Firma:		Bladzijde:	1
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
Berekening:	Voetplaat E-RTO (Poot A1 + A2)	Datum:	28-08-2026
Sub-Project I Pos. Nr.:			

Opmerkingen van de constructeur:

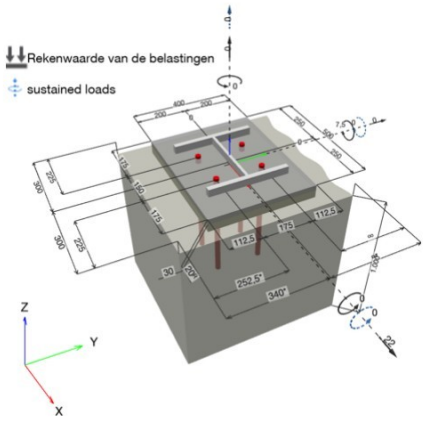
1 Invoergegevens



Ankertype en -afmeting:	**HIT-HY 200-A V3 + HAS-U 8.8 HDG M20**
Retourperiode (levensduur in jaren):	50
Artikelnummer:	niet beschikbaar (insert) / 2378172 HIT-HY 200-A V3 (mortel)
Specificatie tekst:	Hilti HAS-U 8.8 draadeinde with HIT-HY 200-A V3 injectiemortel with 370 mm embedment hef, M20, Gesherardiseerd/gegalvaniseerd, Hammer drill bit installation per ETA 19/0601
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,act}$ = 370,0 mm ($h_{ef,limit}$ = - mm)
Materiaal:	8.8
Goedkeuring nr.:	ETA 19/0601
Uitgegeven I Geldig:	08-09-2025 | -
Aantoning:	SOFA based on EN 1992-4, Chemical
Afstandsmontage:	grouted standoff; vrijheidsgraad voor voetplaatrotatie: 2,00; e_b = 30,0 mm; t = 20,0 mm grout compressive strength = 30,00 N/mm^2
Voetplaat^R :	l_x x l_y x t = 500,0 mm x 400,0 mm x 20,0 mm; (Aanbevolen voetplaatdikte: niet berekend)
Staalprofiel:	IPB/HEB, IPB 300 / HE 300 B; (L x B x D x FD) = 300,0 mm x 300,0 mm x 11,0 mm x 19,0 mm
Ondergrond:	ongescheurd beton, C30/37, $f_{c,cyl}$ = 30,00 N/mm^2; h =1.000,0 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C, Partiële materiaalveiligheidsfactor γ_c = 1,500; $\gamma_{c,seismic}$ = 1,500
Plaatsing:	**Hamergeboord gat, Plaatsingsconditie: droog**
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm) geen rechte randwapening Wapening om splijten te controleren volgens EN 1992-4,-7.2 1.7 (2) b) 2) aanwezig

^{R} - De ankerberekening wordt gebaseerd op de aanname van een rigide voetplaat.

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



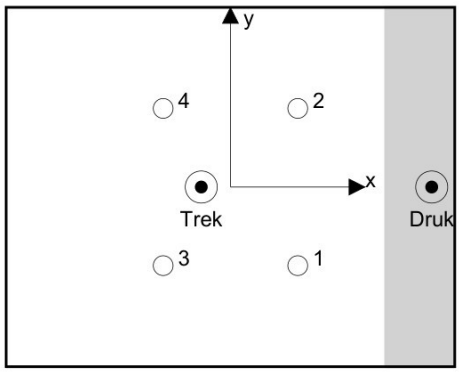
Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	2
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
Berekening:	Voetplaat E-RTO (Poot A1 + A2)	Datum:	28-08-2026
Sub-Project I Pos. Nr.:			

1.1 Belastingscombinatie

Geval	Omschrijving	Lasten [kN] / Momenten [kNm]	Seismisch	Brand	Max. uitnutting Anker [%]
1	Combinatie 1	N = 0,000; V_x = 22,000; V_y = 0,000; M_x = 0,000; M_y = 7,500; M_z = 0,000; N_{sus} = 0,000; $M_{x,sus}$ = 0,000; $M_{y,sus}$ = 0,000;	Nee	nee	43

2 Belastingsituatie/Resulterende ankerlasten



Ankerreacties [kN]
Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkracht	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	4,135	5,500	5,500	0,000
2	4,135	5,500	5,500	0,000
3	10,465	5,500	5,500	0,000
4	10,465	5,500	5,500	0,000

Max. stuik van het beton: 0,06 [‰]
Max. betondrukspanning: 1,90 [N/mm^2]
Resulterende trekkracht in (x/y)=(-32,5/-0,0): 29,201 [kN]
Resulterende drukkracht (x/y)=(224,3/-0,0): 29,201 [kN]

Ankerkrachten worden berekend op basis van de aanname van een rigide voetplaat.

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

3 Treklast (EN 1992-4, sectie 7.2.1)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_N [%]	Status
Staalbreuk*	10,465	130,667	9	OK
Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk**	29,201	278,223	11	OK
Betonkegelbreuk**	29,201	120,269	25	OK
Splijten**	29,201	171,912	17	OK

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

3.1 Staalbreuk

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$$ EN 1992-4, tabel 7.1

$N_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
196,000	1,500	130,667	10,465

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

3.2 Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk

$N_{Ed} \le N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}}$ — EN 1992-4, tabel 7.1

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

$N^0_{Rk,p} = \psi_{sus} \cdot \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef}$ — EN 1992-4, Eq. (7.14)

$\psi_{sus} = 1$ — EN 1992-4, Eq. (7.14a)

$s_{cr,Np} = 7{,}3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk}} \le 3 \cdot h_{ef}$ — EN 1992-4, Eq. (7.15)

$\psi_{g,Np} = \psi^0_{g,Np} - \left(\frac{s}{s_{cr,Np}}\right)^{0,5} \cdot \left(\psi^0_{g,Np} - 1\right) \ge 1{,}00$ — EN 1992-4, Eq. (7.17)

$\psi^0_{g,Np} = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1,5} \ge 1{,}00$ — EN 1992-4, Eq. (7.18)

$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}}$ — EN 1992-4, Eq. (7.19)

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

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

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

$A_{p,N}$ [mm²]	$A^0_{p,N}$ [mm²]	$\tau_{Rk,ucr,20}$ [N/mm²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
442.328	383.688	18,00	619,4	309,7	225,0	30,00

ψ_c	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm²]	k_3	$\tau_{Rk,c}$ [N/mm²]	$\psi^0_{g,Np}$	$\psi_{g,Np}$
1,041	18,74	11,000	18,44	1,000	1,000

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
32,5	0,905	0,0	1,000	0,918	1,000

ψ^0_{sus}	α_{sus}	ψ_{sus}
0,800	0,000	1,000

$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
435,776	417,334	1,500	278,223	29,201

Groepsanker-ID
1-4

PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	5
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
Berekening:	Voetplaat E-RTO (Poot A1 + A2)	Datum:	28-08-2026
Sub-Project I Pos. Nr.:			

3.3 Betonkegelbreuk

$N_{Ed} \le N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$ EN 1992-4, tabel 7.1

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

$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5}$ EN 1992-4, Eq. (7.2)

$A^0_{c,N} = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$ EN 1992-4, Eq. (7.3)

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

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

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

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

$h'_{ef} = \max\left(\frac{c_{max}}{c_{cr,N}}, \frac{s_{max}}{s_{cr,N}}\right) \cdot h_{ef}$ EN 1992-4, Eq. (7.9)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
408.000	255.025	555,0	1.110,0	30,00

h'_{ef} [mm]	$c'_{cr,N}$ [mm]	$s'_{cr,N}$ [mm]
168,3	252,5	505,0

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	z [mm]
32,5	0,886	0,0	1,000	0,967	1,000	256,8

$\psi_{M,N}$	k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
1,000	11,000	131,586	1,500	120,269	29,201

Groepsanker-ID
1-4

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

3.4 Splijten

$N_{Ed} \le N_{Rd,sp} = \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}}$ EN 1992-4, tabel 7.1

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

$N^0_{Rk,sp} = \min\left(N^0_{Rk,p}, N^0_{Rk,c}\right)$

$A^0_{c,N} = s_{cr,sp} \cdot s_{cr,sp}$ EN 1992-4, Eq. (7.3)

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

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

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

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

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	h_{min} [mm]	$\psi_{h,sp}$	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
408.000	255.025	370,0	740,0	414,0	1,429	30,00

h'_{ef} [mm]	$c'_{cr,sp}$ [mm]	$s'_{cr,sp}$ [mm]
252,5	252,5	505,0

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	k_1
32,5	0,886	0,0	1,000	0,967	1,000	11,000

$N^0_{Rk,sp}$ [kN]	γ_{Msp}	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
131,586	1,500	171,912	29,201

Groepsanker-ID
1-4

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

4 Afschuifbelasting (EN 1992-4, sectie 7.2.2)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_V [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	5,500	78,400	8	OK
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	5,500	15,287	36	OK
Betonachteruitbreken**	22,000	271,518	9	OK
Betonrandbreuk in richting x+**	22,000	52,085	43	OK

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)
When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$ EN 1992-4, tabel 7.2

$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V^0_{Rk,s}$ EN 1992-4, Eq. (7.35)

$V^0_{Rk,s}$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
98,000	1,000	98,000	1,250	78,400	5,500

4.2 Staalbreuk (met hefboomsarm)

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

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

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

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

l [mm]	α_M
50,0	2,00

$N_{Ed} / N_{Rd,s}$	$1 - N_{Ed} / N_{Rd,s}$	$M^0_{Rk,s}$ [kNm]	$M_{Rk,s} = M^0_{Rk,s} (1 - N_{Ed}/ N_{Rd,s})$ [kNm]
0,080	0,920	0,519	0,478

$V^M_{Rk,s} = \alpha_M * M_{Rk,s} / l$ [kN]	γ_{Ms}	$V^M_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
19,108	1,250	15,287	5,500

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

4.3 Betonachteruitbreken (door betonkegelbreuk)

$V_{Ed} \le V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc,p}}$ EN 1992-4, tabel 7.2

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

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

$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5}$ EN 1992-4, Eq. (7.2)

$A^0_{c,N} = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$ EN 1992-4, Eq. (7.3)

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

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

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

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

$h'_{ef} = \max\left(\frac{c_{max}}{c_{cr,N}}, \frac{s_{max}}{s_{cr,N}}\right) \cdot h_{ef}$ EN 1992-4, Eq. (7.9)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_8	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
408.000	255.025	555,0	1.110,0	2,000	30,00

h'_{ef} [mm]	$c'_{cr,N}$ [mm]	$s'_{cr,N}$ [mm]
168,3	252,5	505,0

$e_{c1,V}$ [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	0,967	1,000	1,000

k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{Mc,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
11,000	131,586	1,500	271,518	22,000

Groepsanker-ID
1-4

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

4.4 Betonrandbreuk in richting x+

$V_{Ed} \le V_{Rd,c} = \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$ — EN 1992-4, tabel 7.2

$V_{Rk,c} = \psi_{b,g} \cdot V^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,V}}{A^0_{c,V}} \cdot \psi_{s,V} \cdot \psi_{h,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{re,V}$ — Hilti Method for anchor design in grouted stand-off connections, Hilti, 2023

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

$V^0_{Rk,c} = k_9 \cdot d_{nom}^{\alpha} \cdot l_f^{\beta} \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1,5}$ — EN 1992-4, Eq. (7.41)

$\alpha = 0{,}1 \cdot \left(\frac{l_f}{c_1}\right)^{0,5}$ — EN 1992-4, Eq. (7.42)

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

$A^0_{c,V} = 4{,}5 \cdot c_1^2$ — EN 1992-4, Eq. (7.44)

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

$\psi_{h,V} = \left(\frac{1{,}5 \cdot c_1}{h}\right)^{0,5} \ge 1{,}00$ — EN 1992-4, Eq. (7.46)

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

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

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_9	α	β	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]	c_1 [mm]
240,0	20,00	2,400	0,103	0,062	30,00	225,0

$\psi_{b,g}$	C [$\frac{1}{mm^{0,25}}$]	d [mm]	t_g [mm]
0,880	0,043	20,0	30,0

$A_{c,V}$ [mm²]	$A^0_{c,V}$ [mm²]	$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$
258.187	227.812	0,924	1,000	0,0	1,000

α_V [°]	$\psi_{\alpha,V}$	$\psi_{re,V}$
0,00	1,000	1,000

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
84,742	1,500	52,085	22,000

Groepsanker-ID
1, 2

When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

5 Gecombineerde trek- en afschuifbelasting (EN 1992-4, Artikel 7.2.3 en Hilti Method for anchor design in grouted stand-off connections, Hilti, 2023)

Staal bezwijken

β_N	β_V	α	Benutting $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,080	0,070	2,000	2	OK

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

Beton bezwijken

β_N	β_V	α	Benutting $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,243	0,422	1,500	40	OK

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

6 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen:

N_{Sk} = 7,752 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,0200 [mm]

V_{Sk} = 4,074 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,1630 [mm]

δ_{NV} = 0,1642 [mm]

Langdurige belastingen

N_{Sk} = 7,752 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,0333 [mm]

V_{Sk} = 4,074 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,2444 [mm]

δ_{NV} = 0,2467 [mm]

NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t. g. v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en voetplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in voetplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

7 Waarschuwingen

- De ankerberekeningsmethoden in PROFIS Engineering vereisen rigide voetplaten volgens de huidige regelgeving (AS 5216:2018, ETAG 001/Annex C, EOTA TR029, etc.). Dit betekend dat herverdeling van de belasting op de ankers als gevolg van elastische deformatie van de voetplaat niet wordt meegenomen - De voetplaat wordt stijf verondersteld, en dus niet vervormd wanneer onderhevig aan een belasting. PROFIS Engineering berekent de minimaal benodigde voetplaatdikte met EEM om de spanning in de voetplaat te minimaliseren, gebaseerd op de aannames zoals hierboven gesteld. Het bewijs dat de aanname correct is dat de voetplaat rigide is wordt niet door PROFIS engineering geleverd. Ingevoerde data en resultaten moeten worden gecontroleerd of deze in overeenstemming zijn met de bestaande voorwaarden en op geloofwaardigheid!
- De vergelijkingen die in dit rapport worden gepresenteerd, zijn gebaseerd op metrische eenheden. Wanneer invoergegevens in imperiale eenheden worden weergegeven, moet de gebruiker zich ervan bewust zijn dat de vergelijkingen in hun metrische formaat blijven.
- Controleren van de overdracht van de belastingen naar het basismateriaal is vereist in overeenstemming met EN 1992-4, bijlage A!
- Het ontwerp is alleen geldig als het ruimingsgat in het armatuur niet groter is dan de waarde in tabel 6.1 van EN 1992-4! Voor grotere diameters van het ruimingsgat zie sectie 6.2.2 van EN 1992-4-1!
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen.
- Voor het vaststellen van de $\psi_{re,v}$ (falen van de betonnen rand) wordt de minimale betondekking, zoals gedefinieerd in de ontwerpinstellingen, gebruikt als de betondekking van de randwapening.
- Boorgatreiniging moet volgens de gebruiksaanwijzigingen worden uitgevoerd (2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar), 2x borstelen, 2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar)).
- Karakteristieke hechtspanningen zijn afhankelijk van korte en lange termijn temperaturen.
- Om splijten van het betonelement te voorkomen is wapening, parallel aan de betonrand, vereist!
- Lastoverdracht van aanvullende wapening naar de structurele ligger moeten worden geverifieerd door de verantwoordelijke bouwkundige.
- Verzeker bij aanvullende wapening en achteraf geplaatste ankers dat de wapeningsstaven op de werklocatie niet worden doorboord.
- De karakteristieke aanhechtsterkten zijn afhankelijk van de retourperiode (levensduur in jaren): 50

Verbinding is VEILIG!

PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

8 Spanningscontrole voetplaat

Scope: voor de aangebrachte belastingen/belastingscombinaties wordt een spanningscontrole van de voetplaat uitgevoerd (gebaseerd op de resultaten van een EEM-berekening). Deze spanningscontrole bevat normale spanningen als gevolg van buigmomenten in twee richtingen. De gebruiker is verantwoordelijk voor de keuze van een voetplaatdikte die voldoet aan vereisten per richtlijn voor een rigide ankerplaat (om ervoor te zorgen dat de veronderstelde spanningsverdeling juist is). Een gedetailleerde omschrijving kan worden gevonden in Mallée. [1]

[1] Mallée, R.; Riemann, H. (1990): Ankerplattenbefestigungen mit Hinterschnittdübeln, Bauingenieur 65 (1990), S. 49 - 57, Springer VDI-Verlag, 1990
Mallée, R.; Burkhardt, F. (1999): Befestigungen von Ankerplatten mit Dübeln, Beton und Stahlbetonbau 94, Heft 12, S. 502 - 511, Ernst & Sohn Verlag, 1999

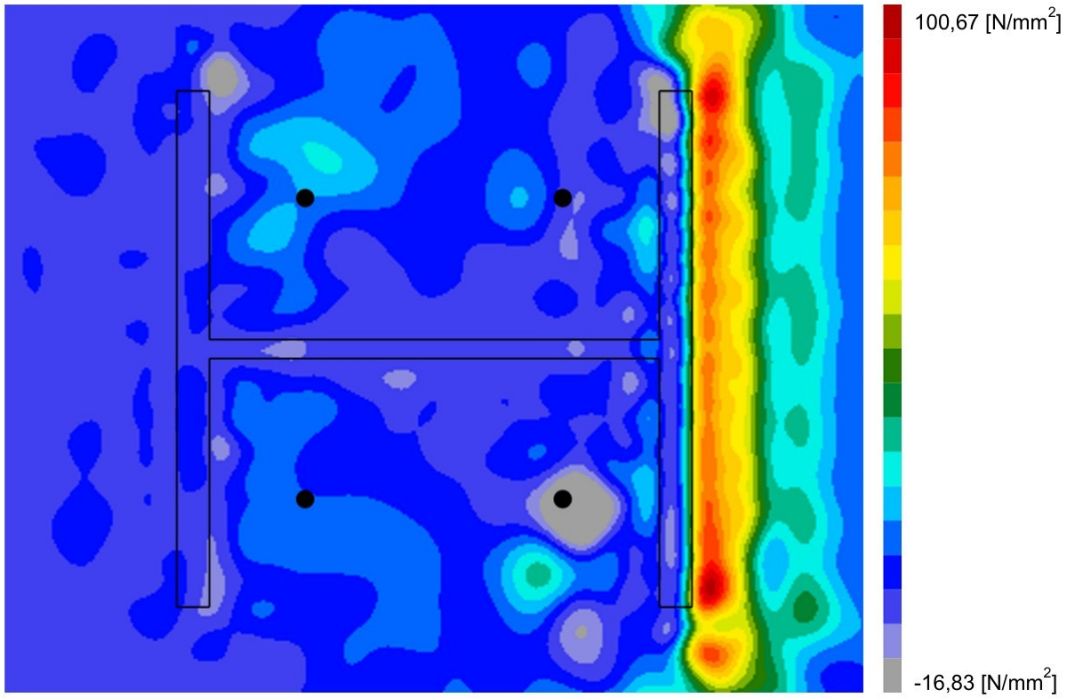
8.1 Eigenschappen ondergrond

Staaltype:	S 355
Buigingsspanning:	f_y = 355,00 [N/mm^2]
Partiële veiligheidsfactor:	γ_{Ms} = 1,000
Ultieme sterkte:	f_u = 490,00 [N/mm^2]
Young's modulus:	E_s = 210.000,00 [N/mm^2]
Poisson-verdeling:	ν = 0.3

8.2 Resultaten

Maatgevende lasten combinatie: LC 01

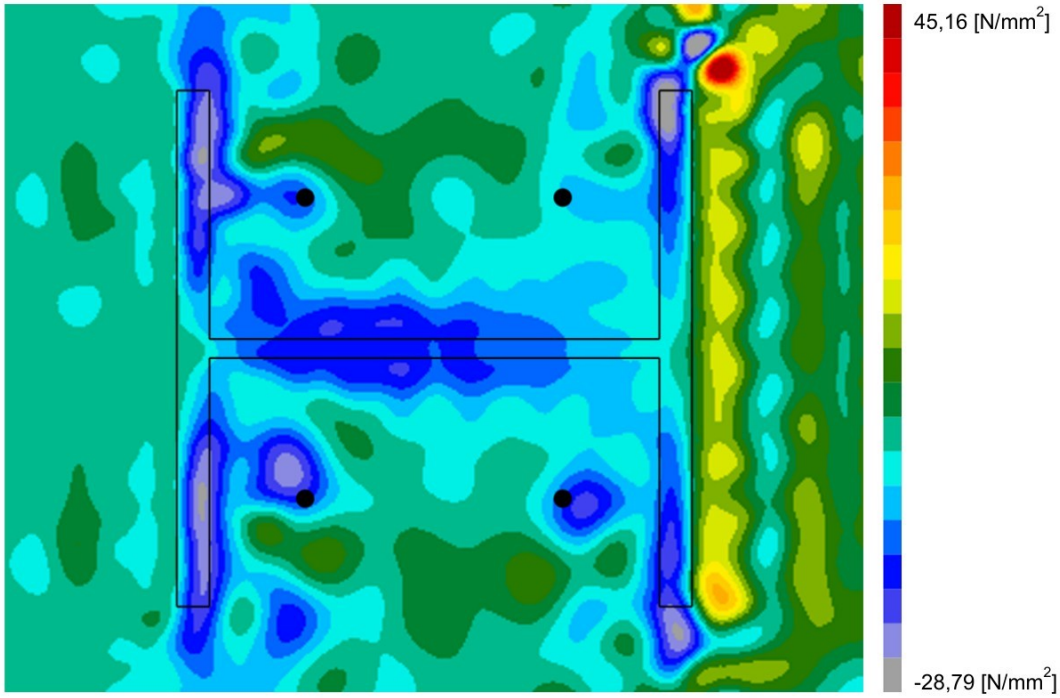
Spanningsverdeling σ_{11}



PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	13
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
Berekening:	Voetplaat E-RTO (Poot A1 + A2)	Datum:	28-08-2026
Sub-Project I Pos. Nr.:			

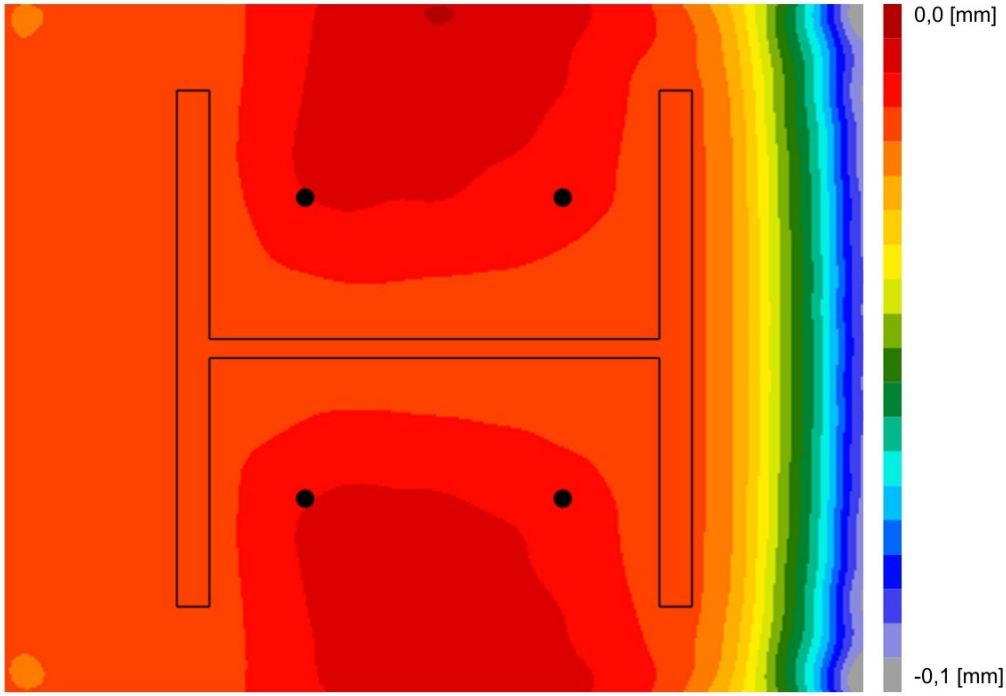
Spanningsverdeling σ_{22}



Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	14
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
Berekening:	Voetplaat E-RTO (Poot A1 + A2)	Datum:	28-08-2026
Sub-Project I Pos. Nr.:			

Vervormingen (z-richting)



Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	15
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
Berekening:	Voetplaat E-RTO (Poot A1 + A2)	Datum:	28-08-2026
Sub-Project I Pos. Nr.:			

9 Plaatsingsgegevens

Voetplaat staal: S 355; E = 210.000,00 N/mm^2; f_{yk} = 355,00 N/mm^2

Staalprofiel: IPB/HEB, IPB 300 / HE 300 B; (L x B x D x FD) = 300,0 mm x 300,0 mm x 11,0 mm x 19,0 mm

Gatdiameter in voetplaat (voorinstelling) : d_f = 22,0 mm

Gatdiameter in voetplaat (doorsteekmontage) : d_f = 24,0 mm

Voetplaatdikte (invoer): 20,0 mm

Aanbevolen voetplaatdikte: niet berekend

Boormethode: Hamergeboord

Boorgatreiniging: Persluchtreiniging van het boorgat volgens de gebruiksaanwijzing is vereist

Ankertype en -afmeting: HIT-HY 200-A V3 + HAS-U 8.8 HDG M20

Artikelnummer: niet beschikbaar (insert) / 2378172 HIT-HY 200-A V3 (mortel)

Maximaal aanhaalmoment installatie: 150 Nm

Boorgatdiameter in het basismateriaal: 22,0 mm

Boorgatdiepte in ondergrond: 370,0 mm

Minimale dikte van de ondergrond: 414,0 mm

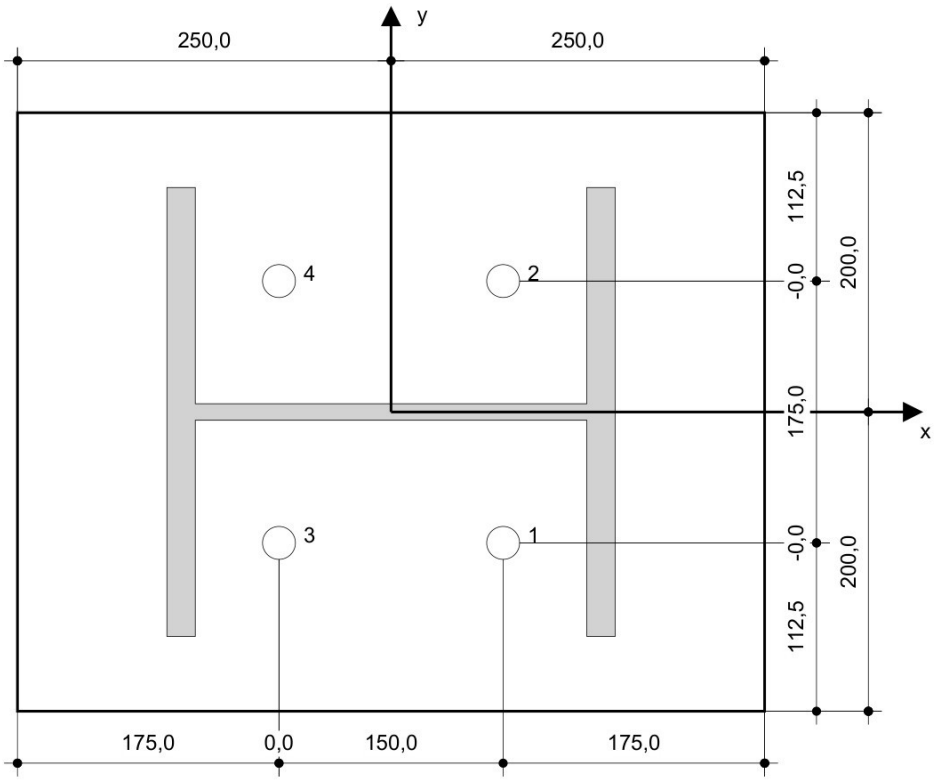
Hilti HAS-U 8.8 draadeinde with HIT-HY 200-A V3 injectiemortel with 370 mm embedment hef, M20, Gesherardiseerd/gegalvaniseerd, Hammer drill bit installation per ETA 19/0601

9.1 Vereiste toebehoren

Boren	Boorgatreiniging	Plaatsing
• Hamerboormachine • Juiste boordiameter	• Perslucht met benodigde toebehoren om van onder in het gat te blazen. • Juiste borstel voor diameter	• Dispenser inclusief cassette en mixtuit • Voor diepe verlijming is een vlotter benodigd • Momentsleutel

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	16
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
Berekening:	Voetplaat E-RTO (Poot A1 + A2)	Datum:	28-08-2026
Sub-Project I Pos. Nr.:			



Ankercoördinaten [mm]

Anker	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	75,0	-87,5	375,0	225,0	252,5	-
2	75,0	87,5	375,0	225,0	427,5	-
3	-75,0	-87,5	225,0	375,0	252,5	-
4	-75,0	87,5	225,0	375,0	427,5	-

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

10 Opmerkingen

- Alle informatie en gegevens in de software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti-producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en veiligheidsvoorschriften in overeenstemming met de technische aanwijzingen en bedienings-, montage- en assemblage-instructies van Hilti, enz. die strikt door de gebruiker moeten worden nageleefd. Alle cijfers hierin zijn gemiddelde cijfers, en daarom moeten gebruiksspecifieke tests worden uitgevoerd voordat het betreffende Hilti-product wordt gebruikt. De resultaten van de berekeningen die door middel van de Software worden uitgevoerd, zijn in essentie gebaseerd op de gegevens die u invoert. Daarom draagt u de volledige verantwoordelijkheid voor het ontbreken van fouten, de volledigheid en de relevantie van de gegevens die door u moet worden ingevoerd. Bovendien is het uw uitsluitende verantwoordelijkheid om de berekening te laten controleren en goedkeuren door een deskundige, in het bijzonder met betrekking tot de naleving van de geldende normen en vergunningen, voordat deze wordt gebruikt voor uw specifieke faciliteit. De software dient alleen ter ondersteuning om de normen en vergunningen te interpreteren en geeft geen enkele garantie met betrekking tot de afwezigheid van fouten, de juistheid en de relevantie van de resultaten of de geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U moet alle benodigde en redelijke maatregelen nemen ter vermijding en beperking van schade veroorzaakt door de software. In het bijzonder moet u zorgen voor een regelmatige back-up van programma's en gegevens en, indien van toepassing, regelmatig de updates van de door Hilti aangeboden Software uitvoeren. Indien u geen gebruik maakt van de AutoUpdate-functie van de Software, dient u ervoor te zorgen dat u telkens de actuele en dus up-to-date versie van de Software gebruikt door handmatig updates uit te voeren via de Hilti-website. Hilti is niet aansprakelijk voor de gevolgen, zoals het herstel van verloren of beschadigde data of programma's als gevolg van het feit dat u bewust tekort bent geschoten in de naleving van uw verplichtingen.

PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan