwo użytkowania oraz dostępność obiektów (Podstawowe wymaganie 4)

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Nośność połączenia na rozciąganie	Patrz→ Załącznik C1, C2, C3 oraz C4
Nośność połączenia na ścinanie	Patrz→ Załącznik C1, C2, C3 oraz C4
Nośność obliczeniowa w przypadku kombinacji oddziaływania sił rozciągających i ścinających (interakcja)	Patrz→ Załącznik B1
Sprawdzenie dopuszczalnej odkształcalności w przypadku wystąpienia sił utwierdzenia powstałych na skutek temperatury	Patrz→ Załącznik B1
Ustalenie oraz sprawdzenie ograniczeń stosowania	Patrz→ Załącznik C1, C2 oraz C3

3.5 Zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych (Podstawowe wymaganie 7)

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Trwałość	Patrz→ Załącznik B1, warunki stosowania

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

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD Nr 330153-00-0602 zastosowanie ma europejski akt prawny: Decyzja 1998/214/EC, poprawiona dokumentem 2001/596/EC.

Zastosowanie ma system: **2+**.

5 Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) uwzględnione w odpowiednim Europejskim Dokumencie Oceny

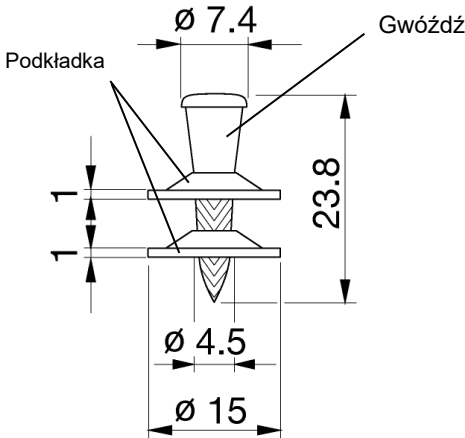
Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) są zawarte w planie kontroli przechowywanym w Deutsches Institut für Bautechnik.

Dokument wydany w Berlinie 29 kwietnia 2026r. przez Deutsches Institut für Bautechnik.

Dr Inż. Ronald Schwuchow
Kierownik Sekcji

uwierzytelnione przez:
Hahn

**Łącznik osadzany dynamicznie/ Gwóźdź osadzany poprzez odpalenie ładunku
X-ENP-19 L15**



Materiał:

Gwóźdź Stal C67S zgodna z normą EN 10132
hartowana, ulepszona oraz ocynkowana
galwanicznie.
Nominalna twardość: 58 HRC

Podkładka Stal DC01 ocynkowana galwanicznie,
zgodna z normą EN 10139.

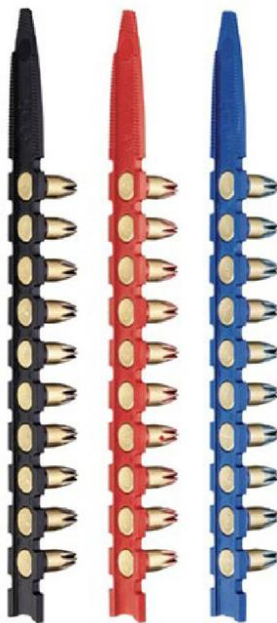
Powłoka cynkowa o grubości $\geq 8 \mu\text{m}$.

Przykład narzędzia do osadzania łączników (osadzaka) oraz ładunku



Szczegół pokrętki na
osadzaku pozwalającego
na płynną regulację
energii potrzebnej
do osadzania łączników
w ramach ładunku
o określonym kolorze:

- Ustawienie 1:
Energia minimalna
Ustawienie 4:
Energia maksymalna



Ładunek 6,8/18 M10 z 10 ładunkami w taśmie
plastikowej do osadzaków DX 76, DX 76 PTR i DX 8.
Niebieski: o średniej mocy (poziom 5)
Czerwony: o bardzo dużej mocy (poziom 6)
Czarny: o największej mocy (poziom 7)

Ładunek 6,8/18 M40 z 40 ładunkami w taśmie
plastikowej do osadzaka DX 860-ENP, DX 9-ENP
oraz DX 9-ENP W.

Łącznik Hilti X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Opis produktu
Produkt, wymiary oraz materiał

Załącznik A1

Pojedynczy łącznik: X-ENP-19 L15 	 Łączniki magazynkowe do osadzaków wyposażonych w magazynek: X-ENP-19 L15 MX		
Osadzak DX 76 	Osadzak DX 76 MX z magazynkiem MX 76 		
Osadzak DX 76 PTR z prowadnicą do gwoździ pojedynczych X-76-F-15-PTR 	Osadzak DX 76 PTR z magazynkiem MX 76-PTR 		
Osadzak DX 8 z prowadnicą do gwoździ pojedynczych X-8-F-15 	Osadzak DX 8 DX 8 MX, DX 8 MX PTR z magazynkiem X-8-MX 		
 Łączniki magazynkowe do osadzaków przeznaczonych do pracy w pozycji stojącej: X-ENP-19 L15 MXR	 DX 860-ENP	 DX 9-ENP, DX 9-ENP W	
Łącznik Hilti X-ENP-19 L15 (MX, MXR)			Załącznik A2
Opis produktu Narzędzia do osadzania łączników (osadzaki)			

Szczegóły techniczne zamierzonego zastosowania

Przedmiotowe łączniki są przeznaczone do mocowania blach stalowych do elementów stalowych. Blachy te mogą być stosowane jako okładziny lub jako przenoszące obciążenia elementy ścian i dachów.

Zamocowania są poddawane:

- Obciążeniom przeważnie statycznym i quasi-statycznym. Obciążenia wiatrem są uznawane jako przeważnie statyczne.

Materiał mocowanych okładzin blaszanych (produkty płaskie oraz produkty profilowane):

- Stalowe okładziny ze stali o klasie $\geq$ S280GD zgodne z normą EN 10346:2015 oraz o grubości t_l = od 0,63 mm do 2,5 mm (o maksymalnej grubości 4 mm przy od 2 do 4 warstwach).
- Inne cienkościenne elementy stalowe.

Materiały podłoża:

- Stal konstrukcyjna $\geq$ S235 o grubości $t_{ll} \geq 6$ mm pod warunkiem, że zostaną wzięte pod uwagę istotne ograniczenia stosowania (od Załącznika C1 do Załącznika C3).
- W przypadku materiałów podłoży wykonanych ze stali ocynkowanych ogniowo dopuszczalna grubość powłoki cynkowej wynosi w przybliżeniu do około 150 μm , natomiast dla materiałów podłoży lakierowanych proszkowo lub malowanych dopuszczalna grubość suchej warstwy powłoki wynosi do 160 μm .

Warunki stosowania (warunki środowiskowe):

- Zamierzone stosowanie obejmuje wyłącznie łączniki i połączenia, które nie są bezpośrednio narażone na oddziaływanie zewnętrznych warunków pogodowych lub środowisk wilgotnych.

Projektowanie:

- Do projektowania połączeń wykonywanych przy użyciu przedmiotowych łączników stosowana jest koncepcja weryfikacji zawarta w normie EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010. Wartości charakterystyczne (nośność na ścinanie oraz na wyciąganie) podane w Załączniku C1, Załączniku C2, Załączniku C3 oraz w Załączniku C4 są stosowane do całościowego projektowania połączeń.
- Jeśli w przepisach krajowych danego Państwa Członkowskiego, na terenie którego ma być zastosowany łącznik lub w odpowiednim Załączniku Krajowym do Eurokodu 3 nie podano stosownych wartości, to w celu określenia odpowiedniej nośności obliczeniowej stosowany jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_M = 1,25$.
- W przypadku wystąpienia kombinacji sił wyciągających oraz ścinających należy zastosować równanie interakcji liniowej w sposób zgodny z podanym w rozdziale 8.3 (8) normy EN 1993-1-3:2006 + AC: 2009.
- Ewentualny wymóg zmniejszenia nośności na wyciąganie ze względu na położenie łącznika należy wziąć pod uwagę w sposób zgodny z podanym w normie EN 1993-1-3:2006 + AC:2009, rozdział 8.3 (7) oraz Rys. 8.2.
- Dla typów połączeń (a, b, c, d) wymienionych w Załączniku C1, Załączniku C2, Załączniku C3 oraz w Załączniku C4 nie jest konieczne wzięcie pod uwagę wpływu utwardzeń wynikających z temperatury dla klas stali S280GD oraz S320GD zgodnie z normą EN 10346:2015. Dla stali klasy $\geq$ S350GD zgodnie z normą EN 10346:2015 należy je wziąć pod uwagę podczas projektowania.
- Należy wziąć pod uwagę wymiary, właściwości materiału, ograniczenia stosowania oraz wielkość wystawiania główki gwoźdźa opisane w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej.
- Odporność ogniowa: ta część konstrukcji, do której mają być zamontowane łączniki X-ENP-19 L15, musi być poddana ocenie/badaniom przy użyciu metody właściwej dla odpowiedniej klasy odporności ogniowej tak, by mogła być sklasyfikowana według odpowiedniej części normy EN 13501.

Montaż:

- Montaż może być przeprowadzony wyłącznie w sposób zgodny z instrukcją wydaną przez producenta. Producent udostępnia instrukcję montażu firmie przeprowadzającej montaż.
- Montaż musi być wykonany w taki sposób, by w razie konieczności istniała możliwość zastąpienia łączników.
- W obszarze wykonywanego połączenia blacha stalowa musi stykać się bezpośrednio ze stalową konstrukcją wsporczą, do której jest mocowana.
- Zgodność zamontowanego łącznika z warunkami niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej poświadczają firma wykonawcza przeprowadzającą montaż.

Łącznik Hilti X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

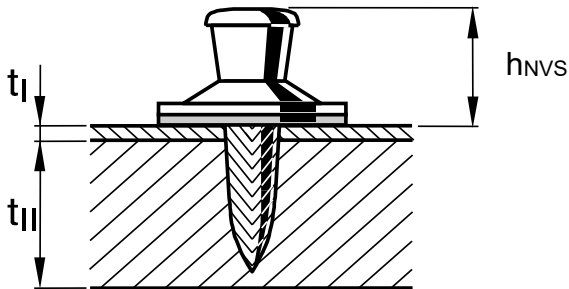
Zamierzone zastosowanie
Specyfikacje

Załącznik B1

Typy połączeń oraz odpowiadające im warunki obciążenia

	Typy połączeń			
	Typ a	Typ b	Typ c	Typ d
Typ obciążenia	Połączenie pojedyncze	Połączenie boczne (boków blach) na zakład	Połączenie końców blach na zakład	Połączenie boczne + końcowe (boków i końców blach) na zakład
Obciążenie ścinające				
Obciążenie rozciągające				

Grubość mocowanego materiału t_I , grubość materiału podłoża t_{II} oraz wielkość wystawiania główki gwoźdźa h_{NVS}



Łącznik Hilti X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Zamierzone zastosowanie
Typy połączeń

Załącznik B2

Instrukcja stosowania (montażu) łączników

- Łączniki X-ENP-19 L15, X-ENP-19 L15 MX oraz X-ENP-19 L15 MXR są montowane przy użyciu osadzaków DX 76, DX 76 PTR, DX 8, DX 860-ENP, DX 9-ENP oraz DX 9-ENP W wykorzystujących energię odpalanych ładunków chemicznych, w sposób pokazany w Załączniku A2. Dla ręcznych osadzaków z magazynkami gwoździ możliwe jest zastosowanie uchwytu X-DT 8 do pracy na stojąco.
- W obszarze wykonywanego połączenia blacha stalowa musi stykać się bezpośrednio ze stalową konstrukcją wsporczą, do której jest mocowana. Przy wyborze ładunków oraz podczas ustawiania mocy osadzaka należy wziąć pod uwagę granice wyznaczone wykresami ograniczeń stosowania zamieszczonymi w Załącznikach od C1 do C3.
- Wykonanie osadzeń próbnych konieczne jest w przypadku, gdy przydatność zalecanych ładunków nie może być sprawdzona w inny sposób (na przykład na podstawie sprawdzenia wielkości wystawiania główki gwoźdźa h_{NVS}). Dozwolona jest dokładna regulacja energii osadzania przy użyciu pokrętła na osadzaku dla uzyskania odpowiedniej wielkości wystawiania główki gwoźdźa h_{NVS} .
- Przedmiotowy łącznik uznaje się za prawidłowo osadzony, jeśli metalowa blacha przylega do powierzchni stali podłoża oraz jeśli wielkość wystawiania główki gwoźdźa h_{NVS} jest zgodna z wymaganiami podanymi w Załącznikach od C1 do C3. Odcisnięcie tłoka na górnej podkładce gwoźdźa musi być wyraźnie widoczne.



- Niniejsza instrukcja stosowania ma zastosowanie dla zamocowań nieperforowanych blach stalowych (od Załącznika C1 do Załącznika C3) oraz dla perforowanych blach stalowych (Załącznik C4).

Podręcznik korozji Hilti/DFTM

Łącznik	Ładunek	Wielkość
X-ENP-19 L15 MXR (02)	DK 9-ENP / DK 9-ENP W DK 860-ENP	6,8 / 18 M40
X-ENP-19 L15 MX (02)	DK 76 (PTR / MX) DK 8 MX (PTR)	6,8 / 18 M10
X-ENP-19 L15 (02)	DK 76 F15 DK 8 F15	

1

X-ENP-19 L15 MXR (02)

X-ENP-19 L15 MX (02)

X-ENP-19 L15 (02)

2

6-7mm ($\frac{1}{4}$ - $\frac{5}{16}$ "

≥ 15 mm ($\geq \frac{3}{4}$ "

> 7 mm ($> \frac{5}{16}$ "

≥ 10 mm ($\geq \frac{3}{4}$ "

3

≤ 3 mm

≥ 30 mm

4

5

2x

6

Min. Max.

Min. Max.

Min. Max.

7

> 180 dni

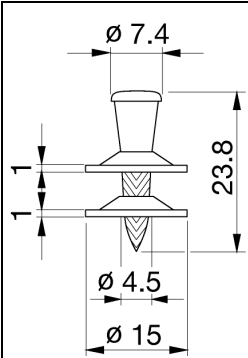
< 180 dni

SDK2/PDK2 + X-ENP-19

Łącznik Hilti X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu łączników

Załącznik B3



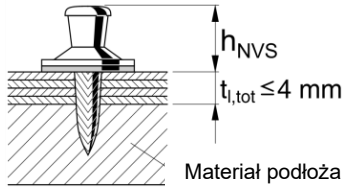
Łącznik osadzany oraz narzędzia mocujące (osadzaki):

X-ENP-19 L15 z DX 76
X-ENP-19 L15 MX z DX 76 MX
X-ENP-19 L15 MXR z DX 860-ENP
lub **DX 9-ENP**

Tłok: **X-76-P-ENP** (DX 76, DX 76 MX, DX 860-ENP)
X-9-ENP (DX 9-ENP, DX 9-ENP W)

Ładunki: **6.8/18 M10** (DX 76, DX 76 MX)
6.8/18 M40 (DX 860-ENP, DX 9-ENP, DX 9-ENP W)

Kontrola montażu (osadzenia):



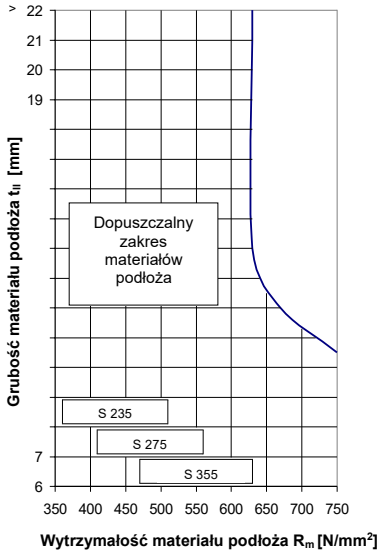
h_{NVS} = od 8,2 do 9,8 mm

Odcisnięcie tłoka na górnej podkładce jest wyraźnie widoczne.

Charakterystyczna nośność na ścinanie i na rozciąganie V _{Rk} oraz N _{Rk}				Obliczeniowa nośność na ścinanie i na rozciąganie V _{Rd} i N _{Rd}	
Grubość blachy t _i [mm]	Ścinanie V _{Rk} [kN]	Rozciąganie N _{Rk} [kN]	Typy połączeń	V _{Rd} = V _{Rk} / γ _M	N _{Rd} = α _{cycl} · N _{Rk} / γ _M α _{cycl} = 1,0
0,63	4,0	4,1	a,b,c,d	γ _M = 1,25 w przypadku braku przepisów krajowych	α _{cycl} uwzględnia wpływ powtarzających się obciążeń wiatrem α _{cycl} = 1,0 dla wszystkich grubości blachy t _i γ _M = 1,25 w przypadku braku przepisów krajowych
0,75	4,7	6,3	a,b,c,d		
0,88	5,4	7,2	a,b,c,d		
1,00	6,0	8,0	a,b,c,d		
1,13	7,0	8,4	a,c		
1,25	8,0	8,8	a,c		
1,50	8,6	8,8	a		
1,75	8,6	8,8	a		
2,00	8,6	8,8	a		
2,50	8,6	8,8	a		

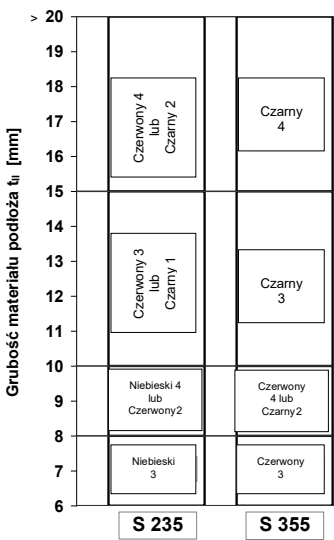
Blachy stalowe ze stali klasy ≥ S280GD

Wykres ograniczeń zastosowania



Materiał podłoża:
Stal konstrukcyjna S235, S275 oraz S355 o jakości JR, JO, J2, K2 według normy EN 10025-2; minimalna grubość = 6 mm

Dobór ładunku oraz ustawień mocy osadzaka



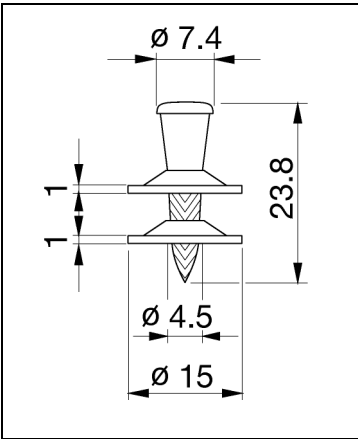
Uwaga dla stali S275: Należy rozpocząć od zaleceń dla stali S 355.
W przypadku zbyt dużej energii: należy redukować ustawienia mocy osadzaka lub zmienić kolor ładunku aż do uzyskania właściwej wielkości h_{NVS}.

Łącznik Hilti X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Charakterystyki

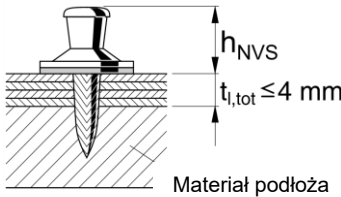
X-ENP-19 L15 z osadzakami DX 76, DX 76 MX, DX 860-ENP oraz DX 9-ENP: Nośność charakterystyczna i obliczeniowa, ograniczenie stosowania, wybór ładunku oraz wielkość wystawiania główki gwoźdźca.

Załącznik C1



Łącznik osadzany oraz narzędzie mocujące (osadzak):
X-ENP-19 L15 z DX 76 PTR oraz
z prowadnicą do gwoździ pojedynczych
X-76-F-15-PTR
X-ENP-19 L15 MX z DX 76 PTR oraz
z magazynkiem gwoździ **MX 76-PTR**
Tłok: **X-76-P-ENP-PTR**
Ładunki: **6.8/18 M10**

Kontrola montażu (osadzenia):



h_{NVS} = od 8,2 do 9,8 mm
Odcisnięcie tłoka na górnej podkładce jest wyraźnie widoczne.

Charakterystyczna nośność na ścinanie i na rozciąganie V _{Rk} oraz N _{Rk}				Obliczeniowa nośność na ścinanie i na rozciąganie V _{Rd} i N _{Rd}	
Grubość blachy t _i [mm]	Ścinanie V _{Rk} [kN]	Rozciąganie N _{Rk} [kN]	Typy połączeń	V _{Rd} = V _{Rk} / γ _M	N _{Rd} = α _{cycl} · N _{Rk} / γ _M α _{cycl} = 1,0
0,75	4,7	6,3	a,b,c,d	γ _M = 1,25 w przypadku braku przepisów krajowych	α _{cycl} uwzględnia wpływ powtarzających się obciążeń wiatrem α _{cycl} = 1,0 dla wszystkich grubości blachy t _i γ _M = 1,25 w przypadku braku przepisów krajowych
0,88	5,4	7,2	a,b,c,d		
1,00	6,0	8,0	a,b,c,d		
1,13	7,0	8,4	a,c		
1,25	8,0	8,8	a,c		
1,50	8,6	8,8	a		
1,75	8,6	8,8	a		
2,00	8,6	8,8	a		
2,50	8,6	8,8	a		

Blachy stalowe ze stali klasy ≥ S280GD

Wykres ograniczeń zastosowania	Dobór ładunku oraz ustawień mocy osadzaka
Materiał podłoża: Stal konstrukcyjna S235, S275 oraz S355 o jakości JR, JO, J2, K2 według normy EN 10025-2; minimalna grubość = 6 mm	

Łącznik Hilti X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Charakterystyki

X-ENP-19 L15 z osadzakem DX 76 PTR: Nośność charakterystyczna i obliczeniowa, ograniczenie stosowania, wybór ładunku oraz wielkość wystawiania główki gwoździa.

Załącznik C2

Łącznik osadzany oraz narzędzie mocujące (osadzak):

X-ENP-19 L15 z DX 8 oraz z prowadnicą do gwoździ pojedynczych **X-8-F-15**

X-ENP-19 L15 MX z DX 8 MX (PTR) oraz z magazynkiem gwoździ **X-8-MX**

Tłoki: **X-8-P-ENP, X-8-76-P-ENP-PTR**

Ładunki: **6.8/18 M10**

Kontrola montażu (osadzenia):

h_{NVS}

$t_{l,tot} \leq 4 \text{ mm}$

Materiał podłoża

h_{NVS} = od 8,2 do 9,8 mm

Odcisnięcie tłoka na górnej podkładce jest wyraźnie widoczne.

Charakterystyczna nośność na ścinanie i na rozciąganie V_{Rk} oraz N_{Rk}				Obliczeniowa nośność na ścinanie i na rozciąganie V_{Rd} i N_{Rd}	
Grubość blachy t_l [mm]	Ścinanie V_{Rk} [kN]	Rozciąganie N_{Rk} [kN]	Typy połączeń	$V_{Rd} = V_{Rk} / \gamma_M$	$N_{Rd} = \alpha_{cycl} \cdot N_{Rk} / \gamma_M$
0,63	4,0	4,1	a,b,c,d	$\gamma_M = 1,25$ w przypadku braku przepisów krajowych	$\alpha_{cycl} = 1,0$
0,75	4,7	6,3	a,b,c,d		
0,88	5,4	7,2	a,b,c,d		
1,00	6,0	8,0	a,b,c,d		
1,13	7,0	8,4	a,c		
1,25	8,0	8,8	a,c		
1,50	8,6	8,8	a		
1,75	8,6	8,8	a		
2,00	8,6	8,8	a		
2,50	8,6	8,8	a		
					α_{cycl} uwzględnia wpływ powtarzających się obciążeń wiatrem
					$\alpha_{cycl} = 1,0$ dla wszystkich grubości blachy t_l
					$\gamma_M = 1,25$ w przypadku braku przepisów krajowych

Blachy stalowe ze stali klasy $\geq S280GD$

Wykres ograniczeń zastosowania

Grubość materiału podłoża t_l [mm]

Wytrzymałość materiału podłoża R_m [N/mm²]

Dopuszczalny zakres materiałów podłoża

S 235

S 275

S 355

Materiał podłoża:
Stal konstrukcyjna S235, S275 oraz S355 o jakości JR, JO, J2, K2 według normy EN 10025-2; minimalna grubość = 6 mm

Dobór ładunku oraz ustawień mocy osadzaka

Grubość materiału podłoża t_l [mm]

S 235

S 355

S 275

Czerwony 4 lub Czarny 2

Czarny 4

Czerwony 2 lub Niebieski 4

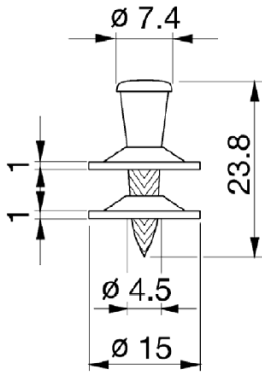
Czerwony 4 lub Czarny 2

Czerwony 1 lub Niebieski 3

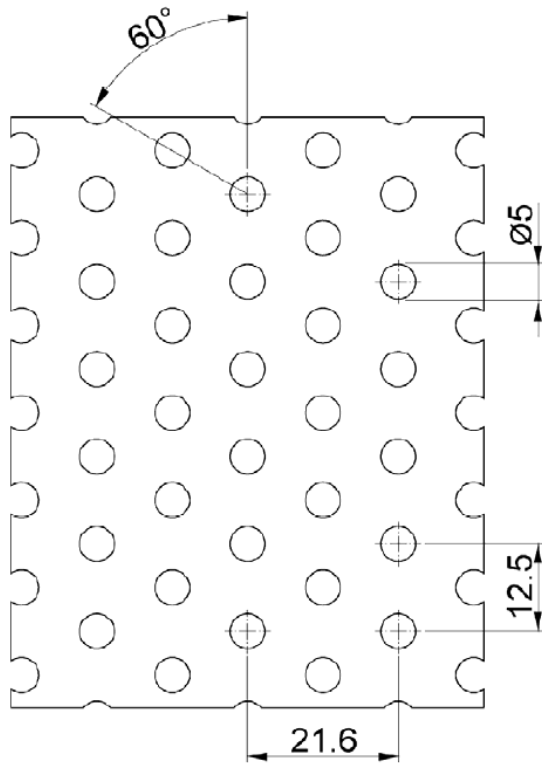
Czerwony 3 lub Czarny 1

Łącznik Hilti X-ENP-19 L15 (MX, MXR)		Załącznik C3
Charakterystyki X-ENP-19 L15 z osadzakiem DX 8: Nośność charakterystyczna i obliczeniowa, ograniczenie stosowania, wybór ładunku oraz wielkość wystawiania główki gwoźdźcia.		

Łącznik osadzany:
X-ENP-19 L15



Charakterystyka blachy perforowanej ze wzorem otworów R5-T12.5



Przedmiotowe łącznik X-ENP-19 mogą być montowane w każdym położeniu względem rozkładu otworów.
Panele profilowanych blach metalowych z perforacją muszą być przymocowane przy użyciu przynajmniej 3 łączników X-ENP-19 na każdej z podpór panelu.

Charakterystyczna nośność na ścinanie oraz na rozciąganie V_{Rk} oraz N_{Rk}					Obliczeniowa nośność na ścinanie oraz na rozciąganie V_{Rd} oraz N_{Rd}	
grubość blachy t_l [mm]	Ścinanie V_{Rk} [mm]	Rozciąganie N_{Rk} [mm]	$\alpha_{cycl.}$	Typy połączeń	$V_{Rd} = V_{Rk} / \gamma_M$	$N_{Rd} = \alpha_{cycl.} \cdot N_{Rk} / \gamma_M$
0,63	2,30	1,25	1,0	a,b,c,d	$\gamma_M = 1,25$ w przypadku braku przepisów krajowych	$\alpha_{cycl.}$ uwzględnia wpływ powtarzalnych obciążeń wiatrem $\gamma_M = 1,25$ w przypadku braku przepisów krajowych
0,75	2,80	2,30		a,b,c,d		
0,88	3,20	2,75		a,b,c,d		
1,00	3,60	3,20		a,b,c,d		
1,13	3,80	3,90		a,c		
1,25	4,10	6,15	0,77	a,c		
1,50	4,10	6,15		a		

Blachy stalowe ze stali klasy $\geq S280GD$

Łącznik Hilti X-ENP-19 L15 (MX, MXR)

Charakterystyki

X-ENP-19 L15: Nośność charakterystyczna i obliczeniowa dla blach perforowanych R5-T12.5

Załącznik C4