

www.hilti.de

Firma:		Seite:	1
Adresse:		Bearbeiter:	
Tel. Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	Beton - 26. Juni 2024	Datum:	27.06.2024
Pos. Nr.:			

Kommentare des Planers:**1 Anker Nachweise****1.1 Eingabedaten**

Dübeltyp und Größe: HIT-HY 200-A V3 + HAS-U A4 M16
Wiederkehrperiode (Lebensdauer in Jahren): 50
Artikelnummer: 2223921 HAS-U A4 M16x260 (Anker) / 2378171 HIT-HY 200-A V3 (Mörtel)
Insert item # alternative: 2390271 HAS A4 M16x260

**Verfüllset oder geeignete Verfüllmethode**

Effektive Verankerungstiefe: $h_{ef,opti} = 154,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = 154,0 \text{ mm}$)
Werkstoff: A4
Zulassungs-Nr.: ETA 19/0601
Ausgestellt | Gültig: 29.01.2024 | -
Nachweis: SOFA basierend auf EN 1992-4, chemisch
Abstandsmontage: ohne Verspannung (Dübel); Einspanngrad (Ankerplatte): 2,00; $e_b = 20,0 \text{ mm}$; $t = 20,0 \text{ mm}$
Hilti Vergussmörtel ohne Verwendbarkeitsnachweis: CB-G EG, Epoxy Vergußmörtel, $f_{c,Grout} = 120,00 \text{ N/mm}^2$
Ankerplatte^{CBFEM}: $l_x \times l_y \times t = 600,0 \text{ mm} \times 450,0 \text{ mm} \times 20,0 \text{ mm}$;
Profil: HEB-Reihe, IPB 160 / HE 160 B; $(L \times B \times D \times FD) = 160,0 \text{ mm} \times 160,0 \text{ mm} \times 8,0 \text{ mm} \times 13,0 \text{ mm}$
Untergrund: gerissener Beton, C25/30, $f_{c,cyl} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 190,0 \text{ mm}$, Temp. kurz/lang: 40/24 °C, Benutzerdefinierter Teilsicherheitsbeiwert des Materials $\gamma_c = 1,500$
Installation: **Bohrloch: hammergebohrt, Installationsbed.: trocken**
Bewehrung: Keine Bewehrung oder Stababstand $\geq 150 \text{ mm}$ (jeder \emptyset) oder $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)
Keine Randlängsbewehrung
Spaltbewehrung gem. EN 1992-4, 7.2.1.7 (2) b) 2) vorhanden

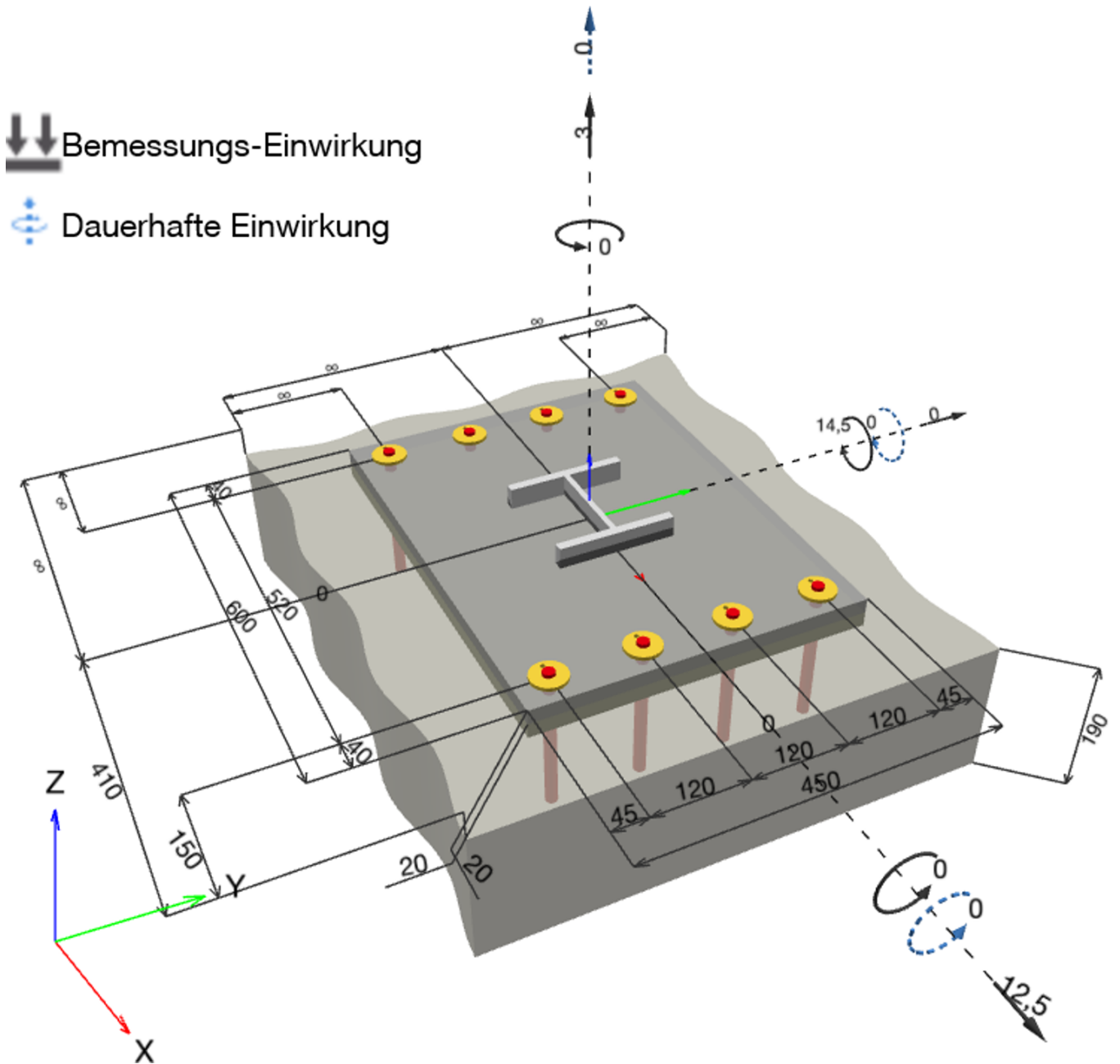
^{CBFEM} - Die Dübelberechnung basiert auf einer komponentenbasierten Finite-Elemente-Methode (CBFEM)

www.hilti.de

Firma:
Adresse:
Tel. | Fax:
Befestigung: | Beton - 26. Juni 2024
Pos. Nr.:

Seite: 2
Bearbeiter:
E-Mail:
Datum: 27.06.2024

Geometrie [mm] & Belastungen [kN, kNm]



www.hilti.de

Firma:	Seite: 3
Adresse:	Bearbeiter:
Tel. Fax:	E-Mail:
Befestigung: Beton - 26. Juni 2024	Datum: 27.06.2024
Pos. Nr.:	

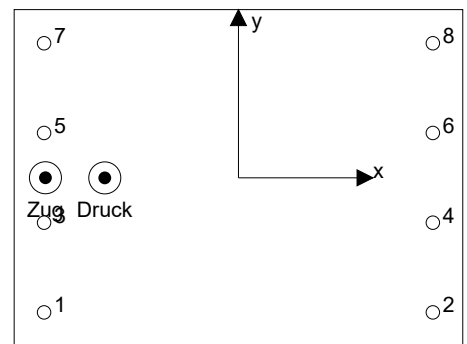
1.1.1 Lastkombination

Fall	Beschreibung	Kräfte [kN] / Momente [kNm]	Erdbeben	Feuer	Max. Ausnutzung [%]
1	Kombination 1	$N = 3,000; V_x = 12,500; V_y = 0,000;$ $M_x = 0,000; M_y = 14,500; M_z = 0,000;$ $N_{sus} = 0,000; M_{x,sus} = 0,000; M_{y,sus} = 0,000;$	nein	keine	119

1.2 Lastfall/Resultierende Dübelkräfte
Resultierende Dübelkräfte [kN]

Normalkraft: +Zug -Druck

Dübel	Normalkraft	Querkraft	Querkraft x	Querkraft y
1	17,267	1,606	1,605	0,043
2	0,000	1,503	1,503	-0,028
3	25,726	1,634	1,634	0,019
4	0,157	1,507	1,507	-0,012
5	25,776	1,634	1,634	-0,019
6	0,147	1,508	1,508	0,012
7	17,306	1,606	1,606	-0,043
8	0,000	1,503	1,503	0,028



resultierende Zugkraft in (x/y)=(-258,2/0,1): 86,379 [kN]

resultierende Druckkraft in (x/y)=(-178,8/-0,1): 93,314 [kN]

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

www.hilti.de

Firma:	Seite: 4
Adresse:	Bearbeiter:
Tel. Fax:	E-Mail:
Befestigung: Beton - 26. Juni 2024	Datum: 27.06.2024
Pos. Nr.:	

1.3 Zugbeanspruchung EN 1992-4, Abschnitt 7.2.1

	Einwirkung [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzung β_N [%]	Status
Stahlversagen*	25,776	58,770	44	OK
Kombiniertes Versagen Herausz. - Betonausbr.**	86,075	89,151	97	OK
Betonversagen**	86,075	87,229	99	OK
Spaltversagen**	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.	O.Nw.

* 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 _{Rk,s} [kN]	γ _{M,s}	N _{Rd,s} [kN]	N _{Ed} [kN]
109,900	1,870	58,770	25,776

www.hilti.de

Firma: Adresse: Tel. Fax: Befestigung: Beton - 26. Juni 2024 Pos. Nr.:	Seite: 5 Bearbeiter: E-Mail: Datum: 27.06.2024
--	---

1.3.2 Kombiniertes Versagen Heraus. - Betonausbr.

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

$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,Np} \cdot \psi_{ec1,Np} \cdot \psi_{ec2,Np} \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.13)}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \psi_{sus} \cdot \tau_{RK} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.14)}$$

$$\psi_{sus} = 1 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.14a)}$$

$$s_{cr,Np} = 7,3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{RK}} \leq 3 \cdot h_{ef} \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.15)}$$

$$\psi_{g,Np} = \psi_{g,Np}^0 - \left(\frac{s}{s_{cr,Np}} \right)^{0,5} \cdot (\psi_{g,Np}^0 - 1) \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.17)}$$

$$\psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{RK}}{\tau_{RK,c}} \right)^{1,5} \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.18)}$$

$$\tau_{RK,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.19)}$$

$$\psi_{s,Np} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.20)}$$

$$\psi_{ec1,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,Np}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.21)}$$

$$\psi_{ec2,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,Np}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Gl. (7.21)}$$

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{RK,ucr,20}$ [N/mm ²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]
379.764	213.444	18,00	462,0	231,0	670,0	25,00
ψ_c	$\tau_{RK,cr}$ [N/mm ²]	k_3	$\tau_{RK,c}$ [N/mm ²]	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
1,023	9,71	7,700	9,50	1,000	1,000	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$	
0,0	1,000	0,1	0,999	1,000	1,000	
ψ_{sus}^0	α_{sus}	ψ_{sus}				
0,800	0,000	1,000				
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Ed} [kN]		
75,198	133,726	1,500	89,151	86,075		

Gruppe Dübel-ID

1, 3, 5, 7

www.hilti.de

 Firma:
 Adresse:
 Tel. | Fax: |
 Befestigung: Beton - 26. Juni 2024
 Pos. Nr.:

 Seite: 6
 Bearbeiter:
 E-Mail:
 Datum: 27.06.2024

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 ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]		
379.764	213.444	231,0	462,0	25,00		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	
0,0	1,000	0,1	0,999	1,000	1,000	
z [mm]	$\psi_{M,N}$	k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
79,4	1,000	7,700	73,577	1,500	87,229	86,075

Gruppe Dübel-ID

1, 3, 5, 7

www.hilti.de

Firma:		Seite:	7
Adresse:		Bearbeiter:	
Tel. Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	Beton - 26. Juni 2024	Datum:	27.06.2024
Pos. Nr.:			

1.4 Querbeanspruchung EN 1992-4, Abschnitt 7.2.2

	Einwirkung [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzung β_V [%]	Status
Stahlversagen ohne Hebelarm*	1,634	35,224	5	OK
Stahlversagen mit Hebelarm*	1,634	4,415	38	OK
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**	6,021	128,796	5	OK
Betonkantenbruch, Richtung x+**	12,500	28,411	44	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]
54,950	1,000	54,950	1,560	35,224	1,634

1.4.2 Stahlversagen mit Hebelarm

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

$$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a} \quad \text{EN 1992-4, Gl. 7.37}$$

$$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right) \quad \text{EN 1992-4, Gl. 7.38}$$

$$l_a = e_c + \frac{t}{2} + a_3 \quad \text{EN 1992-4, Gl. 6.2}$$

l [mm]	α_M	$N_{Ed} / N_{Rd,s}$	$1 - N_{Ed} / N_{Rd,s}$	$M_{Rk,s}^0$ [kNm]	$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 (1 - N_{Ed} / N_{Rd,s})$ [kNm]
38,0	2,00	0,439	0,561	0,233	0,131
$V_{Rk,s}^M = \alpha_M \cdot M_{Rk,s} / l$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}^M$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
6,888	1,560	4,415	1,634		

www.hilti.de

 Firma:
 Adresse:
 Tel. | Fax: |
 Befestigung: Beton - 26. Juni 2024
 Pos. Nr.:

 Seite: 8
 Bearbeiter:
 E-Mail:
 Datum: 27.06.2024

1.4.3 Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Betonausbruch maßgebend)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_8	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]	
313.182	213.444	231,0	462,0	2,000	25,00	
$e_{c1,v}$ [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	0,895	1,000	1,000
k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
7,700	73,577	1,500	128,796	6,021		

 Gruppe Dübel-ID
 2, 4, 6, 8

www.hilti.de

Firma:
 Adresse:
 Tel. | Fax: |
 Befestigung: Beton - 26. Juni 2024
 Pos. Nr.:

Seite: 9
 Bearbeiter:
 E-Mail:
 Datum: 27.06.2024

1.4.4 Betonkantenbruch, Richtung x+

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

$$V_{Rk,c} = k_T \cdot \psi_{b,g} \cdot V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \psi_{s,V} \cdot \psi_{h,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{re,V}$$

$$\psi_{b,g} = \frac{1}{\alpha_{b,g}} = \frac{1}{1 + \frac{C \cdot t_g}{d^{\frac{3}{4}}}} \quad \text{Hilti Method for anchor design in grouted stand-off connections, Hilti, 2023}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_g	α	β	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]		
154,0	16,00	1,700	0,101	0,064	25,00		
$\psi_{b,g}$	$C \left[\frac{1}{mm^{0,25}}\right]$	d [mm]	t_g [mm]				
0,903	0,043	16,0	20,0				
c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,V}^0$ [mm ²]					
150,0	153.900	101.250					
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	α_V [°]	$\psi_{\alpha,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$	
1,000	1,088	0,37	1,000	0,0	1,000	1,000	
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	k_T	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Ed} [kN]			
28,535	1,0	1,500	28,411	12,500			

www.hilti.de

Firma:		Seite:	10
Adresse:		Bearbeiter:	
Tel. Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	Beton - 26. Juni 2024	Datum:	27.06.2024
Pos. Nr.:			

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

Stahlversagen

β_N	β_V	α	Ausnutzung $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,439	0,046	2,000	20	OK

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

Betonversagen

β_N	β_V	α	Ausnutzung $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,987	0,440	1,000	119	NW nicht erfüllt

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

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 Reinigung ist gemäß Gebrauchsanweisung durchzuführen. (2-maliges Ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar), 2-maliges Ausbürsten und 2-maliges Ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar)).
- Die zulässigen Verbundspannungswerte sind von den vorliegenden Kurz- und Langzeittemperaturen abhängig.
- Randbewehrung zur Verhinderung des Spaltens des Betons nicht erforderlich!
- Die Bemessung ist nur gültig, wenn das Loch zum Beseitigen des Spiels verfüllt ist, Spiel gemäß EN 1992-4, Tabelle 6.1
- Die Lastübertragung von der Zusatzbewehrung auf das tragende Bauteil ist vom zuständigen Tragwerksplaner zu überprüfen.
- Stellen Sie mit zusätzlicher Bewehrung und nachträglich installierten Dübeln sicher, dass die Bewehrungsstäbe auf der Baustelle nicht durchgebohrt werden.
- 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

Firma:		Seite:	11
Adresse:		Bearbeiter:	
Tel. Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	Beton - 26. Juni 2024	Datum:	27.06.2024
Pos. Nr.:			

1.7 Installationsdaten

Ankerplatte, Stahl: S 235; E = 210.000,00 N/mm²; f_{yk} = 235,00 N/mm²
 Profil: HEB-Reihe, IPB 160 / HE 160 B; (L x B x D x FD) = 160,0 mm x 160,0 mm x 8,0 mm x 13,0 mm

Durchmesser Durchgangsloch: d_f = 18,0 mm

Plattendicke (Eingabe): 20,0 mm

Bohrmethode: Hammergebohrt

Reinigungsart: Druckluftreinigung des Bohrloches ist erforderlich

Dübeltyp und Größe: HIT-HY 200-A V3 + HAS-U A4 M16

Artikelnummer: 2223921 HAS-U A4 M16x260 (Anker) / 2378171 HIT-HY 200-A V3 (Mörtel)

Insert item # alternative: 2390271 HAS A4 M16x260

Maximales Montagedrehmoment: 80 Nm

Durchmesser Bohrloch im Untergrund: 18,0 mm

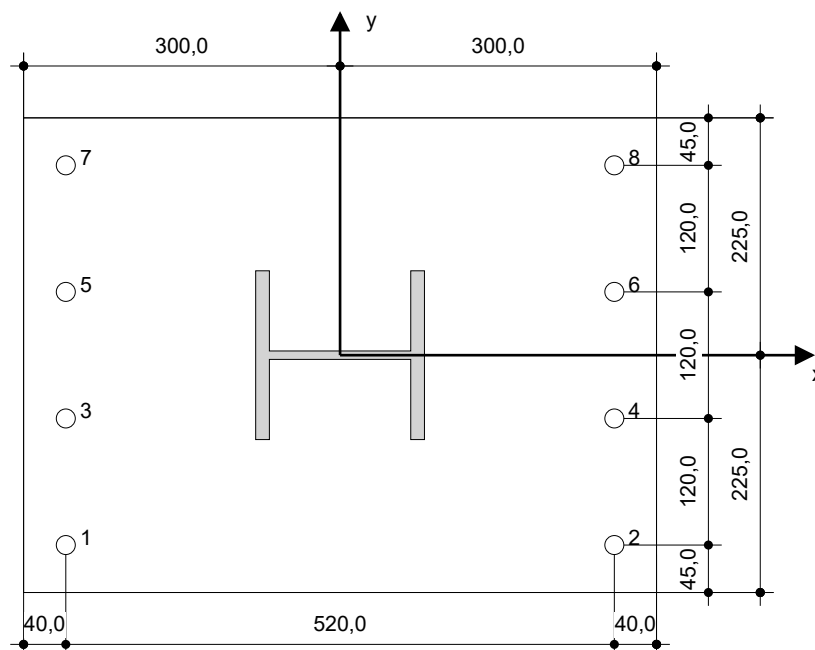
Bohrlochtiefe im Untergrund: 154,0 mm

Minimale Bauteildicke gem. ETA: 190,0 mm

Hilti HAS-U or HAS Gewindestange with HIT-HY 200-A V3 Injektionssystem with 154 mm embedment h_{ef}, M16, Rostfreier Stahl, Hammerbohren installation per ETA 19/0601, mit verfüllten Löchern mittels des Hilti Dynamic/Verfüllsets oder einer anderen geeigneten Methode

1.7.1 Erforderliches Zubehör

Bohren	Reinigen	Installieren
<ul style="list-style-type: none"> • Geeigneter Hammerbohrer • Hammerbohrer geeigneten Durchmessers 	<ul style="list-style-type: none"> • Druckluft mit erforderlichen Zubehöerteilen um das Loch von unten auszublasen • Drahtbürste korrekter Durchmesser 	<ul style="list-style-type: none"> • Auspressgeräte einschließlich Kassette und Mischer • Für tiefe Bohrlöcher ist ein Stauzapfen erforderlich • Drehmomentschlüssel


Koordinaten Dübel [mm]

Dübel	x	y	c _{-x}	c _{+x}	c _{-y}	c _{+y}	Dübel	x	y	c _{-x}	c _{+x}	c _{-y}	c _{+y}
1	-260,0	-180,0	-	670,0	-	-	5	-260,0	60,0	-	670,0	-	-
2	260,0	-180,0	-	150,0	-	-	6	260,0	60,0	-	150,0	-	-
3	-260,0	-60,0	-	670,0	-	-	7	-260,0	180,0	-	670,0	-	-
4	260,0	-60,0	-	150,0	-	-	8	260,0	180,0	-	150,0	-	-

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender. PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan

www.hilti.de

Firma:	Seite: 12
Adresse:	Bearbeiter:
Tel. Fax:	E-Mail:
Befestigung: Beton - 26. Juni 2024	Datum: 27.06.2024
Pos. Nr.:	

2 Überprüfung der Ankerplattensteifigkeit

2.1 Eingabedaten

Ankerplatte:	Form: Rechteck $l_x \times l_y \times t = 600,0 \text{ mm} \times 450,0 \text{ mm} \times 20,0 \text{ mm}$ Berechnung: Überprüfung der Ankerplattensteifigkeit Werkstoff: S 235; $F_y = 235,00 \text{ N/mm}^2$; $\epsilon_{lim} = 5,00\%$
Dübeltyp und -größe:	HIT-HY 200-A V3 + HAS-U A4 M16, $h_{ef} = 154,0 \text{ mm}$
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:	$e_b = 20,0 \text{ mm}$ (Abstandsmontage mit Unterfütterung); $t = 20,0 \text{ mm}$
Profil:	IPB 160 / HE 160 B; $(L \times W \times T \times FT) = 160,0 \text{ mm} \times 160,0 \text{ mm} \times 8,0 \text{ mm} \times 13,0 \text{ mm}$ 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; C25/30; $f_{c,cyl} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 190,0 \text{ mm}$; $E = 31.000,00 \text{ N/mm}^2$; $G = 12.916,67 \text{ N/mm}^2$; $\nu = 0,20$
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	7,883 kN	17,267 kN
Dübel 2	0,000 kN	0,000 kN
Dübel 3	7,883 kN	25,726 kN
Dübel 4	0,000 kN	0,157 kN
Dübel 5	7,883 kN	25,776 kN
Dübel 6	0,000 kN	0,147 kN
Dübel 7	7,883 kN	17,306 kN
Dübel 8	0,000 kN	0,000 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:	13
Adresse:		Bearbeiter:	
Tel. Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	Beton - 26. Juni 2024	Datum:	27.06.2024
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:	14
Adresse:		Bearbeiter:	
Tel. Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	Beton - 26. Juni 2024	Datum:	27.06.2024
Pos. Nr.:			

3 Zusammenfassung der Ergebnisse

	Lastkombination	Max. Auslastung	Status
Dübel	Kombination 1	119%	NICHT OK

Nachweis der Verankerung: nicht OK!

www.hilti.de

Firma:		Seite:	15
Adresse:		Bearbeiter:	
Tel. Fax:		E-Mail:	
Befestigung:	Beton - 26. Juni 2024	Datum:	27.06.2024
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.