

www.hilti.de

Firma:  
Adresse:  
Tel. | Fax: |  
Befestigung: A02c - Entwürfe\_Beton - 6. März 2024  
Pos. Nr.:

Seite: 1  
Bearbeiter:  
E-Mail:  
Datum: 03.04.2024

**Kommentare des Planers:**

## 1 Anker Nachweise

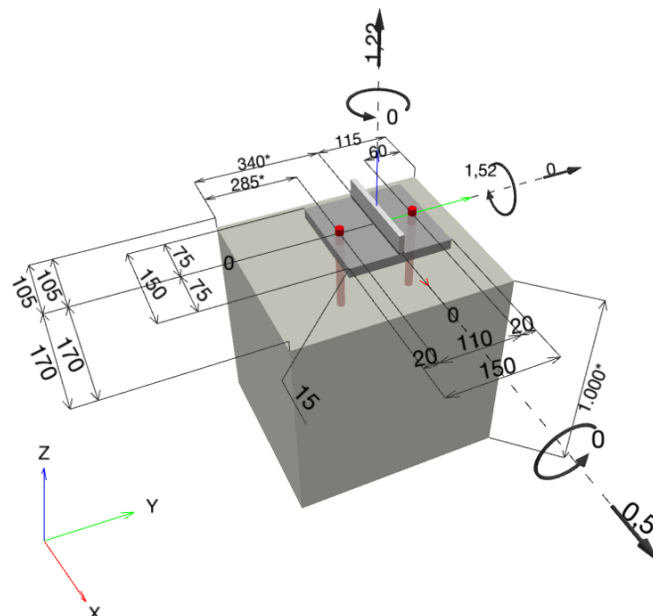
### 1.1 Eingabedaten

<b>Dübeltyp und Größe:</b>	<b>HST4-R M12</b>
Wiederkehrperiode (Lebensdauer in Jahren):	50
Artikelnummer:	Kein Standardartikel verfügbar. Bitte Lieferzeiten beachten.
Effektive Verankerungstiefe:	$h_{ef,opti} = 109,0$ mm ( $h_{ef,limit} = 125,0$ mm), $h_{nom} = 118,0$ mm
Werkstoff:	A4
Zulassungs-Nr.:	ETA-21/0878
Ausgestellt   Gültig:	28.02.2024   -
Nachweis:	Bemessungsverfahren EN 1992-4, mechanisch
Abstandsmontage:	$e_b = 0,0$ mm (Kein Abstand); $t = 15,0$ mm
Ankerplatte <sup>CBFEM</sup> :	$l_x \times l_y \times t = 150,0$ mm x $150,0$ mm x $15,0$ mm;
Profil:	Vierkantstahl, ; (L x B x D) = $150,0$ mm x $8,0$ mm
Untergrund:	gerissener Beton, C30/37, $f_{c,cyl} = 30,00$ N/mm <sup>2</sup> ; $h = 1.000,0$ mm, Benutzerdefinierter Teilsicherheitsbeiwert des Materials $\gamma_c = 1,500$
<b>Installation:</b>	<b>Bohrloch: hammergebohrt, Installationsbed.: trocken</b>
Bewehrung:	Keine Bewehrung oder Stababstand $\geq 150$ mm (jeder $\emptyset$ ) oder $\geq 100$ mm ( $\emptyset \leq 10$ mm) Keine Randlängsbewehrung

**SAFE-SET**

<sup>CBFEM</sup> - Die Dübelberechnung basiert auf einer komponentenbasierten Finite-Elemente-Methode (CBFEM)

### Geometrie [mm] & Belastungen [kN, kNm]



www.hilti.de

Firma:	Seite: 2
Adresse:	Bearbeiter:
Tel.   Fax:	E-Mail:
Befestigung: A02c - Entwürfe_Beton - 6. März 2024	Datum: 03.04.2024
Pos. Nr.:	

**1.1.1 Lastkombination**

Fall	Beschreibung	Kräfte [kN] / Momente [kNm]	Erdbeben	Feuer	Max. Ausnutzung [%]
1	Kombination 1	N = 1,220; V <sub>x</sub> = 0,500; V <sub>y</sub> = 0,000; M <sub>x</sub> = 0,000; M <sub>y</sub> = 1,520; M <sub>z</sub> = 0,000;	nein	keine	100

**1.2 Lastfall/Resultierende Dübelkräfte**

**Resultierende Dübelkräfte [kN]**

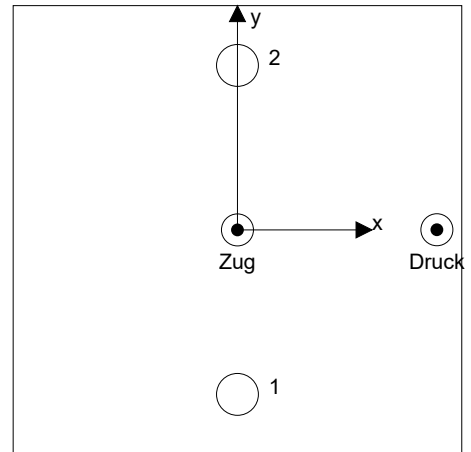
Normalkraft: +Zug -Druck

Dübel	Normalkraft	Querkraft	Querkraft x	Querkraft y
1	12,513	0,254	0,250	0,047
2	12,513	0,254	0,250	-0,047

resultierende Zugkraft in (x/y)=(0,0/-0,0): 25,026 [kN]

resultierende Druckkraft in (x/y)=(66,7/0,1): 24,159 [kN]

Die Dübelkraft wird auf Grundlage einer komponentenbasierten Finite-Elemente-Methode (CBFEM) berechnet



**www.hilti.de**

Firma:	Seite: <span style="float: right;">3</span>
Adresse:	Bearbeiter:
Tel.   Fax:	E-Mail:
Befestigung: A02c - Entwürfe_Beton - 6. März 2024	Datum: <span style="float: right;">03.04.2024</span>
Pos. Nr.:	

**1.3 Zugbeanspruchung (EN 1992-4, Abschnitt 7.2.1)**

	Einwirkung [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzung $\beta_N$ [%]	Status
Stahlversagen*	12,513	34,286	37	OK
Herausziehen*	12,513	22,862	55	OK
Betonversagen**	25,026	25,089	100	OK
Spaltversagen**	25,026	27,782	91	OK

\* ungünstigster Dübel    \*\*Dübelgruppe (Dübel unter Zug)

**1.3.1 Stahlversagen**

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}} \quad \text{EN 1992-4, Tabelle 7.1}$$

N <sub>Rk,s</sub> [kN]	γ <sub>M,s</sub>	N <sub>Rd,s</sub> [kN]	N <sub>Ed</sub> [kN]
48,000	1,400	34,286	12,513

**1.3.2 Herausziehen**

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,p} = \frac{\psi_c \cdot N_{Rk,p}}{\gamma_{M,p}} \quad \text{EN 1992-4, Tabelle 7.1}$$

N <sub>Rk,p</sub> [kN]	ψ <sub>c</sub>	γ <sub>M,p</sub>	N <sub>Rd,p</sub> [kN]	N <sub>Ed</sub> [kN]
28,000	1,225	1,500	22,862	12,513

www.hilti.de

 Firma:  
 Adresse:  
 Tel. | Fax: |  
 Befestigung: A02c - Entwürfe\_Beton - 6. März 2024  
 Pos. Nr.:

 Seite: 4  
 Bearbeiter:  
 E-Mail:  
 Datum: 03.04.2024

**1.3.3 Betonversagen**

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{M,c}} \quad \text{EN 1992-4, Tabelle 7.1}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N} \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.2)}$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N} \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.3)}$$

$$\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.4)}$$

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.6)}$$

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.6)}$$

$$\psi_{M,N} = 1 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.7)}$$

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]		
89.545	106.929	163,5	327,0	30,00		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	
0,0	1,000	0,0	1,000	0,810	1,000	
$z$ [mm]	$\psi_{M,N}$	$k_1$	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]
66,7	1,000	8,900	55,474	1,500	25,089	25,026

Gruppe Dübel-ID

1, 2

**www.hilti.de**

Firma:  
 Adresse:  
 Tel. | Fax: |  
 Befestigung: A02c - Entwürfe\_Beton - 6. März 2024  
 Pos. Nr.:

Seite: 5  
 Bearbeiter:  
 E-Mail:  
 Datum: 03.04.2024

**1.3.4 Spaltversagen**

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,sp} = \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}} \quad \text{EN 1992-4, Tabelle 7.1}$$

$$N_{Rk,sp} = N_{Rk,sp}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{h,sp} \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.23)}$$

$$N_{Rk,sp}^0 = \min(N_{Rk,p}, N_{Rk,c}^0)$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,sp} \cdot s_{cr,sp} \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.3)}$$

$$\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,sp}} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.4)}$$

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,sp}}\right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.6)}$$

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,sp}}\right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.6)}$$

$$\psi_{h,sp} = \left(\frac{h}{h_{min}}\right)^{2/3} \leq \max\left\{1; \left(\frac{h_{ef} + 1,5 \cdot c_1}{h_{min}}\right)^{2/3}\right\} \leq 2,00 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.24)}$$

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$	$f_{c,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
59.434	47.043	108,4	216,9	1,111	30,00	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$k_1$
0,0	1,000	0,0	1,000	0,866	1,000	8,900
$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	$\gamma_{Msp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]			
34,293	1,500	27,782	25,026			

Gruppe Dübel-ID  
 1, 2

www.hilti.de

Firma:		Seite:	6
Adresse:		Bearbeiter:	
Tel.   Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	A02c - Entwürfe_Beton - 6. März 2024	Datum:	03.04.2024
Pos. Nr.:			

**1.4 Querbeanspruchung (EN 1992-4, Abschnitt 7.2.2)**

	Einwirkung [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzung $\beta_V$ [%]	Status
Stahlversagen ohne Hebelarm*	0,254	33,040	1	OK
Stahlversagen mit Hebelarm*	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**	0,500	68,743	1	OK
Betonkantenbruch, Richtung x+**	0,509	14,394	4	OK

\* ungünstigster Dübel \*\*Dübelgruppe (relevante Dübel)

**1.4.1 Stahlversagen ohne Hebelarm**

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}} \quad \text{EN 1992-4, Tabelle 7.2}$$

$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.35)}$$

$V_{Rk,s}^0$ [kN]	$k_7$	$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]
41,300	1,000	41,300	1,250	33,040	0,254

**1.4.2 Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{M,c,p}} \quad \text{EN 1992-4, Tabelle 7.2}$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.39a)}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N} \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.2)}$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N} \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.3)}$$

$$\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.4)}$$

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{v,1}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.6)}$$

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{v,2}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.6)}$$

$$\psi_{M,N} = 1 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.7)}$$

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$k_8$	$f_{c,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
89.545	106.929	163,5	327,0	2,740	30,00	
$e_{c1,v}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,v}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	0,810	1,000	1,000
$k_1$	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]		
8,900	55,474	1,500	68,743	0,500		

Gruppe Dübel-ID

1, 2

[www.hilti.de](http://www.hilti.de)

Firma:  
 Adresse:  
 Tel. | Fax: |  
 Befestigung: A02c - Entwürfe\_Beton - 6. März 2024  
 Pos. Nr.:

Seite: 7  
 Bearbeiter:  
 E-Mail:  
 Datum: 03.04.2024

**1.4.3 Betonkantenbruch, Richtung x+**

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,c} = \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{M,c}} \quad \text{EN 1992-4, Tabelle 7.2}$$

$$V_{Rk,c} = k_T \cdot V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}^0}{A_{c,V}} \cdot \psi_{s,V} \cdot \psi_{h,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{re,V} \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.40)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_9 \cdot d_{nom}^\alpha \cdot l_f^\beta \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.41)}$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \left( \frac{l_f}{c_1} \right) \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.42)}$$

$$\beta = 0,1 \cdot \left( \frac{d_{nom}}{c_1} \right)^{0,2} \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.43)}$$

$$A_{c,V}^0 = 4,5 \cdot c_1^2 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.44)}$$

$$\psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5 \cdot c_1} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.45)}$$

$$\psi_{h,V} = \left( \frac{1,5 \cdot c_1}{h} \right)^{0,5} \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.46)}$$

$$\psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_V}{3 \cdot c_1} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.47)}$$

$$\psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + (0,5 \cdot \sin \alpha_V)^2}} \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.48)}$$

$l_f$ [mm]	$d_{nom}$ [mm]	$k_9$	$\alpha$	$\beta$	$f_{c,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
109,0	12,00	1,700	0,080	0,059	30,00	
$c_1$ [mm]	$A_{c,V}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,V}^0$ [mm <sup>2</sup> ]				
170,0	108.375	130.050				
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\alpha_V$ [°]	$\psi_{\alpha,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$
0,771	1,000	10,64	1,013	0,0	1,000	1,000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$k_T$	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]		
33,189	1,0	1,500	14,394	0,509		

**www.hilti.de**

Firma:		Seite:	8
Adresse:		Bearbeiter:	
Tel.   Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	A02c - Entwürfe_Beton - 6. März 2024	Datum:	03.04.2024
Pos. Nr.:			

**1.5 Kombinierte Zug- und Querbeanspruchung (EN 1992-4, Abschnitt 7.2.3)**

## Stahlversagen

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Ausnutzung $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,365	0,008	2,000	14	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$$

## Betonversagen

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Ausnutzung $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,998	0,035	1,000	87	OK

$$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1,0$$

**1.6 Warnungen / Hinweise**

- Die Bemessungsmethoden in PROFIS Engineering erfordern starre, unter Belastung eben bleibende Ankerplatten nach den geltenden Vorschriften (ETAG 001 / Anhang C, EOTA TR029 usw.). Dies bedeutet, dass die Lastverteilung auf die Anker aufgrund elastischer Verformungen der Ankerplatte nicht berücksichtigt wird - die Ankerplatte wird als ausreichend steif angenommen, um unter Belastung stets eben zu bleiben. PROFIS Engineering berechnet die minimal erforderliche Ankerplattenstärke mit CBFEM, um die Spannung der Ankerplatte auf der Grundlage der oben erläuterten Annahmen zu begrenzen. Der Nachweis der Gültigkeit der starren Grundplattenannahme erfolgt nicht durch PROFIS Engineering. Die Eingabedaten und Ergebnisse müssen auf Übereinstimmung mit den vorhandenen Bedingungen und auf Plausibilität geprüft werden!
- Die Lasteinleitung in den Untergrund muss gewährleistet sein gemäß EN 1992-4, Anhang A.
- Sofern in der entsprechenden ETA nicht anders angegeben, ist die Bemessung nur gültig, solange der Durchmesser des Loches in der Ankerplatte kleiner ist als die Werte in Tabelle 6.1 der Norm EN 1992-4. Für größere Durchmesser der Durchgangslöcher siehe Abs. 6.2.2 der Norm EN 1992-4.
- Die Liste der Zubehörteile in diesem Bericht ist nur zur Information des Anwenders. Die Setzanweisungen, die mit dem Produkt mitgeliefert werden, sind stets zu beachten, um eine korrekte Installation zu gewährleisten.
- Zur Bestimmung des  $\psi_{re,v}$  (Betonkantenbruch) wird die in den Bemessungseinstellungen definierte Mindestbetondeckung als Betondeckung der Randbewehrung verwendet.
- Die Dübelbemessungsverfahren in PROFIS Engineering erfordern starre Ankerplatten gemäß den geltenden Vorschriften (AS 5216:2018, ETAG 001/Anhang C, EOTA TR029 usw.). Dies bedeutet, dass die Ankerplatte ausreichend steif sein sollte, um eine Lastverteilung auf die Dübel durch elastische/plastische Verschiebungen zu verhindern. Der Anwender akzeptiert, dass die Ankerplatte durch technische Beurteilung als nahezu starr betrachtet wird."
- Die charakteristischen Verbundspannungswerte sind abhängig von der Wiederkehrperiode (Lebensdauer in Jahren): 50

[www.hilti.de](http://www.hilti.de)

Firma:  
 Adresse:  
 Tel. | Fax: |  
 Befestigung: A02c - Entwürfe\_Beton - 6. März 2024  
 Pos. Nr.:

Seite: 9  
 Bearbeiter:  
 E-Mail:  
 Datum: 03.04.2024

**1.7 Installationsdaten**

Ankerplatte, Stahl: S 235; E = 210.000,00 N/mm<sup>2</sup>; f<sub>yk</sub> = 235,00 N/mm<sup>2</sup>  
 Profil: Vierkantstahl, ; (L x B x D) = 150,0 mm x 8,0 mm

Durchmesser Durchgangsloch: d<sub>f</sub> = 14,0 mm  
 Plattendicke (Eingabe): 15,0 mm

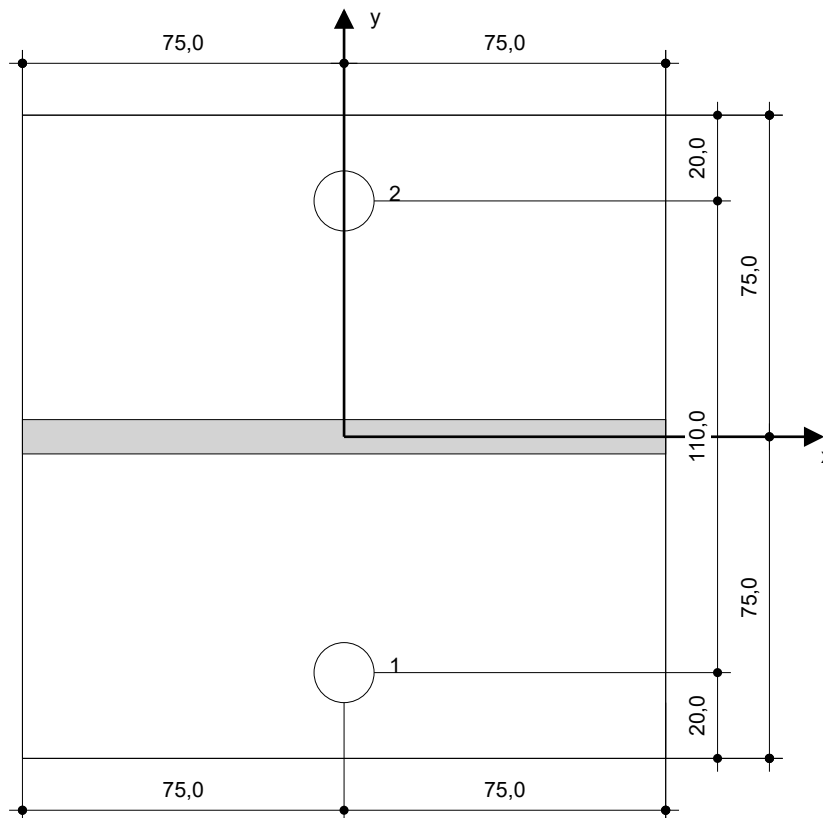
Bohrmethode: Hammergebohrt  
 Reinigungsart: Eine Reinigung ist nicht erforderlich

Dübeltyp und Größe: HST4-R M12  
 Artikelnummer: Kein Standardartikel verfügbar. Bitte Lieferzeiten beachten.  
 Maximales Montagedrehmoment: 60 Nm  
 Durchmesser Bohrloch im Untergrund: 12,0 mm  
 Bohrlochtiefe im Untergrund: 138,0 mm  
 Minimale Bauteildicke gem. ETA: 170,0 mm

Hilti HST4-R Bolzenanker mit 109 mm Verankerungstiefe, M12, Rostfreier Stahl, Installation gemäß ETA-21/0878

**1.7.1 Erforderliches Zubehör**

Bohren	Reinigen	Installieren
<ul style="list-style-type: none"> <li>Geeigneter Hammerbohrer</li> <li>Hammerbohrer geeigneten Durchmessers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zubehör nicht erforderlich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drehmeont kontrolliertes Akku-Schlaggerät</li> <li>Drehmomentschlüssel</li> <li>Hammer</li> </ul>


**Koordinaten Dübel [mm]**

Dübel	x	y	c <sub>-x</sub>	c <sub>+x</sub>	c <sub>-y</sub>	c <sub>+y</sub>
1	0,0	-55,0	105,0	170,0	285,0	170,0
2	0,0	55,0	105,0	170,0	395,0	60,0

www.hilti.de

Firma:		Seite:	10
Adresse:		Bearbeiter:	
Tel.   Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	A02c - Entwürfe_Beton - 6. März 2024	Datum:	03.04.2024
Pos. Nr.:			

## 2 Überprüfung der Ankerplattensteifigkeit

### 2.1 Eingabedaten

Ankerplatte:	Form: Rechteck $I_x \times I_y \times t = 150,0 \text{ mm} \times 150,0 \text{ mm} \times 15,0 \text{ mm}$ Berechnung: Überprüfung der Ankerplattensteifigkeit Werkstoff: S 235; $F_y = 235,00 \text{ N/mm}^2$ ; $\epsilon_{lim} = 5,00\%$
Dübeltyp und -größe:	HST4-R M12, $h_{ef} = 109,0 \text{ mm}$
Dübelsteifigkeit:	Der Dübel wird unter Berücksichtigung von Federsteifigkeitswerten modelliert, die anhand von einem unabhängigen Labor geprüften Lastwechselkurven ermittelt wurden. Bitte beachten Sie, dass ein einfacher Austausch des Dübels nicht möglich ist, da die Dübelsteifigkeit einen großen Einfluss auf die Lastverteilung hat.
Bemessungsverfahren:	Bemessung auf EN-Basis Verwendung der Komponenten-basierten FEM
Abstandsmontage:	$e_b = 0,0 \text{ mm}$ (Keine Abstandsmontage); $t = 15,0 \text{ mm}$
Profil:	Anwenderdefiniert; $(L \times W \times T \times FT) = 150,0 \text{ mm} \times 8,0 \text{ mm} \times x - x -$ Werkstoff: S 235; $F_y = 235,00 \text{ N/mm}^2$ ; $\epsilon_{lim} = 5,00\%$ Exzentrizität x: 0,0 mm Exzentrizität y: 0,0 mm
Untergrund:	Gerissener Beton; C30/37; $f_{c,cyl} = 30,00 \text{ N/mm}^2$ ; $h = 1.000,0 \text{ mm}$ ; $E = 33.000,00 \text{ N/mm}^2$ ; $G = 13.750,00 \text{ N/mm}^2$ ; $\nu = 0,20$
Schweißnähte (Profil - Ankerplatte):	Art der Umverteilung: Plastisch Werkstoff: S 235
Netzweite:	Anzahl der Elemente am Rand: 8 Min. Größe des Elements: 10,0 mm Max. Größe des Elements: 50,0 mm

### 2.2 Klassifizierung der Ankerplatte

Für die entscheidenden Lastkombinationen werden die Ergebnisse unten angezeigt: Kombination 1

Dübel-Zugkräfte	Gleichwertige biegesteife Ankerplatte (CBFEM)	wirklichkeitsnahe Ankerplattenbemessung (CBFEM)
Dübel 1	12,536 kN	12,513 kN
Dübel 2	12,537 kN	12,513 kN

Der Anwender ist damit einverstanden, die ausgewählte Ankerplatte nach seinem technischen Urteil als biegesteif zu betrachten. Das bedeutet, dass die Bemessungsvorgaben für Dübel angewendet werden können.

**www.hilti.de**

---

Firma:		Seite:	11
Adresse:		Bearbeiter:	
Tel.   Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	A02c - Entwürfe_Beton - 6. März 2024	Datum:	03.04.2024
Pos. Nr.:			

---

**2.3 Warnungen / Hinweise**

- Durch die Verwendung der Funktion zur wirklichkeitsnahen Berechnung in PROFIS Engineering könnten Sie außerhalb der geltenden Bemessungsregeln arbeiten wenn Ihre vorgegebene Ankerplatte nicht biegesteif zu betrachten ist. Bitte lassen Sie die Ergebnisse von einem professionellen Planer und/oder Statiker prüfen, um die Eignung und Angemessenheit für Ihre spezifischen rechtlichen und projektspezifischen Anforderungen sicherzustellen.
- Der Dübel wird unter Berücksichtigung von Federsteifigkeitswerten modelliert, die anhand von einem unabhängigen Labor geprüften Lastwechselkurven ermittelt wurden. Bitte beachten Sie, dass ein einfacher Austausch des Dübels nicht möglich ist, da die Dübelsteifigkeit einen großen Einfluss auf die Lastverteilung hat.



www.hilti.de

Firma:		Seite:	12
Adresse:		Bearbeiter:	
Tel.   Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	A02c - Entwürfe_Beton - 6. März 2024	Datum:	03.04.2024
Pos. Nr.:			

### 3 Zusammenfassung der Ergebnisse

	Lastkombination	Max. Auslastung	Status
Dübel	Kombination 1	100%	OK

**Nachweis der Verankerung: OK!**

[www.hilti.de](http://www.hilti.de)

---

Firma:		Seite:	13
Adresse:		Bearbeiter:	
Tel.   Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	A02c - Entwürfe_Beton - 6. März 2024	Datum:	03.04.2024
Pos. Nr.:			

---

#### 4 Hinweise; Ihre Mitwirkungsverpflichtungen

- Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von Hilti-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz- und Montageanleitungen usw. von Hilti, die vom Anwender strikt eingehalten werden müssen. Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen Hilti-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Die Software dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Geeignetheit für eine bestimmte Anwendung.
- Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch die Software zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von Hilti angebotene Updates der Software durchführen. Sofern Sie nicht die AutoUpdate-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die Hilti-Website sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version der Software verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet Hilti nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.