

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-17/0293
vom 12. Juli 2017

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

5.5-6.3BP5, 5.5-6.3BP3, 6.3-7.0BP2

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Befestigungsschrauben für Sandwichelemente

Hersteller

Fastener Point B.V.
Bonnetstraat 24
6718XN EDE
NIEDERLANDE

Herstellungsbetrieb

Werk 1
Werk 2

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

20 Seiten, davon 15 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

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

Europäisches Bewertungsdokument (EAD)
330047-01-0602, ausgestellt.

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

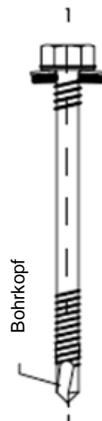
Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Die Produkte sind Befestigungsschrauben für Sandwichelemente (selbstbohrende Schrauben). Sie sind komplettiert mit Dichtscheibe, bestehend aus einer Metall-Unterlegscheibe und EPDM-Dichtung. Die Befestigungsschrauben sind hergestellt aus austenitischen nichtrostendem Stahl oder einer Bimetallkombination bei der der Bohrkopf aus galvanisierten/lackierten Kohlenstoffstahl gefertigt ist. Auf die Befestigungsschrauben und die korrespondierenden Verbindungen wirken Quer- und/oder Zugkräfte ein. Ein Beispiel für eine Befestigungsschraube für Sandwichelemente ist in Abbildung 1 zu sehen.



Selbstbohrende Schraube

Abbildung 1: Befestigungsschraube für Sandwichelemente

In der Anlage 1-15 sind die Komponenten und der Systemaufbau des Produkts dargestellt.

Tabelle 1 – Typen der Befestigungsschrauben für Sandwichelemente

Anhang	Befestigungsschraube
Anhang 4	5,5/6,3xL BP5 Dichtscheibe Ø16,0
Anhang 5	5,5/6,3xL BP5 Dichtscheibe Ø19,0
Anhang 6	5,5/6,3xL BP5 Dichtscheibe Ø22,0
Anhang 7	5,5/6,3xL BP3 Dichtscheibe Ø16,0
Anhang 8	5,5/6,3xL BP3 Dichtscheibe Ø19,0
Anhang 9	5,5/6,3xL BP3 Dichtscheibe Ø22,0
Anhang 10	6,3/7,0xL BP2 Dichtscheibe Ø16,0

Tabelle 1: Fortsetzung

Anhang 11	6,3/7,0xL BP2 Dichtscheibe Ø19,0
Anhang 12	6,3/7,0xL BP2 Dichtscheibe Ø22,0
Anhang 13	6,3/7,0xL BP2 Dichtscheibe Ø16,0
Anhang 14	6,3/7,0xL BP2 Dichtscheibe Ø19,0
Anhang 15	6,3/7,0xL BP2 Dichtscheibe Ø22,0

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument 330047-01-0602

Die Befestigungsschrauben dazu bestimmt, Sandwichelemente auf Metall- oder Holzunterkonstruktionen zu befestigen. Das Sandwichelement kann entweder als Wand- oder Dachverkleidung oder als tragendes Wand- oder Dachelement benutzt werden. Die bestimmungsgemäße Benutzung umfasst Befestigungsschrauben für Sandwichelemente und Verbindungen für Innen- und Außenanwendungen. Befestigungsschrauben, die dazu bestimmt sind, in externen Umgebungen mit $\geq C2$ Korrosion nach dem Standard EN ISO 12944-2 benutzt zu werden, sind aus rostfreiem Stahl. Darüber hinaus umfasst die bestimmungsgemäße Benutzung auch Verbindungen mit vorwiegend statischen Belastungen (z.B. Windbelastungen, ruhende Belastungen)

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Befestigungsschrauben für Sandwichelemente entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang 1-15 verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer der Befestigungsschrauben für Sandwichelemente 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
Querkraftbeanspruchbarkeit der Verbindung	Siehe Anhang 2-3 und 4-15
Zugbeanspruchbarkeit der Verbindung	Siehe Anhang 2-3 und 4-15
Bemessungsbeanspruchbarkeit im Fall der Kombination von Zug- und Querkraften (Interaktion)	Siehe Anhang 2-3 und 4-15
Überprüfung der Verformungskapazität im Fall von temperaturbedingten Zwängungskraften	siehe Anhang 2 und 4-15
Haltbarkeit	Keine Leistungsbewertung

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1 in Übereinstimmung mit Entscheidung 96/603/EK (in der gültigen Fassung)

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

Gemäß EAD Nr. 330047-01-0602 gilt folgende Rechtsgrundlage: Kommissionsentscheidung 1998/214/EK, geändert durch 2001/596/EK

Folgendes System ist anzuwenden: **2+**

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

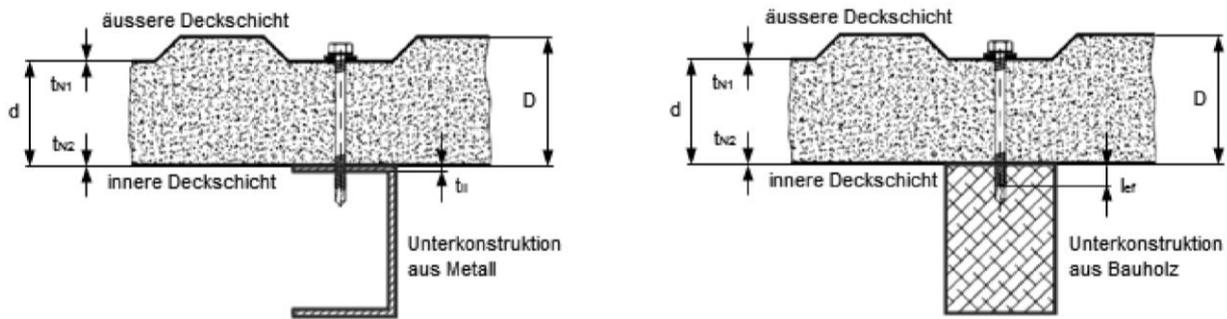
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 12. Juli 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Beispiele für die Ausführung einer Verbindung



Materialien und Dimensionen

Bemessungsrelevante Materialien und Dimensionen sind in den Anlagen der Befestigungsschrauben angegeben:

Schraube	Material der Befestigungsschraube
Scheibe	Material der Dichtscheibe
Bauteil I	Material vom Sandwichelement (äußere und innere Deckschicht)
Bauteil II	Material der Unterkonstruktion

D, d	Dicke von Bauteil I
t_{N1}	Dicke der äußeren Deckschicht von Bauteil I
t_{N2}	Dicke der inneren Deckschicht von Bauteil I
t_{II}	Dicke von Bauteil II aus Metall
l_{eff}	Effektive Einschraublänge in Bauteil II aus Bauholz (ohne Bohrspitze)
d_{dp}	Vorbohrdurchmesser von Bauteil I und Bauteil II

Die Dicke t_{II} entspricht der tragenden Einschraublänge der Befestigungsschraube in Bauteil II, falls die tragende Einschraublänge nicht die gesamte Bauteildicke abdeckt.

Leistungsmerkmale

Die bemessungsrelevanten Leistungsmerkmale einer Verbindung sind in den Anlagen der Befestigungsschrauben angegeben:

$N_{R,k}$	Charakteristischer Wert der Zugtragfähigkeit
$V_{R,k}$	Charakteristischer Wert der Querkrafttragfähigkeit
u	Maximal zulässige Kopfauslenkung der Befestigungsschraube

Zum Teil sind bauteilspezifische Leistungsmerkmale angegeben, für eine eigene Berechnung der bemessungsrelevanten Leistungsmerkmale einer Verbindung:

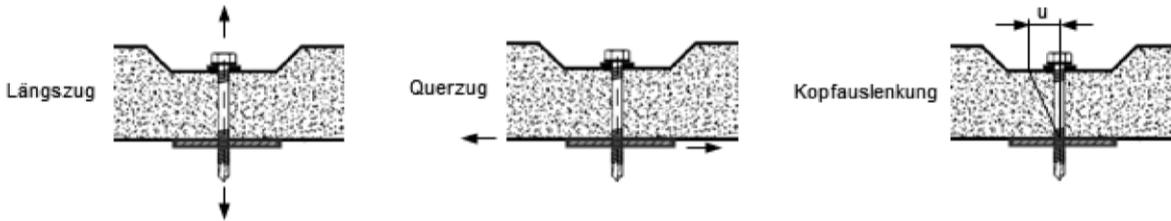
$N_{R,I,k}$	Charakteristischer Wert der Durchknöpffähigkeit für die äußere Deckschicht von Bauteil I
$N_{R,II,k}$	Charakteristischer Wert der Auszugtragfähigkeit für Bauteil II
$V_{R,I,k}$	Charakteristischer Wert der Lochleibungstragfähigkeit für die innere Deckschicht von Bauteil I
$V_{R,II,k}$	Charakteristischer Wert der Lochleibungstragfähigkeit für Bauteil II
$M_{y,Rk}$	Charakteristischer Wert des Fließmoments der Befestigungsschraube (für Bauteil II aus Bauholz)
$f_{ax,k}$	Charakteristischer Wert der Ausziehfestigkeit für Bauteil II aus Bauholz
$f_{h,k}$	Charakteristischer Wert der Lochleibungsfestigkeit für Bauteil II aus Bauholz

Begriffe und Erklärungen

Befestigungsschrauben für Sandwichelemente

Anlage 1

Auftretende Belastungen einer Verbindung



Bemessungswerte

Die Bemessungswerte der Zug- und Querkrafttragfähigkeit einer Verbindung sind wie folgt zu bestimmen:

$$N_{R,d} = \frac{N_{R,k}}{\gamma_M}$$

$$V_{R,d} = \frac{V_{R,k}}{\gamma_M}$$

$N_{R,d}$ Bemessungswert der Zugtragfähigkeit
 $V_{R,d}$ Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit
 γ_M Teilsicherheitsbeiwert

Der empfohlene Teilsicherheitsbeiwert γ_M beträgt 1.33, sofern kein Teilsicherheitsbeiwert in nationalen Vorschriften oder nationalen Anhängen zu Eurocode 3 angegeben ist.

Besondere Bedingungen

Falls die Bauteildicke t_{N1} , t_{N2} oder t_{II} zwischen zwei angegebenen Bauteildicken liegt, darf der charakteristische Wert durch lineare Interpolation berechnet werden.

Für unsymmetrische Bauteile II aus Metall (z.B. Z- oder C-Profile) mit Bauteildicke $t_{II} < 5$ mm, ist der charakteristische Wert $N_{R,k}$ auf 70% zu reduzieren.

Bei kombinierter Belastung durch Zug- und Querkräfte ist folgende Interaktionsgleichung zu berücksichtigen:

$$\frac{N_{S,d}}{N_{R,d}} + \frac{V_{S,d}}{V_{R,d}} \leq 1.0$$

$N_{S,d}$ Bemessungswert der auftretenden Zugkräfte
 $V_{S,d}$ Bemessungswert der auftretenden Querkräfte

Kopfauslenkung

Die Kopfauslenkung der Befestigungsschraube infolge thermischer Ausdehnung der äusseren Deckschicht des Sandwichelementes darf die maximal zulässige Kopfauslenkung der Befestigungsschraube nicht überschreiten.

Installationsbedingungen

Die Installation erfolgt nach Anweisung des Herstellers.

Die vom Hersteller angegebene lasttragende Einschraublänge der Befestigungsschraube ist zu berücksichtigen.

Die Befestigungsschrauben sind mit geeignetem Bohrschrauber zu verarbeiten (z.B. Akku-Bohrschrauber mit Tiefenanschlag). Die Verwendung von Schlagschrauber ist unzulässig.

Die Befestigungsschrauben sind rechtwinklig zur Bauteiloberfläche zu befestigen.

Bauteil I und Bauteil II müssen in direktem Kontakt zueinander liegen. Die Verwendung von druckfesten Wärmedämmstreifen bis zu einer Dicke von 3 mm ist zulässig.

Bemessung und Installation

Befestigungsschrauben für Sandwichelemente

Anlage 2

Bauteil II aus Bauholz

Die charakteristischen Werte der Zug- und Querkrafttragfähigkeit für andere k_{mod} oder p_k als in der Anlage der Befestigungsschraube angegeben, können wie folgt bestimmt werden:

$$N_{R,k} = \min \left\{ \begin{array}{l} N_{R,I,k} \\ N_{R,II,k} * k_{mod} \end{array} \right. \quad V_{R,k} = \min \left\{ \begin{array}{l} V_{R,I,k} \\ V_{R,II,k} * k_{mod} \end{array} \right.$$

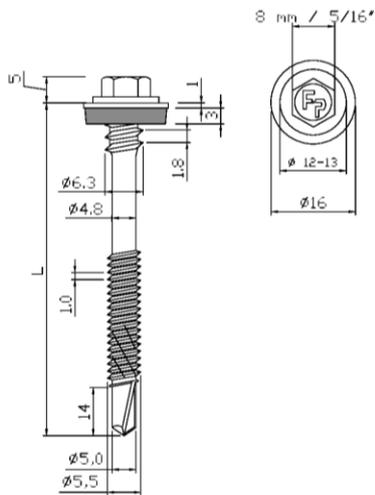
$N_{R,I,k}$ und $V_{R,I,k}$ sind in der Anlage der Befestigungsschraube angegeben.

$N_{R,II,k}$ ist nach EN 1995-1-1:2004 + A1:2008, Gleichung (8.40a) zu berechnen, mit $f_{ax,k}$ gemäss Anlagen der Befestigungsschrauben.

$V_{R,II,k}$ ist nach EN 1995-1-1:2004 + A1:2008, Gleichung (8.9) zu berechnen, mit $M_{y,Rk}$ und $f_{h,k}$ gemäss Anlage der Befestigungsschraube.

elektronische Kopie der eta des dibt: eta-17/0293

Zusätzliche Bestimmungen	Anlage 3
Befestigungsschrauben für Sandwichelemente	



Material

Schraube: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
Dichtscheibe: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
Bauteil I: S280GD, S320GD und S350GD - EN 10346
Bauteil II: S235 – EN 10025-2
S280GD, S320GD und S350GD - EN 10346

Bohrleistung: ≤ 12 mm

Holzunterkonstruktionen:

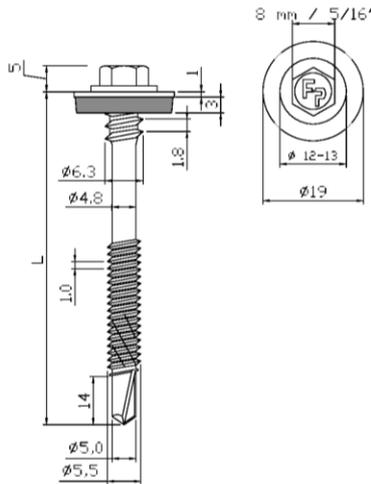
Keine Werte ermittelt

t_i [mm]		t_{ij} [mm]									
		0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	2,00	3,00	4,00	≥ 6,00
$V_{R,k}$ [kN]	0,40	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
	0,50	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14
	0,55	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24
	0,63	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
	0,75	1,63	1,84	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
	0,88	1,63	1,84	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
	1,00	1,63	1,84	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
$N_{R,k}$ [kN]	0,40	0,60	0,74	0,86	1,09	1,30	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48
	0,50	0,60	0,74	0,86	1,09	1,30	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51
	0,55	0,60	0,74	0,86	1,09	1,30	1,74	1,82	1,82	1,82	1,82
	0,63	0,60	0,74	0,86	1,09	1,30	1,74	2,31	2,31	2,31	2,31
	0,75	0,60	0,74	0,86	1,09	1,30	1,74	2,62	3,04	3,04	3,04
	0,88	0,60	0,74	0,86	1,09	1,30	1,74	2,62	3,04	3,04	3,04
	1,00	0,60	0,74	0,86	1,09	1,30	1,74	2,62	3,04	3,04	3,04
u [mm]	40	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	3,0
	50	12,5	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	3,8	3,8
	60	15,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	4,5	4,5
	80	20,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	6,0	6,0
	100	25,0	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	7,5	7,5
	120	30,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	9,0	9,0
	140	35,0	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	10,5	10,5
	≥160	40,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	12,0	12,0

„Sandwichschraube“

Schraube für Sandwichelemente 5,5/6,3 x L – BP5, Dichtscheibe Ø 16,0 mm

Anlage 4



Material

Schraube: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
 Dichtscheibe: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
 Bauteil I: S280GD, S320GD und S350GD - EN 10346
 Bauteil II: S235 – EN 10025-2
 S280GD, S320GD und S350GD - EN 10346

Bohrleistung: $\Sigma t_i \leq 12,00$ mm

Holzunterkonstruktionen:

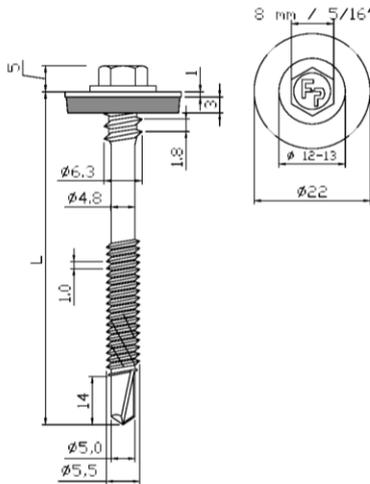
Keine Werte ermittelt

t_{N1}, t_{N2}, d, D		t_{ii} [mm]									
		0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	2,00	3,00	4,00	$\geq 6,00$
$V_{R,k}$ [kN]	0,40	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
	0,50	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14
	0,55	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24
	0,63	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
	0,75	1,63	1,84	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
	0,88	1,63	1,84	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
	1,00	1,63	1,84	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
$N_{R,k}$ [kN]	0,40	0,60	0,74	0,86	1,09	1,30	1,74	1,87	1,87	1,87	1,87
	0,50	0,60	0,74	0,86	1,09	1,30	1,74	1,89	1,89	1,89	1,89
	0,55	0,60	0,74	0,86	1,09	1,30	1,74	2,30	2,30	2,30	2,30
	0,63	0,60	0,74	0,86	1,09	1,30	1,74	2,62	2,96	2,96	2,96
	0,75	0,60	0,74	0,86	1,09	1,30	1,74	2,62	3,65	3,95	3,95
	0,88	0,60	0,74	0,86	1,09	1,30	1,74	2,62	3,65	3,95	3,95
	1,00	0,60	0,74	0,86	1,09	1,30	1,74	2,62	3,65	3,95	3,95
u [mm]	40	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	3,0
	50	12,5	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	3,8	3,8
	60	15,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	4,5	4,5
	80	20,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	6,0	6,0
	100	25,0	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	7,5	7,5
	120	30,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	9,0	9,0
	140	35,0	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	10,5	10,5
	≥ 160	40,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	12,0	12,0

„Sandwichschraube“

Schraube für Sandwichelemente 5,5/6,3 x L – BP5, Dichtscheibe \varnothing 19,0 mm

Anlage 5



Material

Schraube: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
 Dichtscheibe: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
 Bauteil I: S280GD, S320GD und S350GD - EN 10346
 Bauteil II: S235 – EN 10025-2
 S280GD, S320GD und S350GD - EN 10346

Bohrleistung: ≤ 12 mm

Holzunterkonstruktionen:

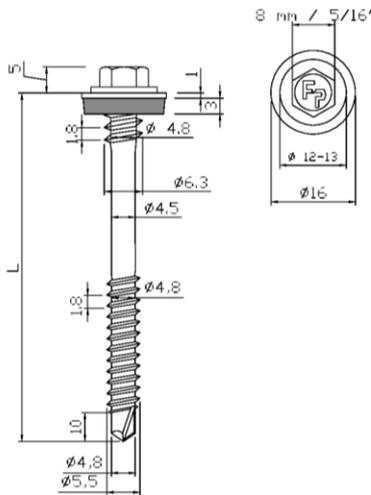
Keine Werte ermittelt

t_{N1}, t_{N2}, d, D		$t_{li} [mm]$									
		0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	2,00	3,00	4,00	≥ 6,00
$V_{R,k} [kN]$	0,40	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
	0,50	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14
	0,55	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24
	0,63	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
	0,75	1,63	1,84	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
	0,88	1,63	1,84	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
	1,00	1,63	1,84	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
$N_{R,k} [kN]$	0,40	0,60	0,74	0,86	1,09	1,30	1,74	1,78	1,78	1,78	1,78
	0,50	0,60	0,74	0,86	1,09	1,30	1,74	2,53	2,53	2,53	2,53
	0,55	0,60	0,74	0,86	1,09	1,30	1,74	2,62	2,90	2,90	2,90
	0,63	0,60	0,74	0,86	1,09	1,30	1,74	2,62	3,49	3,49	3,49
	0,75	0,60	0,74	0,86	1,09	1,30	1,74	2,62	3,65	4,37	4,37
	0,88	0,60	0,74	0,86	1,09	1,30	1,74	2,62	3,65	4,37	4,37
	1,00	0,60	0,74	0,86	1,09	1,30	1,74	2,62	3,65	4,37	4,37
$u [mm]$	40	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	3,0
	50	12,5	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	3,8	3,8
	60	15,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	4,5	4,5
	80	20,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	6,0	6,0
	100	25,0	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	7,5	7,5
	120	30,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	9,0	9,0
	140	35,0	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	10,5	10,5
	≥160	40,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	12,0	12,0

„Sandwichschraube“

Schraube für Sandwichelemente 5,5/6,3 x L – BP5, Dichtscheibe Ø 22,0 mm

Anlage 6



Material

Schraube: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
Dichtscheibe: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
Bauteil I: S280GD, S320GD und S350GD - EN 10346
Bauteil II: S235 – EN 10025-2
S280GD, S320GD und S350GD - EN 10346

Drill capacity: $\Sigma t_i \leq 6,00$ mm

Timber substructures:

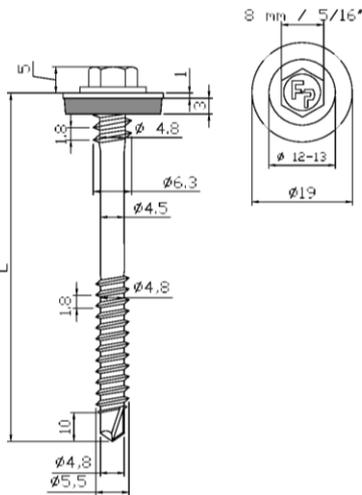
No performance determined

t_{N1}, t_{N2}, d, D		t_{ii} [mm]										
		0,75	1,00	1,50	2,00	3,00	4,00	6,00	-	-	-	
$V_{R,k}$ [kN]	0,40	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	-	-	-
	0,50	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	-	-	-
	0,55	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	-	-	-
	0,63	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	-	-	-
	0,75	1,82	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	-	-	-
	0,88	1,82	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	-	-	-
	1,00	1,82	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	-	-	-
$N_{R,k}$ [kN]	0,40	0,60	0,66	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	-	-	-
	0,50	0,60	0,66	1,77	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	-	-	-
	0,55	0,60	0,66	1,77	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	-	-	-
	0,63	0,60	0,66	1,77	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61	-	-	-
	0,75	0,60	0,66	1,77	2,87	3,36	3,36	3,36	3,36	-	-	-
	0,88	0,60	0,66	1,77	2,87	3,36	3,36	3,36	3,36	-	-	-
	1,00	0,60	0,66	1,77	2,87	3,36	3,36	3,36	3,36	-	-	-
u [mm]	40	6,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0	-	-	-
	50	7,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,5	2,5	2,5	-	-	-
	60	9,0	4,5	4,5	4,5	4,5	3,0	3,0	3,0	-	-	-
	80	12,0	6,0	6,0	6,0	6,0	4,0	4,0	4,0	-	-	-
	100	15,0	7,5	7,5	7,5	7,5	5,0	5,0	5,0	-	-	-
	120	18,0	9,0	9,0	9,0	9,0	6,0	6,0	6,0	-	-	-
	140	21,0	10,5	10,5	10,5	10,5	7,0	7,0	7,0	-	-	-
	≥ 160	24,0	12,0	12,0	12,0	12,0	8,0	8,0	8,0	-	-	-

„Sandwichschraube“

Schraube für Sandwichelemente 5,5/6,3 x L – BP3, Dichtscheibe \varnothing 16,0 mm

Anlage 7



Material

Schraube: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
 Dichtscheibe: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
 Bauteil I: S280GD, S320GD und S350GD - EN 10346
 Bauteil II: S235 – EN 10025-2
 S280GD, S320GD und S350GD - EN 10346

Bohrleistung: $\Sigma t_i \leq 6,00$ mm

Holzunterkonstruktionen:

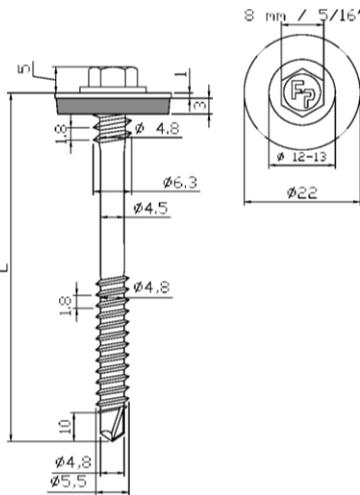
Keine Werte ermittelt

t_{N1}, t_{N2}, d, D		t_{li} [mm]									
		0,75	1,00	1,50	2,00	3,00	4,00	6,00	-	-	-
$V_{R,k}$ [kN]	0,40	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	-	-	-
	0,50	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	-	-	-
	0,55	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	-	-	-
	0,63	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	-	-	-
	0,75	1,82	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	-	-	-
	0,88	1,82	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	-	-	-
	1,00	1,82	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	-	-	-
$N_{R,k}$ [kN]	0,40	0,60	0,66	1,77	2,14	2,14	2,14	2,14	-	-	-
	0,50	0,60	0,66	1,77	2,30	2,30	2,30	2,30	-	-	-
	0,55	0,60	0,66	1,77	2,62	2,62	2,62	2,62	-	-	-
	0,63	0,60	0,66	1,77	2,87	3,14	3,14	3,14	-	-	-
	0,75	0,60	0,66	1,77	2,87	3,55	3,91	3,91	-	-	-
	0,88	0,60	0,66	1,77	2,87	3,55	3,91	3,91	-	-	-
	1,00	0,60	0,66	1,77	2,87	3,55	3,91	3,91	-	-	-
u [mm]	40	6,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	2,0	-	-	-
	50	7,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,5	2,5	-	-	-
	60	9,0	4,5	4,5	4,5	4,5	3,0	3,0	-	-	-
	80	12,0	6,0	6,0	6,0	6,0	4,0	4,0	-	-	-
	100	15,0	7,5	7,5	7,5	7,5	5,0	5,0	-	-	-
	120	18,0	9,0	9,0	9,0	9,0	6,0	6,0	-	-	-
	140	21,0	10,5	10,5	10,5	10,5	7,0	7,0	-	-	-
	≥ 160	24,0	12,0	12,0	12,0	12,0	8,0	8,0	-	-	-

„Sandwichschraube“

Schraube für Sandwichelemente 5,5/6,3 x L – BP3, Dichtscheibe Ø 19,0 mm

Anlage 8



Material

Schraube: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
 Dichtscheibe: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
 Bauteil I: S280GD, S320GD und S350GD - EN 10346
 Bauteil II: S235 – EN 10025-2
 S280GD, S320GD und S350GD - EN 10346

Bohrleistung: $\Sigma t_i \leq 6,00$ mm

Holzunterkonstruktionen:

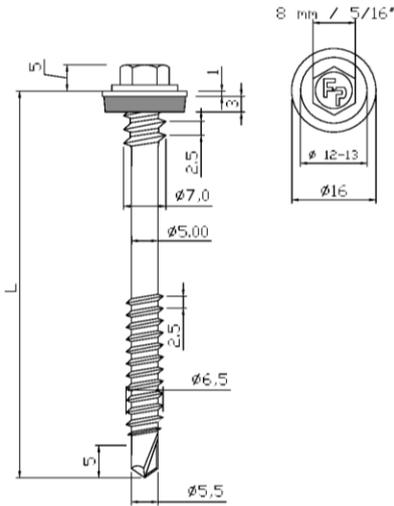
Keine Werte ermittelt

t_{N1}, t_{N2}, d, D		t_{li} [mm]									
		0,75	1,00	1,50	2,00	3,00	4,00	6,00	-	-	-
$V_{R,k}$ [kN]	0,40	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	-	-	-
	0,50	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	-	-	-
	0,55	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	-	-	-
	0,63	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	-	-	-
	0,75	1,82	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	-	-	-
	0,88	1,82	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	-	-	-
	1,00	1,82	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	-	-	-
$N_{R,k}$ [kN]	0,40	0,60	0,66	1,77	2,21	2,21	2,21	2,21	-	-	-
	0,50	0,60	0,66	1,77	2,42	2,42	2,42	2,42	-	-	-
	0,55	0,60	0,66	1,77	2,80	2,80	2,80	2,80	-	-	-
	0,63	0,60	0,66	1,77	2,87	3,42	3,42	3,42	-	-	-
	0,75	0,60	0,66	1,77	2,87	3,55	4,22	4,34	-	-	-
	0,88	0,60	0,66	1,77	2,87	3,55	4,22	4,34	-	-	-
	1,00	0,60	0,66	1,77	2,87	3,55	4,22	4,34	-	-	-
u [mm]	40	6,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	2,0	-	-	-
	50	7,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,5	2,5	-	-	-
	60	9,0	4,5	4,5	4,5	4,5	3,0	3,0	-	-	-
	80	12,0	6,0	6,0	6,0	6,0	4,0	4,0	-	-	-
	100	15,0	7,5	7,5	7,5	7,5	5,0	5,0	-	-	-
	120	18,0	9,0	9,0	9,0	9,0	6,0	6,0	-	-	-
	140	21,0	10,5	10,5	10,5	10,5	7,0	7,0	-	-	-
	≥ 160	24,0	12,0	12,0	12,0	12,0	8,0	8,0	-	-	-

„Sandwichschraube“

Schraube für Sandwichelemente 5,5/6,3 x L – BP3, Dichtscheibe Ø 22,0 mm

Anlage 9



Material

Schraube: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
 Dichtscheibe: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
 Bauteil I: S280GD, S320GD und S350GD - EN 10346
 Bauteil II: S235 – EN 10025-2
 S280GD, S320GD und S350GD - EN 10346

Bohrleistung: $\Sigma t_i \leq 1,50$ mm

Holzunterkonstruktionen:

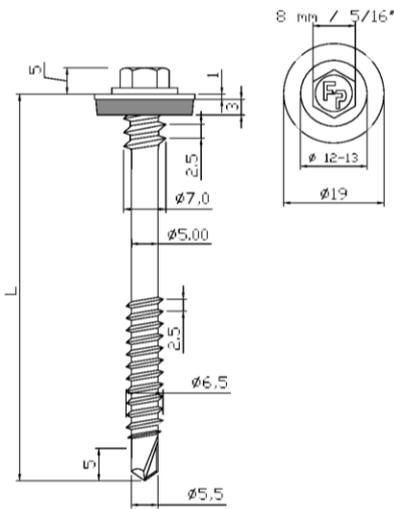
Keine Werte ermittelt

t_{N1}, t_{N2}, d, D		t_{li} [mm]									
		0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	-	-	-	-
$V_{R,k}$ [kN]	0,40	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	-	-	-	-
	0,50	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	-	-	-	-
	0,55	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	-	-	-	-
	0,63	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	-	-	-	-
	0,75	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	-	-	-	-
	0,88	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	-	-	-	-
	1,00	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	-	-	-	-
$N_{R,k}$ [kN]	0,40	0,99	1,15	1,29	1,31	1,31	1,31	-	-	-	-
	0,50	0,99	1,15	1,29	1,39	1,39	1,39	-	-	-	-
	0,55	0,99	1,15	1,29	1,50	1,64	1,64	-	-	-	-
	0,63	0,99	1,15	1,29	1,50	1,69	2,04	-	-	-	-
	0,75	0,99	1,15	1,29	1,50	1,69	2,08	-	-	-	-
	0,88	0,99	1,15	1,29	1,50	1,69	2,08	-	-	-	-
	1,00	0,99	1,15	1,29	1,50	1,69	2,08	-	-	-	-
u [mm]	40	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	10,0	-	-	-	-
	50	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	12,5	-	-	-	-
	60	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	15,0	-	-	-	-
	80	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	20,0	-	-	-	-
	100	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	25,0	-	-	-	-
	120	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	30,0	-	-	-	-
	140	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	35,0	-	-	-	-
	≥ 160	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	40,0	-	-	-	-

„Sandwichschraube“

Schraube für Sandwichelemente 6,3/7,0 x L – BP2, Dichtscheibe \varnothing 16,0 mm

Anlage 10



Material

Schraube: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
 Dichtscheibe: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
 Bauteil I: S280GD, S320GD und S350GD - EN 10346
 Bauteil II: S235 – EN 10025-2
 S280GD, S320GD und S350GD - EN 10346

Bohrleistung: $\Sigma t_i \leq 1,50$ mm

Holzunterkonstruktionen:

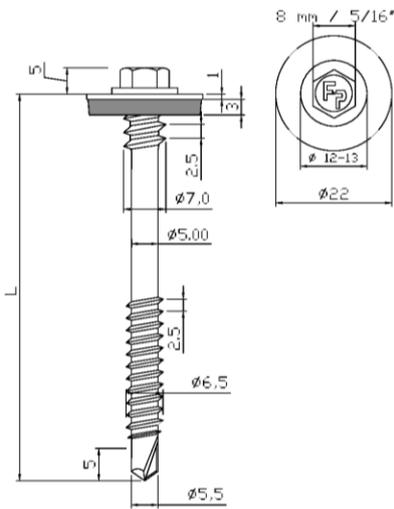
Keine Werte ermittelt

t_{N1}, t_{N2}, d, D		t_{li} [mm]									
		0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	-	-	-	-
$V_{R,k}$ [kN]	0,40	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	-	-	-	-
	0,50	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	-	-	-	-
	0,55	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	-	-	-	-
	0,63	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	-	-	-	-
	0,75	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	-	-	-	-
	0,88	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	-	-	-	-
	1,00	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	-	-	-	-
$N_{R,k}$ [kN]	0,40	0,99	1,15	1,29	1,50	1,69	1,70	-	-	-	-
	0,50	0,99	1,15	1,29	1,50	1,69	1,70	-	-	-	-
	0,55	0,99	1,15	1,29	1,50	1,69	2,03	-	-	-	-
	0,63	0,99	1,15	1,29	1,50	1,69	2,08	-	-	-	-
	0,75	0,99	1,15	1,29	1,50	1,69	2,08	-	-	-	-
	0,88	0,99	1,15	1,29	1,50	1,69	2,08	-	-	-	-
	1,00	0,99	1,15	1,29	1,50	1,69	2,08	-	-	-	-
u [mm]	40	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	10,0	-	-	-	-
	50	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	12,5	-	-	-	-
	60	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	15,0	-	-	-	-
	80	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	20,0	-	-	-	-
	100	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	25,0	-	-	-	-
	120	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	30,0	-	-	-	-
	140	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	35,0	-	-	-	-
	≥ 160	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	40,0	-	-	-	-

„Sandwichschraube“

Schraube für Sandwichelemente 6,3/7,0 x L – BP2, Dichtscheibe Ø 19,0 mm

Anlage 11



Material

Schraube: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
 Dichtscheibe: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
 Bauteil I: S280GD, S320GD und S350GD - EN 10346
 Bauteil II: S235 – EN 10025-2
 S280GD, S320GD und S350GD - EN 10346

Bohrleistung: $\Sigma t_i \leq 1,50$ mm

Holzunterkonstruktionen:

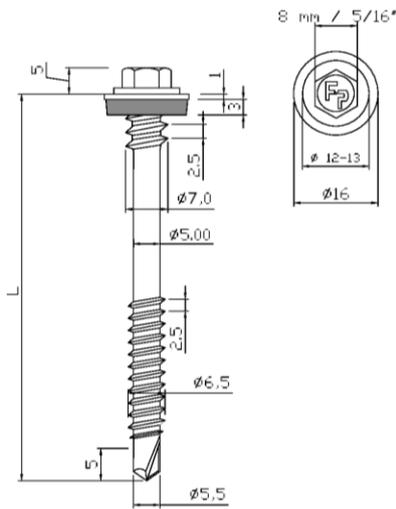
Keine Werte ermittelt

t_{N1}, t_{N2}, d, D		t_{li} [mm]									
		0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	-	-	-	-
$V_{R,k}$ [kN]	0,40	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	-	-	-	-
	0,50	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	-	-	-	-
	0,55	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	-	-	-	-
	0,63	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	-	-	-	-
	0,75	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	-	-	-	-
	0,88	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	-	-	-	-
	1,00	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	-	-	-	-
$N_{R,k}$ [kN]	0,40	0,99	1,15	1,29	1,50	1,69	1,90	-	-	-	-
	0,50	0,99	1,15	1,29	1,50	1,69	2,03	-	-	-	-
	0,55	0,99	1,15	1,29	1,50	1,69	2,08	-	-	-	-
	0,63	0,99	1,15	1,29	1,50	1,69	2,08	-	-	-	-
	0,75	0,99	1,15	1,29	1,50	1,69	2,08	-	-	-	-
	0,88	0,99	1,15	1,29	1,50	1,69	2,08	-	-	-	-
	1,00	0,99	1,15	1,29	1,50	1,69	2,08	-	-	-	-
u [mm]	40	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	10,0	-	-	-	-
	50	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	12,5	-	-	-	-
	60	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	15,0	-	-	-	-
	80	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	20,0	-	-	-	-
	100	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	25,0	-	-	-	-
	120	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	30,0	-	-	-	-
	140	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	35,0	-	-	-	-
	≥ 160	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	40,0	-	-	-	-

„Sandwichschraube“

Schraube für Sandwichelemente 6,3/7,0 x L – BP2, Dichtscheibe Ø 22,0 mm

Anlage 12



Material

Schraube: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
 Dichtscheibe: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
 Bauteil I: S280GD, S320GD und S350GD - EN 10346
 Bauteil II: Holzunterkonstruktion gemäß DIN EN 338
 $\rho = 350 \text{ kg/m}^2$ (min. C24)

Bohrleistung: $\Sigma t_i \leq 1,50 \text{ mm}$

Holzunterkonstruktionen:

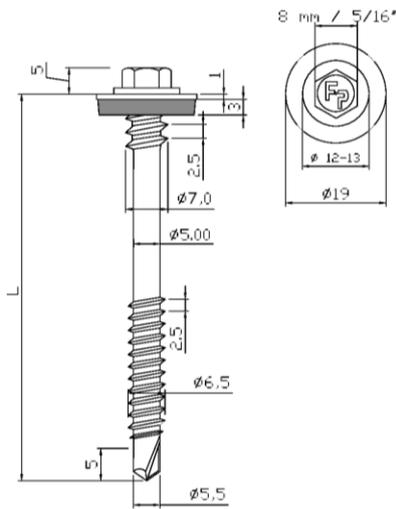
$M_{y,Rk} = 10,7 \text{ Nm}$
 $f_{ax,k} = 8,041 \text{ N/mm}^2$ für $l_{eff} \geq 40,0 \text{ mm}$

$t_{N1}, t_{N2} [\text{mm}]$		$d, D [\text{mm}]$									
		30	40	50	60	70	80	100	120	140	≥ 160
$V_{R,k} [\text{kN}]$	0,40	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
	0,50	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	0,55	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51
	0,63	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76
	0,75	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14
	0,88	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14
	1,00	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14
$N_{R,k} [\text{kN}]$	0,40	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31
	0,50	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
	0,55	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64
	0,63	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
	0,75	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
	0,88	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
	1,00	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
$u [\text{mm}]$	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0

„Sandwichschraube“

Schraube für Sandwichelemente 6,3/7,0 x L – BP2, Dichtscheibe $\varnothing 16,0 \text{ mm}$

Anlage 13



Material

Schraube: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
Dichtscheibe: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
Bauteil I: S280GD, S320GD und S350GD - EN 10346
Bauteil II: Holzunterkonstruktionen gemäß DIN EN 338
 $\rho = 350 \text{ kg/m}^2$ (min. C24)

Bohrleistung: $\Sigma t_i \leq 1,50 \text{ mm}$

Holzunterkonstruktionen:

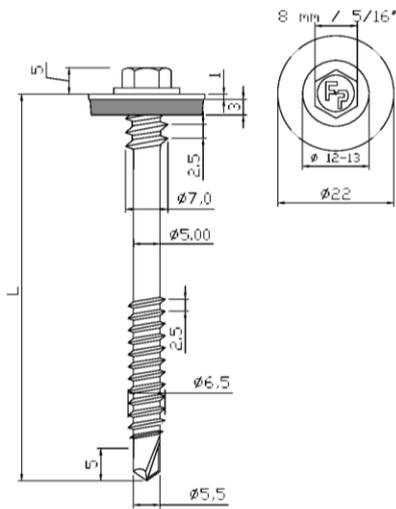
$M_{y,Rk} = 10,7 \text{ Nm}$
 $f_{ax,k} = 8,041 \text{ N/mm}^2$ für $l_{eff} \geq 40,0 \text{ mm}$

$t_{N1}, t_{N2} [\text{mm}]$		$d, D [\text{mm}]$									
		30	40	50	60	70	80	100	120	140	≥ 160
$V_{R,k} [\text{kN}]$	0,40	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
	0,50	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	0,55	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51
	0,63	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76
	0,75	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14
	0,88	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14
	1,00	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14
$N_{R,k} [\text{kN}]$	0,40	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
	0,50	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
	0,55	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
	0,63	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
	0,75	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
	0,88	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
	1,00	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
$u [\text{mm}]$	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0

„Sandwichschraube“

Schraube für Sandwichelemente 6,3/7,0 x L – BP2, Dichtscheibe $\varnothing 19,0 \text{ mm}$

Anlage 14



Material

Schraube: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
Dichtscheibe: nichtrostender Stahl 1.4301 (A2) – EN ISO 3506
Bauteil I: S280GD, S320GD und S350GD - EN 10346
Bauteil II: Holzunterkonstruktionen gemäß DIN EN 338
 $\rho = 350 \text{ kg/m}^2$ (min. C24)

Bohrleistung: $\Sigma t_i \leq 1,50 \text{ mm}$

Holzunterkonstruktionen:

$M_{y,Rk} = 10,7 \text{ Nm}$
 $f_{ax,k} = 8,041 \text{ N/mm}^2$ für $l_{eff} \geq 40,0 \text{ mm}$

$t_{N1}, t_{N2} [\text{mm}]$		$d, D [\text{mm}]$									
		30	40	50	60	70	80	100	120	140	≥ 160
$V_{R,k} [\text{kN}]$	0,40	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
	0,50	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	0,55	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51
	0,63	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76
	0,75	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14
	0,88	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14
	1,00	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14
$N_{R,k} [\text{kN}]$	0,40	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90
	0,50	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
	0,55	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
	0,63	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
	0,75	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
	0,88	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
	1,00	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
$u [\text{mm}]$	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0

„Sandwichschraube“

Schraube für Sandwichelemente 6,3/7,0 x L – BP2, Dichtscheibe $\varnothing 22,0 \text{ mm}$

Anlage 15