

TF-6621 - Side Mount

statische berekening aluminium profiel met verankering

4018-24005-TF6621 rev. D

TF-6621 - Side Mount**statische berekening aluminium profiel met verankering****4018-24005-TF6621 rev. D**

Opdrachtgever: **ONLEVEL GmbH**
Budberger Straße 5
46446 Emmerich am Rhein

ver.	datum	paraaf	omschrijving
A	20241209	WG	
B	20241216	WG	aanvulling verankeringen bij max. 0.5 kN/m
C	20250708	WG	wijziging boorankers
D	20260327	WG	wijziging profiel (stijver gemaakt)

ing. W.L.G. van de Gaar

ADVIESBUREAU BREKELMANS

Meerssenerweg 166A
6222 AK Maastricht
tel. +31 (0)43 3254637
e-mail info@adviesbureau-brekelmans.nl

Besloten vennootschap; inschrijving K.v.K. nummer 14622259
Opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig de geldende DNR 2011 zoals
gedeponeerd ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam onder nummer 78/2011.
Deze zijn ter inzage en worden u op verzoek toegezonden.

Inhoud

1	Van toepassing zijnde normen	3
2	Omschrijving	3
3	Uitgangspunten berekening	4
3.1	Belastingen	4
3.2	Materialen	4
4	Berekening	5
5	Conclusie en ontwerp-instructies	5
	Bijlage 1 - berekening aluminium profiel	6
	Bijlage 2 - berekening verankeringsmiddelen	11
	Verankering bij 1.0 kN/m lijnlast op H=1.20 m resp. eq. windbelasting	12
	Verankering op staalconstructie h.o.h. 200 mm (≤ 1 kN/m)	12
	Verankering op betonconstructie h.o.h. 200 mm (≤ 1 kN/m)	12
	Verankering op houtconstructie h.o.h. 200 mm (≤ 1 kN/m)	13
	Verankering bij 0.5 kN/m lijnlast op H=1.20 m resp. eq. windbelasting	14
	Verankering op staalconstructie h.o.h. 400 mm (≤ 0.5 kN/m)	14
	Verankering op betonconstructie h.o.h. 400 mm (≤ 0.5 kN/m)	14
	Verankering op houtconstructie h.o.h. 400 mm (≤ 0.5 kN/m)	15
	Bijlage 3 - berekening boorankers	16

1 Van toepassing zijnde normen

De berekening is gebaseerd op de Eurocodes, in het bijzonder:

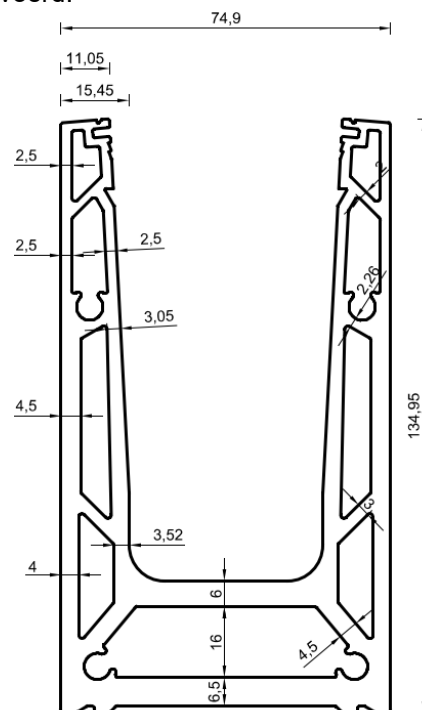
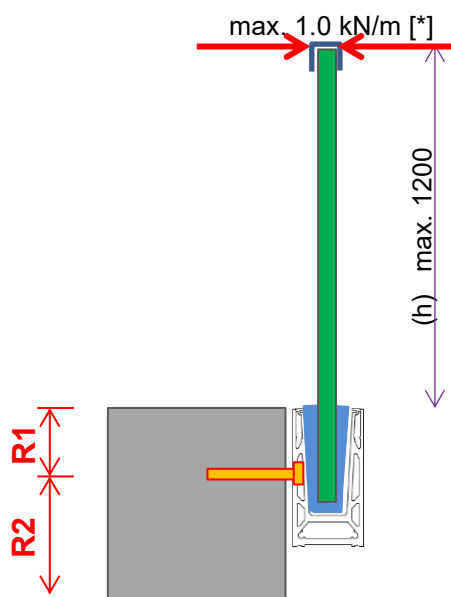
NEN-EN 1990:2011	grondslagen voor het constructief ontwerp
NEN-EN 1991-1-1:2011	algemene belastingen: eigen gewicht en opgelegde belastingen
NEN-EN 1991-1-4:2011	algemene belastingen: windbelastingen
NEN-EN 1993-1-1:2011	ontwerp en berekening van staalconstructies: algemeen
NEN-EN 1993-1-8:2011	ontwerp en berekening van staalconstructies: verbindingen
NEN-EN 1999-1-1:2011	ontwerp en berekening van aluminiumconstructies
NEN 2608	vlakglas voor gebouwen - eisen en bepalingsmethode

Bij deze normen is consequent de Nederlandse nationale bijlage (NB) gebruikt.

2 Omschrijving

In dit rapport is de verankering met het aluminium vloerrandprofiel "TF-6621 - Side Mount" voor het Turboflex glasbalustrade-systeem nader berekend.

De statische berekeningen van de glaspanelen zelf zijn afzonderlijk uitgevoerd.



[*] afhankelijk van verankering

R1 ≥ 60 mm

Voor min. R2 zie berekening boorankers.

3 Uitgangspunten berekening

3.1 Belastingen

Gevolgklasse CC2 (vlg. H.2 van NEN 2608)

Gehanteerde belastingfactoren op basis van gevolgklasse CC2:

Formule (6.10b) maatgevend: $\gamma_G = 1.2$ $\gamma_Q = 1.5$

Het profiel is berekend op een belasting ter grootte van **$q_k = 1.0 \text{ kN/m}$**
druk / trek bij $H = 1.20 \text{ m}$ (boven bovenzijde profiel)

3.2 Materialen

Geëxtrudeerde aluminium profielen: EN AW 6063-T6

$f_o = 160 \text{ N/mm}^2$

$f_u = 195 \text{ N/mm}^2$

Stalen onderdelen: S235

Bouten/moeren: 8.8 (indien RVS: A4-80)

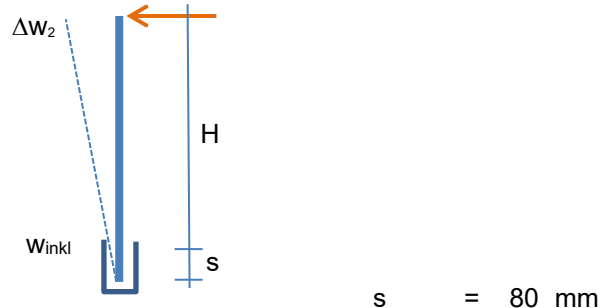
$f_{yb} = 600 \text{ N/mm}^2$

$f_{ub} = 800 \text{ N/mm}^2$

Minimaal vereiste betonkwaliteit voor boorankers: zie bijlage 2

4 Berekening

Voor de berekening van het aluminium profiel zelf zie bijlage 1.



De relatieve doorbuiging van het profiel is: $w_{inkl} = 0.69 \text{ mm}$
 bij $q_k = 1.0 \text{ kN/m}$ en $H = 1200 \text{ mm}$

Voor de berekening van de verankeringen van het profiel aan de bouwkundige constructie, zie bijlage 2.

5 Conclusie en ontwerp-instructies

Het berekende profiel met zijn verankeringen voldoet bij de gegeven belastingen.

Horizontale doorbuiging:

De doorbuiging van de glasbalustrade is de som van de doorbuiging van de glasplaat zelf en de doorbuiging ten gevolge van het swing-effect door vervorming van het vloerrandprofiel.

Voor de berekening van de doorbuiging van de glasbalustrade dient, bij afzonderlijke berekening van het glaspaneel, de doorbuiging van het glaspaneel te worden gesuperponeerd met:

$$\Delta w_2 = w_{inkl} \cdot q_k \cdot \frac{(H + 10 + s)^2}{(1200 + 10 + 80) \cdot s} = 0.69 \cdot q_k \cdot \frac{(H + 90)^2}{(1290) \cdot 80}$$

$$\rightarrow H = 1000 \text{ mm} \rightarrow \Delta w_2 = 7.9 \cdot q_k \quad [\text{mm}]$$

$$\rightarrow H = 1200 \text{ mm} \rightarrow \Delta w_2 = 11.1 \cdot q_k \quad [\text{mm}]$$

waarin q_k (F_k) de belasting vlg. tabel NB.6 in de beschouwde toepassing

Windbelasting:

De maximale extreme stuwdruk q_p vlg. NEN-EN 1991-1-4(NB) in een buitentoepassing is, gerelateerd aan de lijnlast q_k :

uitgaande van: $\gamma_Q = 1.5$ en $c_{p,net} = +/- 1.8$

$$q_k \cdot (1.20 + 0.01 + 0.08) / 0.08 = c_{p,net} \cdot q_p \cdot H \cdot (0.5 \cdot H + 0.01 + 0.08) / 0.08$$

$$1.00 \cdot (1.29) / 0.08 = 1.8 \cdot q_p \cdot H \cdot (0.5 \cdot H + 0.09) / 0.08$$

→ max. toelaatbare extreme stuwdruk

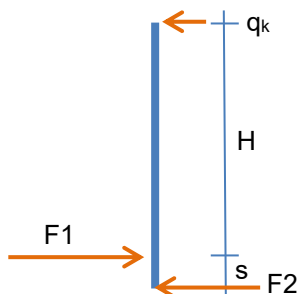
	$q_p \leq$	
	bij $H_{ontw} = 1000 \text{ mm}$	bij $H_{ontw} = 1200 \text{ mm}$
	1.22 kN/m ²	0.87 kN/m ²

Bij andere waarden voor $c_{p,net}$ dienen de waarden voor $q_p(z)$ omgekeerd evenredig te worden aangepast!

De maximale hoogte waarop het borstweringsprofiel kan worden toegepast, kan per windgebied worden bepaald m.b.v. tabel NB.5 van NEN-EN 1991-1-4(NB).

Hierbij dient wel rekening te zijn gehouden met de voorwaarden die bij de toepassing van deze tabel zijn gesteld.

Bijlage 1 - berekening aluminium profiel



$$q_k = 1.00 \text{ kN/m}$$

$$H = 1200 \text{ mm}$$

$$s = 80 \text{ mm}$$

Het profiel is in Autodesk Fusion elasto-plastisch berekend (Autodesk Nastran solver) met de rekenwaarden van de optredende krachten, uitgaande van een lengte van $l_s = 200 \text{ mm}$ (gelijk aan de hartafstand tussen de (boor-)ankers:

$$F_{1d} = \gamma_Q * F_{rep} * (h+s) / s = 1.5 * 1.00 * (1200+10+80)/80 = 24.188 \text{ kN/m} * l_s = 4.838 \text{ kN} = 4838 \text{ N}$$

$$F_{2d} = F_{1d} - \gamma_Q * F_{rep} = 24.188 - 1.5*1.00 = 22.688 \text{ kN/m} * l_s = 4.538 \text{ kN} = 4538 \text{ N}$$

Voor de berekening zijn niet-relevante profileringen (denk aan de ribbels binnen aan bovenzijde) weggelaten.

Ter plaatse van het bevestigingsgat en de onderrand zijn constraints aangebracht.

Op de kopse zijden zijn symmetrievlakken (constraint in x-richting) aangebracht.

De belasting is in 9 stappen opgevoerd tot de rekenwaarden.

Input data:

Constraints

Fixed1

Type	Fixed
Ux	Fixed
Uy	Free
Uz	Free

Selected Entities

Fixed2

Type	Fixed
Ux	Free
Uy	Free
Uz	Fixed

Selected Entities

Fixed3

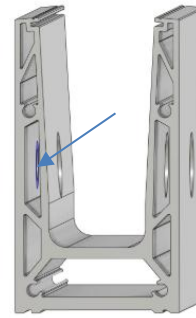
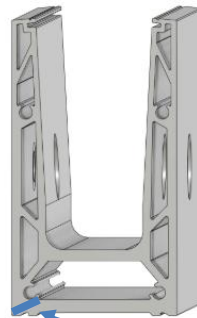
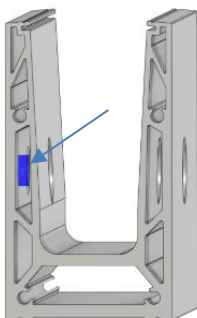
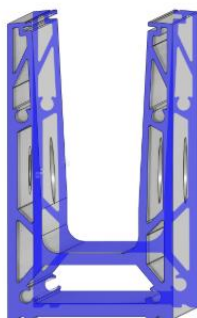
Type	Fixed
Ux	Free
Uy	Fixed
Uz	Free

Selected Entities

Fixed4

Type	Fixed
Ux	Free
Uy	Fixed
Uz	Free

Selected Entities



▣ Loads

▣ Force1

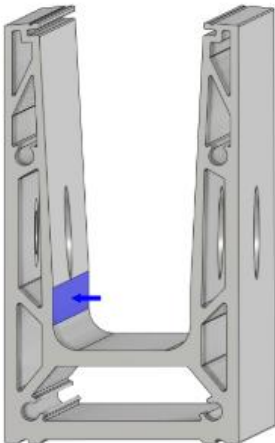
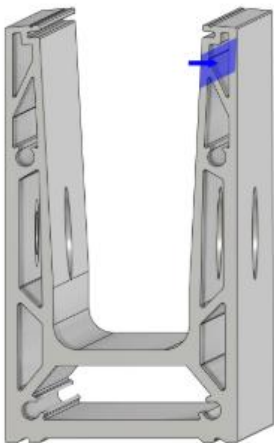
Type	Force
X Value	0.00 N
Y Value	4838.00 N
Z Value	0.00 N
Force Per Entity	No

▣ Force2

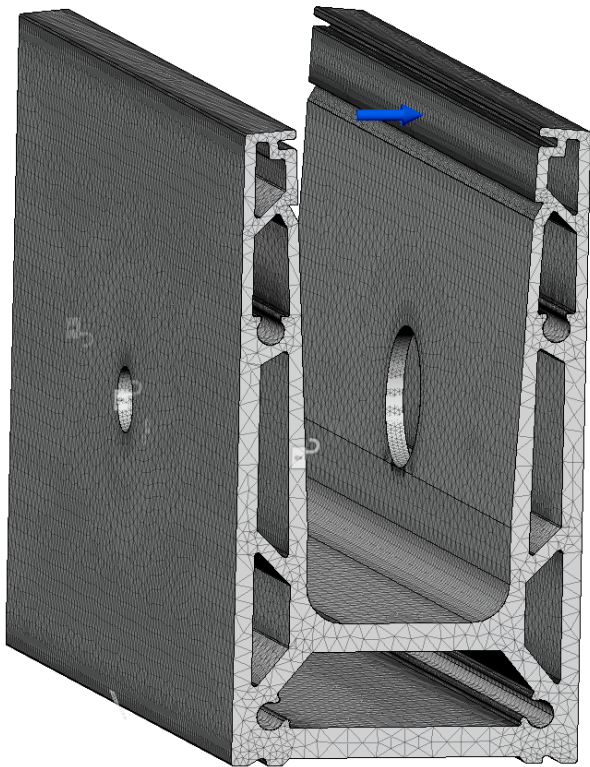
Type	Force
X Value	0.00 N
Y Value	-4538.00 N
Z Value	0.00 N
Force Per Entity	No

▣ Selected Entities

▣ Selected Entities

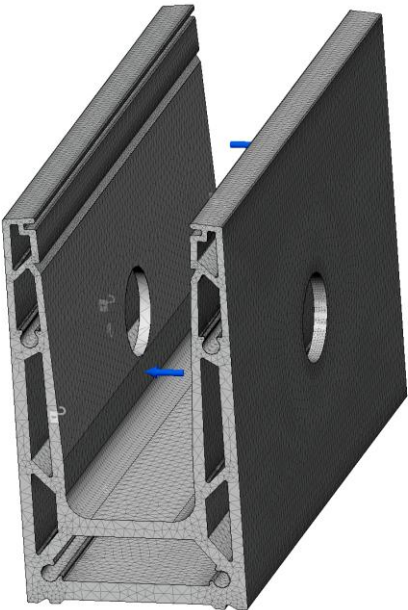


Mesh:



▣ Mesh

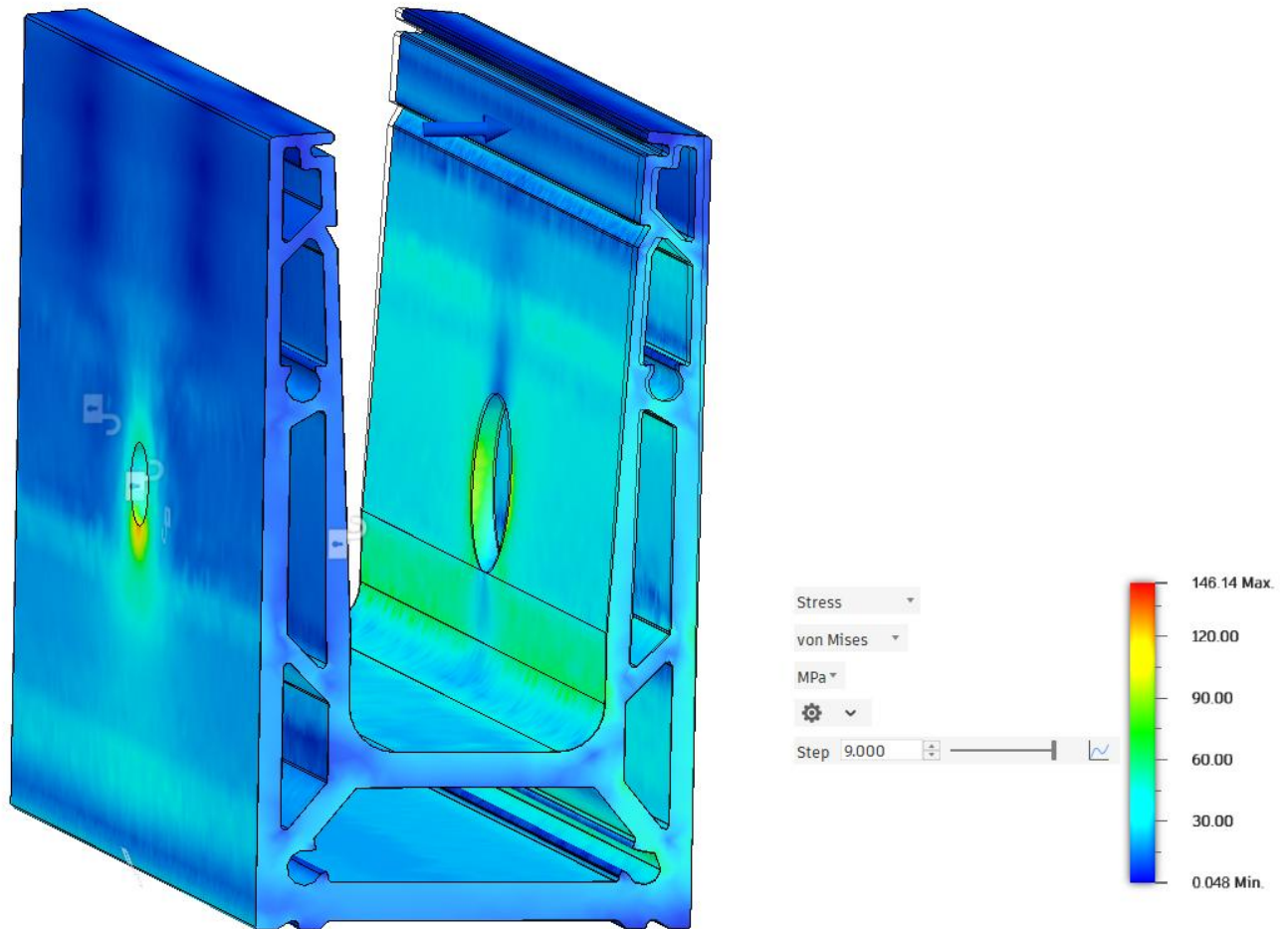
Type	Nodes	Elements
Solids	244617	1098077



TF-6621 - Side Mount

[4018-24005-TF6621 rev. D] blad 8

Resulterende spanningen bij volledige belasting in UGT:



Handmatige toetsing pons rond anker M10 vlg. NEN-EN 1999-1-1:

dikte wand = 4.5 mm

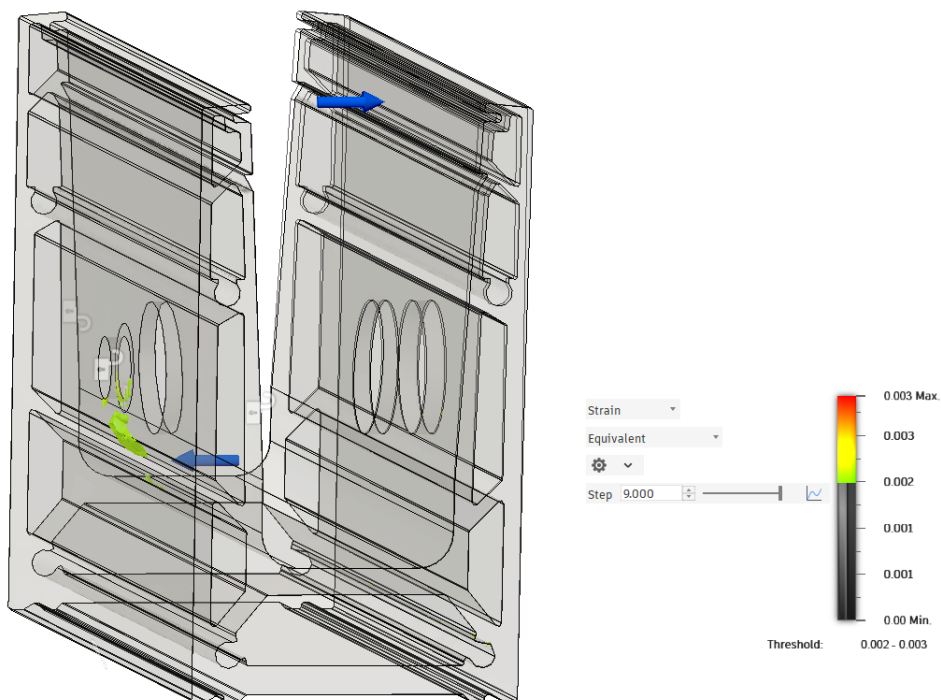
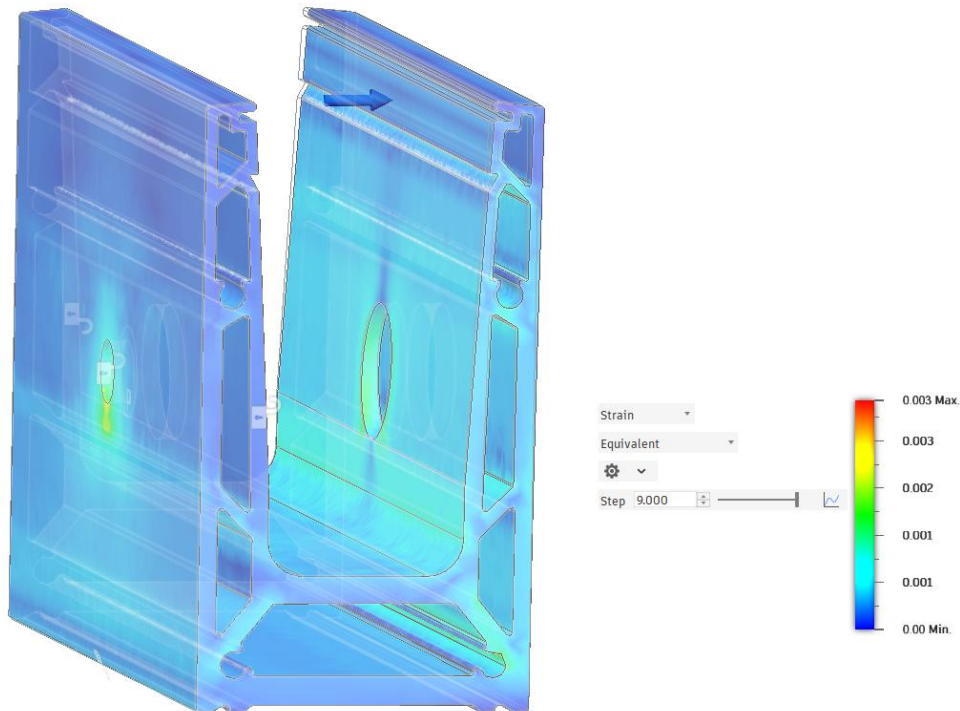
$$F_{td} = 0.20 \cdot (1.5 \cdot 1.00) \cdot (1200 + 135) / 62 = 6.46 \text{ kN/stuk}$$

$$B_{p,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot 17 \cdot 4.5 \cdot 195 / 1.25 \cdot 10^{-3} = 22.50 \text{ kN} \gg 6.46$$

TF-6621 - Side Mount

[4018-24005-TF6621 rev. D] blad 9

Bijbehorende rekken in UGT:

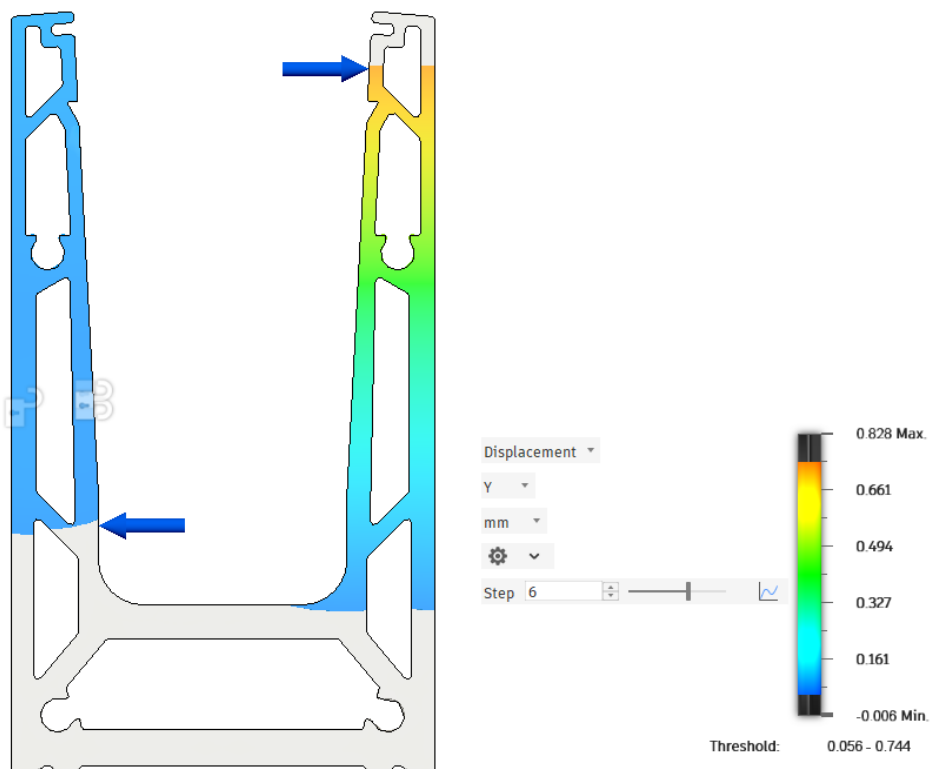
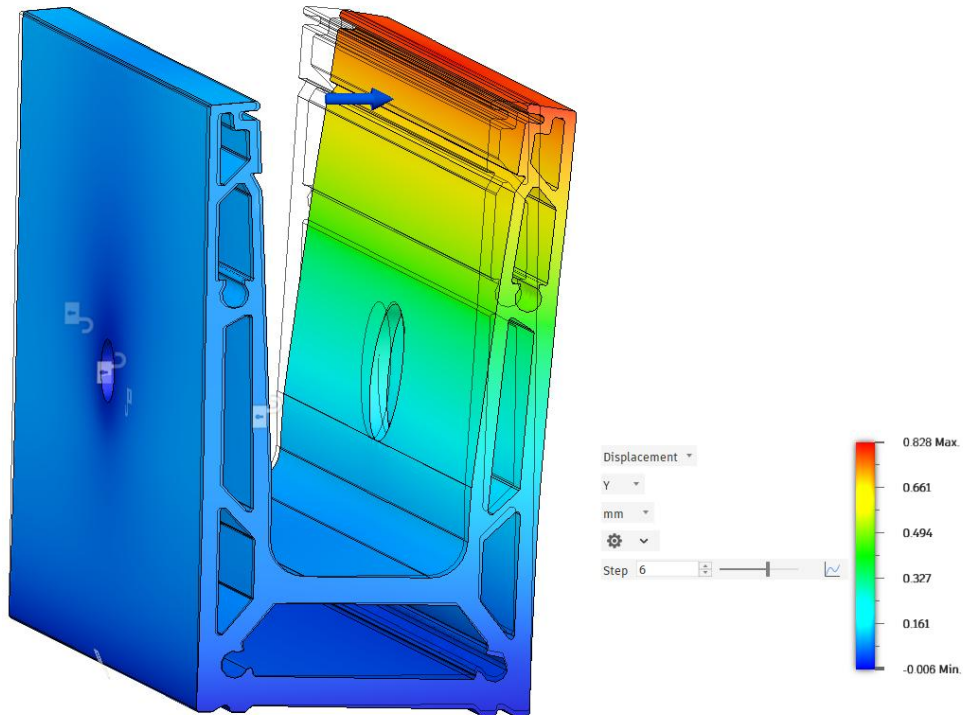


Overschrijding elastisch: $\varepsilon_y = (160/1.1)/0.7E5 = 0.002$

TF-6621 - Side Mount

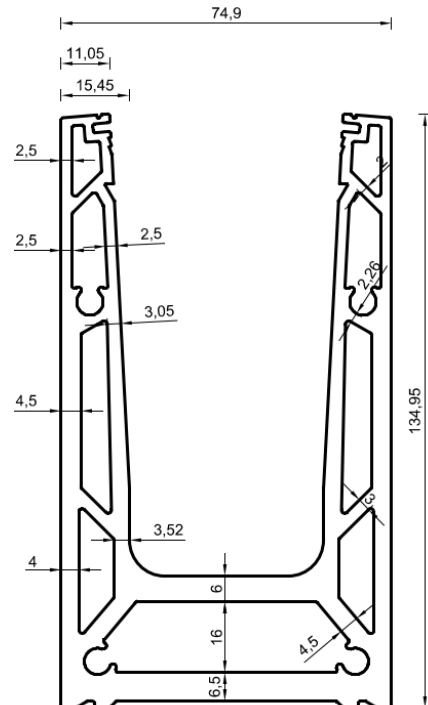
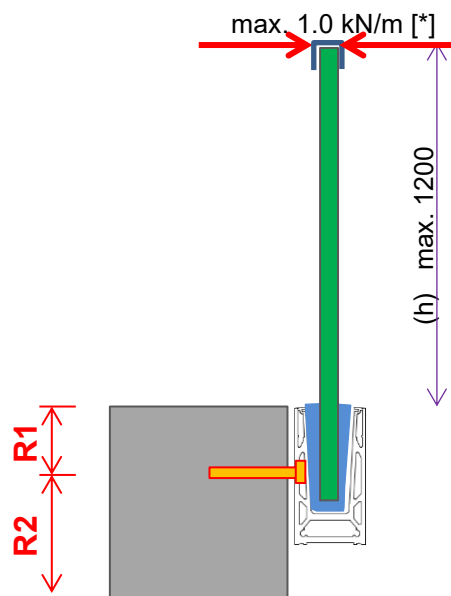
[4018-24005-TF6621 rev. D] blad 10

Vervorming in BGT (= stap 6 van 9):



Resultierend: $\Delta w_{inkl} = (0.744 - 0.056) = 0.69 \text{ mm}$ bij 1 kN/m

Bijlage 2 - berekening verankeringsmiddelen



[*] afhankelijk van verankering

$R1 \geq 60 \text{ mm}$

Voor min. R2 zie berekening boorankers.

Verankering bij 1.0 kN/m lijnlast op H=1.20 m resp. eq. windbelasting

Rekenwaarden krachten in bouten/ankers h.o.h. 200 mm:

$$\begin{aligned} \text{Trekkracht in bout: } F_{td} &= 0.20 \cdot (1.5 \cdot 1.00) \cdot (1200 + 135) / 62 = 6.46 \text{ kN/stuk} \\ \text{Afschuifkracht in bout: } F_{tEd} &= 0.20 \cdot (1.35 \cdot 1.00) = 0.27 \text{ kN/stuk} \end{aligned}$$

Verankering op staalconstructie h.o.h. 200 mm (≤ 1 kN/m)

Bout min. M10 (8.8 "binnen" resp. A4-70 "buiten") h.o.h. ≤ 200 mm:

$$F_{tRd} = 29.23 \text{ kN} \geq 6.46 \quad UC = 0.22 \leq 1$$

Bout min. M12 (4.6 "binnen" resp. A4-50 "buiten") h.o.h. ≤ 200 mm:

$$F_{tRd} = 24.28 \text{ kN} \geq 6.46 \quad UC = 0.26 \leq 1$$

Verankering op betonconstructie h.o.h. 200 mm (≤ 1 kN/m)

Voor de berekening en uitvoeringsvoorwaarden van de boorankers zie bijlagen 3.1 t/m 3.10.

Voorwaarden:

- Randafstand **R1** ≥ 60 mm
- Randafstand **R2** ≥ 90 mm
- Betondikte **D** ≥ 160 mm

De benodigde boorankers h.o.h. 200 mm:

- bij toepassing binnen zonder afstandhouder:

anker	$h_{ef} \geq$ [mm]	Beton $\geq$	
Fischer FH II 12/10 S EV	60	C20/25	[*]
MKT SZ-S 12/M8	60	C20/25	[*]
Hilti HUS 4-H 10x90	67	C20/25	
MKT BSZ-SU 10 hnom 75		C30/37	[*]
MKT VMZ + VMZ-IG 105 M12		C20/25	[*]

- bij toepassing buiten zonder afstandhouder:

anker	$h_{ef} \geq$ [mm]	Beton $\geq$	
Fischer FH II 12/10 S R	60	C20/25	[*]
MKT SZ-S A4 12/M8	60	C30/37	[*]
Hilti HUS 4-HR 10x105	71	C20/25	
MKT BSZ-SU A4 10 hnom 75		C30/37	[*]
MKT VMZ + VMZ-IG A4 80 M10		C20/25	[*]

[*] Let op: splijtwapening vlg. [1] van hoofdstuk 7.2.1.7 NEN-EN 1992-4 noodzakelijk !

h_{ef} - effectieve verankeringsdiepte
R - randafstand
D - dikte beton

Voor verankeringsdiepte en uitvoeringsrichtlijnen zie de betreffende bijlage.

Voor de boorankers kunnen alternatieve ankers worden toegepast, mits voor deze ankers door berekening op basis van NEN-EN 1992-4 is aangetoond, dat de ankers bij de optredende krachten en in de gegeven situatie voldoen..

Verankering op houtconstructie h.o.h. 200 mm (≤ 1 kN/m)

RAMPA inschroefmoer M12x22x100

Karakteristieke treksterkte RAMPA moer vlg. 2.1 van ETA-12/0481 2.1

Characteristic value $F_{tens,k}$:

$$d = 22,0 \text{ mm (M12)} : 41 \text{ kN}$$

Uittreksterkte RAMPA moeren vlg. 2.1 van ETA-12/0481

$$F_{ax,\alpha,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot 9 \cdot d \cdot \ell_{ef}}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} \quad [N]$$

Where

$F_{ax,\alpha,Rk}$ characteristic withdrawal capacity of the inserts at an angle α to the grain [N]

n_{ef} effective number of inserts according to EN 1995-1-1:2008

d outer thread diameter [mm]

ℓ_{ef} Penetration length of the threaded part according to EN 1995-1-1:2008 [mm]

α Angle between grain and screw axis ($\alpha \geq 30^\circ$)

ρ_k Characteristic density [kg/m³]

Berekening karakteristieke uittreksterkte op basis van:

$n_{ef} = 1$ (beschouwing per anker/bout)

$\alpha = 90^\circ$

$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ (C18)

Berekening rekenwaarde uittreksterkte vlg. 8.3.12 van NEN-EN 1995-1-1:

$$F_{tRd} = k_{mod} \cdot F_{tRk} / \gamma_M$$

Waarin

$\gamma_M = 1,3$ vlg. tabel 2.3

$k_{mod} = 0,80$ klimaatklasse 1 en 2 - belastingduurklasse "kort"

$k_{mod} = 0,65$ klimaatklasse 3 - belastingduurklasse "kort"

Treksterkte standaard bouten

4.6 kwaliteit en verzonken bouten maatgevend (vlg. NEN-EN 1993-1-8):

$$F_{tRd} = 0.63 \cdot f_{ub} \cdot A_s / \gamma_{M2} = 0.63 \cdot 400 \cdot A_s / 1.25$$

Resultierende rekenwaarden uittreksterktes RAMPA moeren+bout

bout	bout min. 4.6		RAMPA			klimaatklasse	
	A_s	F_{tRd}	d	ℓ_{ef}	F_{tRk}	1 & 2	3
	[mm ²]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	F_{tRd}	F_{tRd}
						[kN]	[kN]
M12	84	16.93	22	80	14.74	9.07	7.37
M12	84	16.93	22	100	18.43	11.34	9.22

Voorwaarde: randafstand $R1 \geq 3d \geq 66 \text{ mm!}$ (voorgeboord)

M12 draadeind door-en-door

Staalkwaliteit 4.6 ("binnen") en A4-50 ("buiten")

Voorzien van grote volgplaat $\varnothing 44 \times 4$ aan achterzijde

Bout min. M12 (4.6 "binnen" resp. A4-50 "buiten"):

$$F_{tRd} = 24.28 \text{ kN} \geq 6.46$$

$$UC = 0.26 \leq 1$$

Verankering bij 0.5 kN/m lijnlast op H=1.20 m resp. eq. windbelasting

(in NL van toepassing op "0.3 kN/m | 0.5 kN" belasting bij niet-gemeenschappelijke woonruimte)

Let op: bij deze verankering is de toelaatbare windbelasting 50% van die bij verankeringen welke zijn gedimensioneerd op 1.0 kN/m!

Rekenwaarden krachten in bouten/ankers h.o.h. 400 mm:

$$\begin{aligned} \text{Trekkracht in bout: } F_{td} &= 0.40 \cdot (1.5 \cdot 0.50) \cdot (1200 + 135) / 62 = 6.46 \text{ kN/stuk} \\ \text{Afschuifkracht in bout: } F_{tEd} &= 0.40 \cdot (1.35 \cdot 0.50) = 0.27 \text{ kN/stuk} \end{aligned}$$

Verankering op staalconstructie h.o.h. 400 mm (≤ 0.5 kN/m)

Bout min. M10 (8.8 "binnen" resp. A4-70 "buiten") h.o.h. ≤ 400 mm:

$$F_{tRd} = 29.23 \text{ kN} \quad \geq 6.46 \quad UC = 0.22 \leq 1$$

Bout min. M12 (4.6 "binnen" resp. A4-50 "buiten") h.o.h. ≤ 400 mm:

$$F_{tRd} = 24.28 \text{ kN} \quad \geq 6.46 \quad UC = 0.26 \leq 1$$

Verankering op betonconstructie h.o.h. 400 mm (≤ 0.5 kN/m)

Voor de berekening en uitvoeringsvoorwaarden van de boorankers zie bijlagen 3.1 t/m 3.10.

Voorwaarden:

- Randafstand **R1** ≥ 60 mm
- Randafstand **R2** ≥ 90 mm
- Betondikte **D** ≥ 160 mm

De benodigde boorankers h.o.h. 200 mm:

- bij toepassing binnen zonder afstandhouder:

anker	$h_{ef} \geq$ [mm]	Beton $\geq$	
Fischer FH II 12/10 S EV	60	C20/25	[*]
MKT SZ-S 12/M8	60	C20/25	[*]
Hilti HUS 4-H 10x90	67	C20/25	
MKT BSZ-SU 10 hnom 75		C30/37	[*]
MKT VMZ + VMZ-IG 105 M12		C20/25	[*]

- bij toepassing buiten zonder afstandhouder:

anker	$h_{ef} \geq$ [mm]	Beton $\geq$	
Fischer FH II 12/10 S R	60	C20/25	[*]
MKT SZ-S A4 12/M8	60	C30/37	[*]
Hilti HUS 4-HR 10x105	71	C20/25	
MKT BSZ-SU A4 10 hnom 75		C30/37	[*]
MKT VMZ + VMZ-IG A4 80 M10		C20/25	[*]

[*] Let op: splijtwapening vlg. [1] van hoofdstuk 7.2.1.7 NEN-EN 1992-4 noodzakelijk !

h_{ef} - effectieve verankeringsdiepte
R - randafstand
D - dikte beton

Voor verankeringsdiepte en uitvoeringsrichtlijnen zie de betreffende bijlage.

Voor de boorankers kunnen alternatieve ankers worden toegepast, mits voor deze ankers door berekening op basis van NEN-EN 1992-4 is aangetoond, dat de ankers bij de optredende krachten en in de gegeven situatie voldoen.

Verankering op houtconstructie h.o.h. 400 mm (≤ 0.5 kN/m)

RAMPA inschroefmoer M12x22x100

Karakteristieke treksterkte RAMPA moer vlg. 2.1 van ETA-12/0481 2.1

Characteristic value $F_{tens,k}$:

$d = 22,0$ mm (M12) : 41 kN

Uittreksterkte RAMPA moeren vlg. 2.1 van ETA-12/0481

$$F_{ax,\alpha,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot 9 \cdot d \cdot \ell_{ef}}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} \quad [N]$$

Where

$F_{ax,\alpha,Rk}$ characteristic withdrawal capacity of the inserts at an angle α to the grain [N]

n_{ef} effective number of inserts according to EN 1995-1-1:2008

d outer thread diameter [mm]

ℓ_{ef} Penetration length of the threaded part according to EN 1995-1-1:2008 [mm]

α Angle between grain and screw axis ($\alpha \geq 30^\circ$)

ρ_k Characteristic density [kg/m³]

Berekening karakteristieke uittreksterkte op basis van:

$n_{ef} = 1$ (beschouwing per anker/bout)

$\alpha = 90^\circ$

$\rho_k = 350$ kg/m³ (C18)

Berekening rekenwaarde uittreksterkte vlg. 8.3.12 van NEN-EN 1995-1-1:

$$F_{tRd} = k_{mod} \cdot F_{tRk} / \gamma_M$$

Waarin

$\gamma_M = 1,3$ vlg. tabel 2.3

$k_{mod} = 0,80$ klimaatklasse 1 en 2 - belastingduurklasse "kort"

$k_{mod} = 0,65$ klimaatklasse 3 - belastingduurklasse "kort"

Treksterkte standaard bouten

4.6 kwaliteit en verzonken bouten maatgevend (vlg. NEN-EN 1993-1-8):

$$F_{tRd} = 0.63 \cdot f_{ub} \cdot A_s / \gamma_{M2} = 0.63 \cdot 400 \cdot A_s / 1.25$$

Resultierende rekenwaarden uittreksterktes RAMPA moeren+bout

bout	bout min. 4.6		RAMPA			klimaatklasse	
	A_s [mm ²]	F_{tRd} [kN]	d [mm]	ℓ_{ef} [mm]	F_{tRk} [kN]	1 & 2	3
M12	84	16.93	22	80	14.74	9.07	7.37
M12	84	16.93	22	100	18.43	11.34	9.22

Voorwaarde: randafstand $R1 \geq 3d \geq 66$ mm! (voorgeboord)

M12 draadeind door-en-door

Staalkwaliteit 4.6 ("binnen") en A4-50 ("buiten")

Voorzien van grote volgplaat $\varnothing 44 \times 4$ aan achterzijde

Bout min. M12 (4.6 "binnen" resp. A4-50 "buiten"):

$$F_{tRd} = 24.28 \text{ kN} \geq 6.46$$

$$UC = 0.26 \leq 1$$

Bijlage 3 - berekening boorankers

fischer Benelux B.V

Gooimeer 14
 1411 AX Naarden
 Telefoon: +31 35 6 95 66 66
 Fax: +31 35 6 95 66 99
 techniek@fischer.nl
 www.fischer.nl

Ontwerp specificaties

Anker

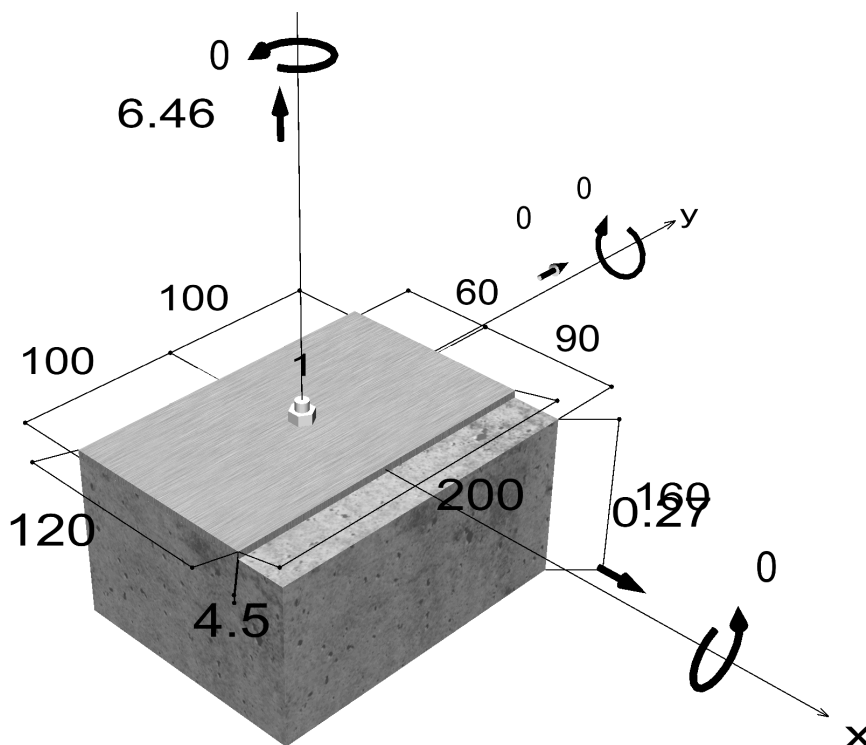
Systeem	fischer Hulsanker FH II
Anker	Hulsanker FH II 12/10 S, Elektrolytisch verzinkt staal
Verankeringsdiepte	60 mm
Berekeningsgegevens	Ankerdimensionering in Beton volgens European Technical Assessment ETA-07/0025, Optie 1, Afgegeven op 23-9-2020



Geometrie / Belastingen

mm, kN, kNm

Rekenwaarden (inclusief veiligheidsfactoren aan de belastingzijde)



Niet op schaal



C-FIX 1.125.0.0
Versie
2024.9.10.5.24
Datum
26-11-2024



Gegevens

Ontwerpmethode	Ontwerp methode EN 1992-4:2017 Mechanische ankers
Ondergrond	C20/25, EN 206
Betonsituatie	Gescheurd, Droog boorgat
Wapening	Geen of normale wapening. Zonder randwapening. Met Splijtwapening
Boormethode	Hamerboren
Installatie	Doorsteek montage
Ruimte in doorvoergat	Doorvoergat niet gevult
Belasting type	Statisch
Afstand montage	Geen Buiging
Ankerplaat afmetingen	120 mm x 200 mm x 5 mm
Profiel type	Geen

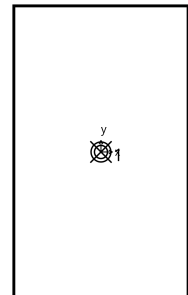
Rekenwaarde van de belastingen *)

#	N _{Ed} kN	V _{Ed,x} kN	V _{Ed,y} kN	M _{Ed,x} kNm	M _{Ed,y} kNm	M _{T,Ed} kNm	Belasting type
1	6.46	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	Statisch

*) Inclusief benodigde veiligheidsfactoren voor de belasting

Resulterende ankerkracht

Anker nr.	Trekracht kN	Dwarskracht kN	Dwarskracht x kN	Dwarskracht y kN
1	6.46	0.27	0.27	0.00



Max. betondrukspanning :	0.00 ‰
Max. betondrukspanning :	0.0 N/mm ²
Resultante trekracht :	6.46 kN , X/Y positie (0 / 0)
Resultante drukkracht :	0.00 kN , X/Y positie (0 / 0)

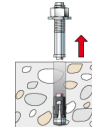
Opneembare rekenwaarde trekracht

Berekening	Belasting kN	Capaciteit kN	Uitnutting β_N %
Staalbreuk *	6.46	19.53	33.1
Uittrekken *	6.46	8.00	80.8
Betonkegel breuk	6.46	8.00	80.7

* Maatgevende anker

Staalbreuk

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$

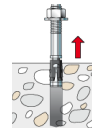


$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,s}$ %
29.30	1.50	19.53	6.46	33.1

Anker nr.	$\beta_{N,s}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	33.1	1	$\beta_{N,s;1}$

Uittrekken

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



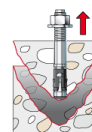
$N_{Rk,p}$ kN	Ψ_c	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,p}$ %
12.00	1.000	1.50	8.00	6.46	80.8

De gegeven Psi, c-factor is mogelijk bepaald door interpolatie.

Anker nr.	$\beta_{N,p}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	80.8	1	$\beta_{N,p;1}$

Betonkegel breuk

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N} \quad \text{Vergelijking (7.1)}$$

$$N_{Rk,c} = 16.00kN \cdot \frac{27000mm^2}{32400mm^2} \cdot 0.900 \cdot 1.000 \cdot 1.000 \cdot 1.000 = 12.00kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1.5} = 7.7 \cdot \sqrt{20.0N/mm^2} \cdot (60mm)^{1.5} = 16.00kN \quad \text{Vergelijking (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{60mm}{90mm} = 0.900 \leq 1 \quad \text{Vergelijking (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1.000 \quad \text{Vergelijking (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_d}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1.000 \cdot 1.000 = 1.000 \leq 1$$

Vergelijking (7.6)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{180mm}} = 1.000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{180mm}} = 1.000 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 1.00 \geq 1$$

Vergelijking (7.7)

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,c}$ %
12.00	1.50	8.00	6.46	80.7

Anker nr.	$\beta_{N,c}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	80.7	1	$\beta_{N,c;1}$

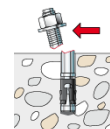
Opneembare dwarskracht

Berekening	Belasting kN	Capaciteit kN	Uitnutting β_v %
Staalbreuk zonder hefboomsarm *	0.27	26.40	1.0
Beton achteruitbreken	0.27	16.00	1.7
Betonrand breuk	0.27	4.76	5.7

* Maatgevende anker

Staalbreuk zonder hefboomsarm

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$



$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 = 1.00 \cdot 33.00kN = 33.00kN$$

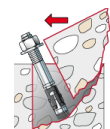
Vergelijking (7.35)/(7.36)

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	β_{Vs} %
33.00	1.25	26.40	0.27	1.0

Anker nr.	β_{Vs} %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	1.0	1	$\beta_{Vs;1}$

Beton achteruitbreken

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 12.00kN = 24.01kN$$

 Vergelijking
 (7.39a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

 Vergelijking
 (7.1)

$$N_{Rk,c} = 16.00kN \cdot \frac{27000mm^2}{32400mm^2} \cdot 0.900 \cdot 1.000 \cdot 1.000 \cdot 1.000 = 12.00kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1.5} = 7.7 \cdot \sqrt{20.0N/mm^2} \cdot (60mm)^{1.5} = 16.00kN$$

 Vergelijking
 (7.2)

$$\Psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{60mm}{90mm} = 0.900 \leq 1$$

 Vergelijking
 (7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1.000$$

 Vergelijking
 (7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_a}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1.000 \cdot 1.000 = 1.000 \leq 1$$

 Vergelijking
 (7.6)

$$\Psi_{M,N} = 1.00 \geq 1$$

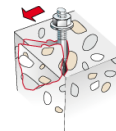
 Vergelijking
 (7.7)

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,cp}$ %
24.01	1.50	16.00	0.27	1.7

Anker nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	1.7	1	$\beta_{V,cp;1}$

Betonrand breuk

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$



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

 Vergelijking
 (7.40)

$$V_{Rk,c} = 10.45kN \cdot \frac{27000mm^2}{36450mm^2} \cdot 0.922 \cdot 1.000 \cdot 1.000 \cdot 1.000 \cdot 1.000 = 7.14kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_9 \cdot d_{nom}^\alpha \cdot l_f^\beta \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1.5}$$

 Vergelijking
 (7.41)

$$V_{Rk,c}^0 = 1.7 \cdot (12mm)^{0.082} \cdot (60mm)^{0.067} \cdot \sqrt{20.0N/mm^2} \cdot (90mm)^{1.5} = 10.45kN$$

$$\alpha = 0.1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0.1 \cdot \sqrt{\frac{60mm}{90mm}} = 0.082 \quad \beta = 0.1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0.2} = 0.1 \cdot \left(\frac{12mm}{90mm}\right)^{0.2} = 0.067$$

 Vergelijking
 (7.42/7.43)

$$\Psi_{s,V} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c_2}{1.5c_1} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{100mm}{1.5 \cdot 90mm} = 0.922 \leq 1$$

 Vergelijking
 (7.45)

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1.5c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1.5 \cdot 90mm}{160mm}}\right) = 1.000 \geq 1$$

 Vergelijking
 (7.46)

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + (0.5 \cdot \sin \alpha_V)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 0.0)^2 + (0.5 \cdot \sin 0.0)^2}} = 1.000 \geq 1$$

Vergelijking (7.48)

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_v}{3 \cdot c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 90mm}} = 1.000 \leq 1$$

Vergelijking (7.47)

$$\Psi_{re,V} = 1.000$$

$V_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,c}$ %
7.14	1.50	4.76	0.27	5.7

Anker nr.	$\beta_{V,c}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	5.7	1	$\beta_{V,c;1}$

Uitnutting van trek- en dwarskrachten

Trekkrachten	Uitnutting β_N %	Dwarskrachten	Uitnutting β_V %
Staalbreuk *	33.1	Staalbreuk zonder hefboomsarm *	1.0
Uittrekken *	80.8	Beton achteruitbreken	1.7
Betonkegel breuk	80.7	Betonrand breuk	5.7

* Maatgevende anker

Gecombineerde trek- en drukkracht

Uitnutting van het staal			Berekening succesvol	Vergelijking (7.55)
$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0.33 \leq 1$				
$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;1} = 0.01 \leq 1$				
$\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;1}^2 + \beta_{V,s;1}^2 = 0.11 \leq 1$				
Uitnutting van beton				
$\beta_{N,p} = \beta_{N,p;1} = 0.81 \leq 1$				
$\beta_{V,c} = \beta_{V,c;1} = 0.06 \leq 1$				
$\frac{\beta_N + \beta_V}{1.2} = \frac{\beta_{N,p;1} + \beta_{V,c;1}}{1.2} = 0.72 \leq 1$				Vergelijking (7.57)

Informatie betreffende de ankerplaat

Ankerplaat details

Ankerplaat dikte zonder berekening gekozen

t = 5 mm

Profiel type

Geen

Technische opmerkingen

Het overbrengen van de belasting op het beton wordt gecontroleerd voor de uiterste grenstoestand. Hierdoor zullen de controles voor het betonnen bouwdeel uitgevoerd moeten worden. Ter verificatie moeten de gegevens uit de huidige

De ingave en ontwerp resultaten dienen te worden gecontroleerd volgens de geldende lokale normen, met daarbij inacht genomen de voorwaarden van de software licentie.



C-FIX 1.125.0.0

Versie
2024.9.10.5.24

Datum
26-11-2024

fischer



rekenmethode worden gehanteerd.

Montage gegevens

Anker

Systeem

Anker

fischer Hulsanker FH II
 Hulsanker FH II 12/10 S,
 Elektrolytisch verzinkt staal

Artikel 44884



Accessoires

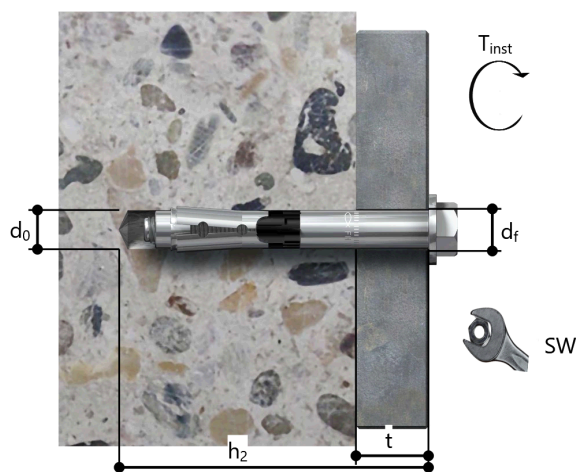
Blaasbalg ABG
 SDS Plus-V II 12/110/160

Artikel 567792

Artikel 531803

Installatie details

Draad diameter M 8
 Boor diameter $d_0 = 12 \text{ mm}$
 Boorgat diepte $h_2 = 90 \text{ mm}$
 Verankeringsdiepte $h_{ef} = 60 \text{ mm}$
 Boordiepte $h_{nom} = 60 \text{ mm}$
 Boormethode Hamerboren
 Boorgat reiniging Boorgat met blaasbalg uitblazen.
 Installatie Doorsteek montage
 Ruimte in doorvoergat Doorvoergat niet gevult
 Aandraaimoment $T_{inst} = 22.5 \text{ Nm}$
 Sleutelwijdte 13 mm
 Ankerplaat dikte $t = 5 \text{ mm}$
 t_{fix} $t_{fix} = 5 \text{ mm}$
 $T_{fix,max}$ $t_{fix,max} = 10 \text{ mm}$



Ankerplaat details

Voetplaat materiaal Niet beschikbaar
 Ankerplaat dikte $t = 5 \text{ mm}$
 Doorvoergat in ankerplaat $d_f = 14 \text{ mm}$

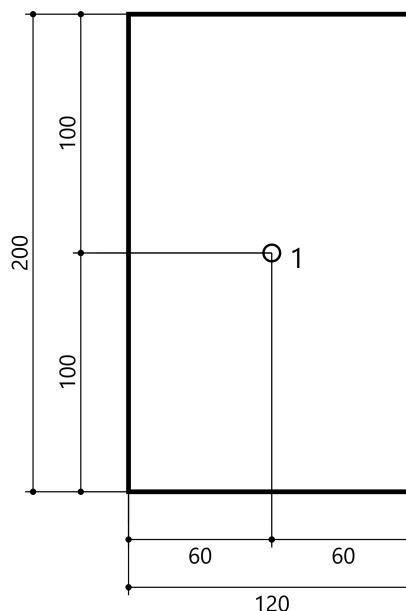
Bijlage

Profiel type

Geen

Anker coördinaten

Anker nr.	x mm	y mm
1	0	0



fischer Benelux B.V

Gooimeer 14
1411 AX Naarden
Telefoon: +31 35 6 95 66 66
Fax: +31 35 6 95 66 99
techniek@fischer.nl
www.fischer.nl

Ontwerp specificaties

Anker

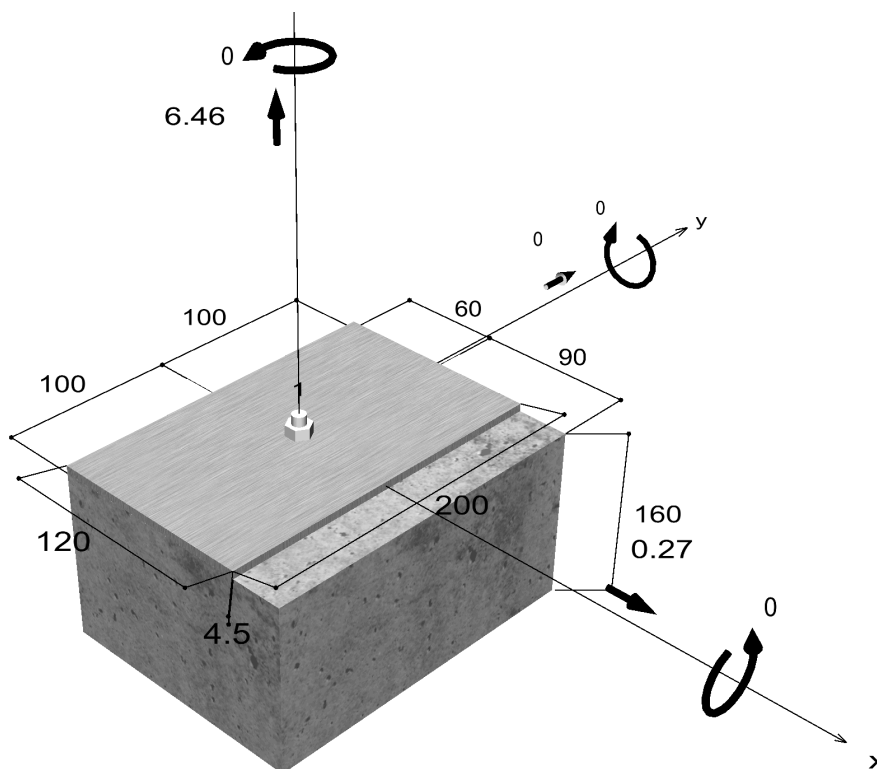
Systeem	fischer Hulsanker FH II
Anker	Hulsanker FH II 12/10 S R, Roestvast staal
Verankeringsdiepte	60 mm
Berekeningsgegevens	Ankerdimensionering in Beton volgens European Technical Assessment ETA-07/0025, Optie 1, Afgegeven op 23-9-2020



Geometrie / Belastingen

mm, kN, kNm

Rekenwaarden (inclusief veiligheidsfactoren aan de belastingzijde)



Niet op schaal



C-FIX 1.125.0.0
Versie
2024.9.10.5.24
Datum
2-12-2024



Gegevens

Ontwerpmethode	Ontwerp methode EN 1992-4:2017 Mechanische ankers
Ondergrond	C20/25, EN 206
Betonsituatie	Gescheurd, Droog boorgat
Wapening	Geen of normale wapening. Zonder randwapening. Met Splijtwapening
Boormethode	Hamerboren
Installatie	Doorsteek montage
Ruimte in doorvoergat	Doorvoergat niet gevult
Belasting type	Statisch
Afstand montage	Geen Buiging
Ankerplaat afmetingen	120 mm x 200 mm x 5 mm
Profiel type	Geen

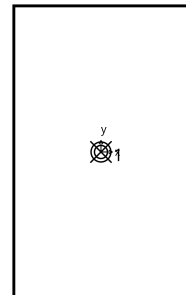
Rekenwaarde van de belastingen *)

#	N _{Ed} kN	V _{Ed,x} kN	V _{Ed,y} kN	M _{Ed,x} kNm	M _{Ed,y} kNm	M _{T,Ed} kNm	Belasting type
1	6.46	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	Statisch

*) Inclusief benodigde veiligheidsfactoren voor de belasting

Resulterende ankerkracht

Anker nr.	Trekracht kN	Dwarskracht kN	Dwarskracht x kN	Dwarskracht y kN
1	6.46	0.27	0.27	0.00



Max. betondrukspanning :	0.00 ‰
Max. betondrukspanning :	0.0 N/mm ²
Resultante trekracht :	6.46 kN , X/Y positie (0 / 0)
Resultante drukkracht :	0.00 kN , X/Y positie (0 / 0)

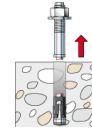
Opneembare rekenwaarde trekracht

Berekening	Belasting kN	Capaciteit kN	Uitnutting β_N %
Staalbreuk *	6.46	18.31	35.3
Uittrekken *	6.46	8.00	80.8
Betonkegel breuk	6.46	8.00	80.7

* Maatgevende anker

Staalbreuk

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$

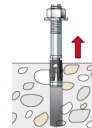


$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,s}$ %
29.30	1.60	18.31	6.46	35.3

Anker nr.	$\beta_{N,s}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	35.3	1	$\beta_{N,s;1}$

Uittrekken

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



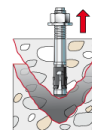
$N_{Rk,p}$ kN	ψ_c	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,p}$ %
12.00	1.000	1.50	8.00	6.46	80.8

De gegeven Psi, c-factor is mogelijk bepaald door interpolatie.

Anker nr.	$\beta_{N,p}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	80.8	1	$\beta_{N,p;1}$

Betonkegel breuk

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N} \quad \text{Vergelijking (7.1)}$$

$$N_{Rk,c} = 16.00kN \cdot \frac{27000mm^2}{32400mm^2} \cdot 0.900 \cdot 1.000 \cdot 1.000 \cdot 1.000 = 12.00kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1.5} = 7.7 \cdot \sqrt{20.0N/mm^2} \cdot (60mm)^{1.5} = 16.00kN \quad \text{Vergelijking (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{60mm}{90mm} = 0.900 \leq 1 \quad \text{Vergelijking (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1.000 \quad \text{Vergelijking (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_d}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1.000 \cdot 1.000 = 1.000 \leq 1$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{180mm}} = 1.000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{180mm}} = 1.000 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 1.00 \geq 1$$

Vergelijking
(7.6)

Vergelijking
(7.7)

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,c}$ %
12.00	1.50	8.00	6.46	80.7

Anker nr.	$\beta_{N,c}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	80.7	1	$\beta_{N,c;1}$

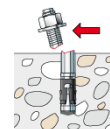
Opneembare dwarskracht

Berekening	Belasting kN	Capaciteit kN	Uitnutting β_v %
Staalbreuk zonder hefboomsarm *	0.27	24.81	1.1
Beton achteruitbreken	0.27	16.00	1.7
Betonrand breuk	0.27	4.76	5.7

* Maatgevende anker

Staalbreuk zonder hefboomsarm

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$



$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 = 1.00 \cdot 33.00kN = 33.00kN$$

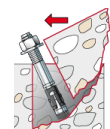
Vergelijking
(7.35)/(7.36)

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	β_{Vs} %
33.00	1.33	24.81	0.27	1.1

Anker nr.	β_{Vs} %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	1.1	1	$\beta_{Vs;1}$

Beton achteruitbreken

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 12.00kN = 24.01kN$$

 Vergelijking
 (7.39a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

 Vergelijking
 (7.1)

$$N_{Rk,c} = 16.00kN \cdot \frac{27000mm^2}{32400mm^2} \cdot 0.900 \cdot 1.000 \cdot 1.000 \cdot 1.000 = 12.00kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1.5} = 7.7 \cdot \sqrt{20.0N/mm^2} \cdot (60mm)^{1.5} = 16.00kN$$

 Vergelijking
 (7.2)

$$\Psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{60mm}{90mm} = 0.900 \leq 1$$

 Vergelijking
 (7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1.000$$

 Vergelijking
 (7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1.000 \cdot 1.000 = 1.000 \leq 1$$

 Vergelijking
 (7.6)

$$\Psi_{M,N} = 1.00 \geq 1$$

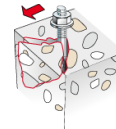
 Vergelijking
 (7.7)

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,cp}$ %
24.01	1.50	16.00	0.27	1.7

Anker nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	1.7	1	$\beta_{V,cp;1}$

Betonrand breuk

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$



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

 Vergelijking
 (7.40)

$$V_{Rk,c} = 10.45kN \cdot \frac{27000mm^2}{36450mm^2} \cdot 0.922 \cdot 1.000 \cdot 1.000 \cdot 1.000 \cdot 1.000 = 7.14kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_9 \cdot d_{nom}^\alpha \cdot l_f^\beta \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1.5}$$

 Vergelijking
 (7.41)

$$V_{Rk,c}^0 = 1.7 \cdot (12mm)^{0.082} \cdot (60mm)^{0.067} \cdot \sqrt{20.0N/mm^2} \cdot (90mm)^{1.5} = 10.45kN$$

$$\alpha = 0.1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0.1 \cdot \sqrt{\frac{60mm}{90mm}} = 0.082 \quad \beta = 0.1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0.2} = 0.1 \cdot \left(\frac{12mm}{90mm}\right)^{0.2} = 0.067$$

 Vergelijking
 (7.42/7.43)

$$\Psi_{s,V} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c_2}{1.5c_1} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{100mm}{1.5 \cdot 90mm} = 0.922 \leq 1$$

 Vergelijking
 (7.45)

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1.5c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1.5 \cdot 90mm}{160mm}}\right) = 1.000 \geq 1$$

 Vergelijking
 (7.46)

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + (0.5 \cdot \sin \alpha_V)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 0.0)^2 + (0.5 \cdot \sin 0.0)^2}} = 1.000 \geq 1$$

Vergelijking (7.48)

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_v}{3 \cdot c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 90mm}} = 1.000 \leq 1$$

Vergelijking (7.47)

$$\Psi_{re,V} = 1.000$$

$V_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,c}$ %
7.14	1.50	4.76	0.27	5.7

Anker nr.	$\beta_{V,c}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	5.7	1	$\beta_{V,c;1}$

Uitnutting van trek- en dwarskrachten

Trekkrachten	Uitnutting β_N %	Dwarskrachten	Uitnutting β_V %
Staalbreuk *	35.3	Staalbreuk zonder hefboomsarm *	1.1
Uittrekken *	80.8	Beton achteruitbreken	1.7
Betonkegel breuk	80.7	Betonrand breuk	5.7

* Maatgevende anker

Gecombineerde trek- en drukkracht

Uitnutting van het staal			Berekening succesvol	Vergelijking (7.55)
$\beta_{N.s} = \beta_{N,s;1} = 0.35 \leq 1$				
$\beta_{V.s} = \beta_{V,s;1} = 0.01 \leq 1$				
$\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;1}^2 + \beta_{V,s;1}^2 = 0.12 \leq 1$				
Uitnutting van beton				
$\beta_{N.p} = \beta_{N,p;1} = 0.81 \leq 1$				Vergelijking (7.57)
$\beta_{V.c} = \beta_{V,c;1} = 0.06 \leq 1$				
$\frac{\beta_N + \beta_V}{1.2} = \frac{\beta_{N,p;1} + \beta_{V,c;1}}{1.2} = 0.72 \leq 1$				

Informatie betreffende de ankerplaat

Ankerplaat details

Ankerplaat dikte zonder berekening gekozen

t = 5 mm

Profiel type

Geen

Technische opmerkingen

Het overbrengen van de belasting op het beton wordt gecontroleerd voor de uiterste grenstoestand. Hierdoor zullen de controles voor het betonnen bouwdeel uitgevoerd moeten worden. Ter verificatie moeten de gegevens uit de huidige

De ingave en ontwerp resultaten dienen te worden gecontroleerd volgens de geldende lokale normen, met daarbij inacht genomen de voorwaarden van de software licentie.



C-FIX 1.125.0.0

Versie
2024.9.10.5.24

Datum
2-12-2024



rekenmethode worden gehanteerd.

Montage gegevens

Anker

Systeem

Anker

fischer Hulsanker FH II
 Hulsanker FH II 12/10 S R,
 Roestvast staal

Artikel 510925



Accessoires

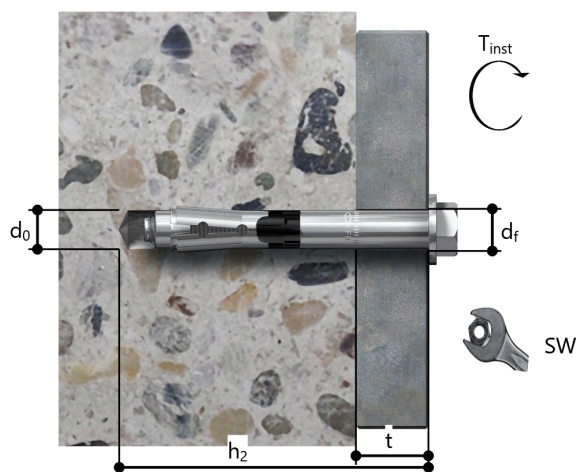
Blaasbalg ABG
 SDS Plus-V II 12/110/160

Artikel 567792

Artikel 531803

Installatie details

Draad diameter	M 8
Boor diameter	$d_0 = 12 \text{ mm}$
Boorgat diepte	$h_2 = 90 \text{ mm}$
Verankeringsdiepte	$h_{ef} = 60 \text{ mm}$
Boordiepte	$h_{nom} = 60 \text{ mm}$
Boormethode	Hamerboren
Boorgat reiniging	Boorgat met blaasbalg uitblazen.
Installatie	Doorsteek montage
Ruimte in doorvoergat	Doorvoergat niet gevult
Aandraaimoment	$T_{inst} = 25.0 \text{ Nm}$
Sleutelwijdte	13 mm
Ankerplaat dikte	$t = 5 \text{ mm}$
t fix	$t_{fix} = 5 \text{ mm}$
Tfix,max	$t_{fix, max} = 10 \text{ mm}$



Ankerplaat details

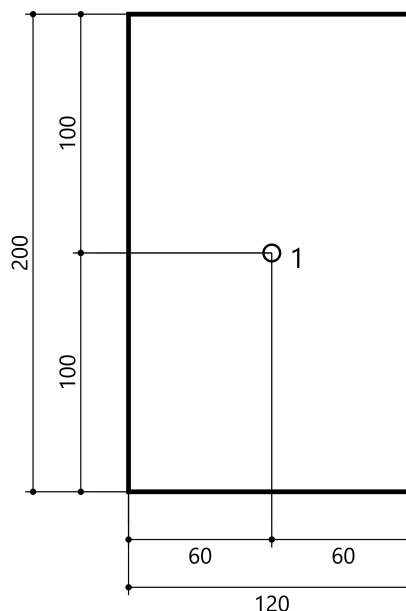
Voetplaat materiaal	Niet beschikbaar
Ankerplaat dikte	$t = 5 \text{ mm}$
Doorvoergat in ankerplaat	$d_i = 14 \text{ mm}$

Bijlage

Profiel type	Geen
--------------	------

Anker coördinaten

Anker nr.	x mm	y mm
1	0	0



Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens

Ankertype en -afmeting: HUS4-H 10 h_nom2

Retourperiode (levensduur in jaren): 50

Artikelnummer: 2293555 HUS4-H 10x90 35/15/5

Specification text: Hilti HUS schroefanker met 75 mm
verankeringsdiepte, 10 hnm2, Verzinkt staal,
installatie volgens ETA-20/0867

Effectieve verankeringsdiepte: $h_{ef} = 67,1 \text{ mm}$ ($h_{ef,EIA} = 59,5 \text{ mm}$), $h_{nom} = 84,0 \text{ mm}$

Materiaal: Carbon Steel

Goedkeuring nr.: ETA-20/0867

Uitgegeven | Geldig: 25-04-2024 | -

Aantoning: rekenmethode EN 1992-4, mechanisch

Afstandsmontage: $e_h = 0,0 \text{ mm}$ (geen afstandsmontage); $t = 6,0 \text{ mm}$

Voetplaat^R : $l_x \times l_y \times t = 120,0 \text{ mm} \times 217,0 \text{ mm} \times 6,0 \text{ mm}$; (Aanbevolen voetplaatdikte: niet berekend)

Staalprofiel: geen profiel

Ondergrond: gescheurd beton, C20/25, $f_{c,cyl} = 20,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250,0 \text{ mm}$, Door de gebruiker gedefinieerde partiële materiaalveiligheidsfactor $\gamma_c = 1,500$

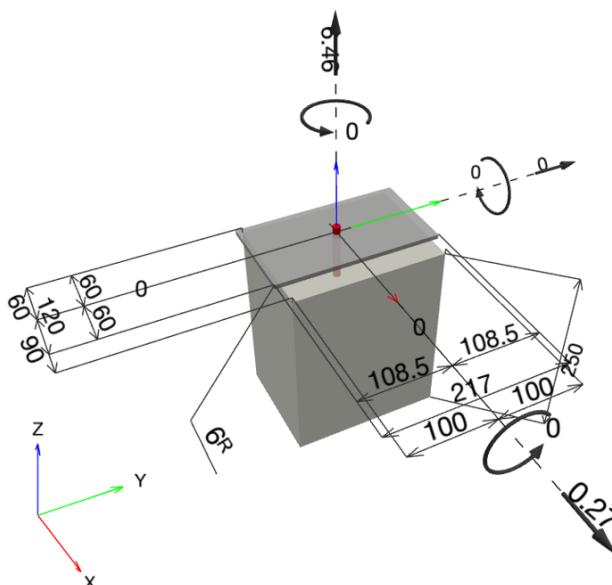
Plaatsing: Hammer drilled hole, plaatsingsconditie: droog

Wapening: Geen wapening of wapening met staafafstand ≥ 150 mm (elke $\emptyset$) of ≥ 100 ($\emptyset \leq 10$ mm)
geen rechte randwapening



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

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



www.hilti.nl

Firma:		Bladzijde:	2
Adres:		Constructeur:	
Tel. Fax:		E-mail:	
berekening:	4018-24005 Bijlage 3.3	Datum:	26-11-2024
Sub-Project Pos. Nr.:			

1.1 Belastingscombinatie

Geval	Omschrijving	Lasten [kN] / Momenten [kNm]	Seismisch	Brand	Max. uitnutting Anker [%]
1	Combinatie 1	N = 6,460; $V_x = 0,270$; $V_y = 0,000$; $M_x = 0,000$; $M_y = 0,000$; $M_z = 0,000$;	Nee	nee	80

2 Belastingssituatie/Resultierende ankerlasten

Ankerreacties [kN]

Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkracht	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	6,460	0,270	0,270	0,000

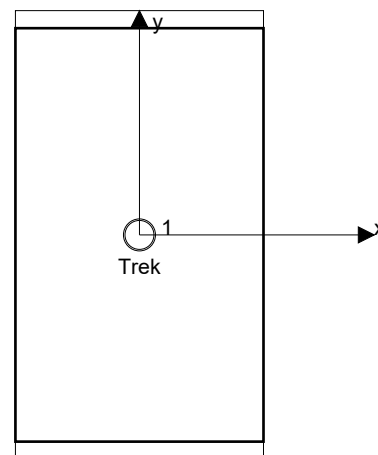
Max. concrete compressive strain: - [%]

Max. concrete compressive stress: - [N/mm²]

Resulting tension force in (x/y)=(0,0/0,0): 6,460 [kN]

Resulting compression force in (x/y)=(-/-): 0,000 [kN]

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



www.hilti.nl

Firma:	Bladzijde: 3
Adres:	Constructeur:
Tel. Fax:	E-mail:
berekening: 4018-24005 Bijlage 3.3	Datum: 26-11-2024
Sub-Project Pos. Nr.:	

3 Treklast (EN 1992-4, sectie 7.2.1)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_N [%]	Status
Staalbreuk*	6,460	36,667	18	OK
Uittrekken*	6,460	10,536	62	OK
Betonkegelbreuk**	6,460	8,247	79	OK
Splijten**	6,460	8,144	80	OK

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

3.1 Staalbreuk

$N_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
55,000	1,500	36,667	6,460

3.2 Uittrekken

$N_{Rk,p}$ [kN]	ψ_c	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
15,805	1,000	1,500	10,536	6,460

3.3 Betonkegelbreuk

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]		
30.000	40.000	100,7	201,4	20,00		
h'_{ef} [mm]	$c'_{cr,N}$ [mm]	$s'_{cr,N}$ [mm]				
66,7	100,0	200,0				
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	z [mm]
0,0	1,000	0,0	1,000	0,880	1,000	0,0
$\psi_{M,N}$	k_1	$N_{RK,c}^0$ [kN]	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Ed} [kN]	
1,000	7,700	18,744	1,500	8,247	6,460	
Groepsanker-ID						
1						

3.4 Splijten

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	h_{min} [mm]	$\Psi_{h,sp}$	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]
30.000	40.000	110,8	221,6	124,0	1,171	20,00
h'_{ef} [mm]	$c'_{cr,sp}$ [mm]	$s'_{cr,sp}$ [mm]				
60,6	100,0	200,0				
$e_{c1,N}$ [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	0,880	1,000	7,700
$N^0_{Rk,sp}$ [kN]	γ_{Msp}	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Ed} [kN]			
15,805	1,500	8,144	6,460			
Groepsanker-ID						
1						

www.hilti.nl

Firma:
Adres:
Tel. | Fax: |
berekening: 4018-24005 Bijlage 3.3
Sub-Project | Pos. Nr.:

Bladzijde: 4
Constructeur:
E-mail:
Datum: 26-11-2024

4 Afschuifbelasting (EN 1992-4, sectie 7.2.2)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_v [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	0,270	23,040	2	OK
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonachteruitbreken**	0,270	16,495	2	OK
Betonrandbreuk in richting x+**	0,270	4,818	6	OK

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

$V_{Rk,s}^0$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
28,800	0,800	28,800	1,250	23,040	0,270

4.2 Betonachteruitbreken

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_8	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]	
30.000	40.000	100,7	201,4	2,000	20,00	
h_{ef} [mm]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]				
66,7	100,0	200,0				
$e_{c1,V}$ [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	0,880	1,000	1,000
k_1	$N_{Rk,C}^0$ [kN]	$\gamma_{Mc,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
7,700	18,744	1.500	16.495	0.270		

Groepsanker-ID

1

4.3 Betonrandbreuk in richting x+

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_9	α	β	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]	c_1 [mm]
75,0	10,00	1,700	0,091	0,064	20,00	90,0
$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,V}^0$ [mm ²]	$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	
27.000	36.450	0,922	1,000	0,0	1,000	
α_V [°]	$\psi_{\alpha,V}$	$\psi_{re,V}$				
0,00	1,000	1,000				
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	k_T	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
10,579	1,0	1,500	4,818	0,270		

Groepsanker-ID

1

www.hilti.nl

Firma:
Adres:
Tel. | Fax: |
berekening: 4018-24005 Bijlage 3.3
Sub-Project | Pos. Nr.:

Bladzijde: 5
Constructeur:
E-mail:
Datum: 26-11-2024

5 Gecombineerde trek- en afschuifbelasting (EN 1992-4, Artikel 7.2.3)

Staal bezwijken

β_N	β_V	α	Benutting $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,176	0,012	2,000	4	OK

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

Beton bezwijken

β_N	β_V	α	Benutting $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,793	0,056	1,000	71	OK

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

6 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

N_{Sk}	=	4,785 [kN]	δ_N	=	0,2552 [mm]
V_{Sk}	=	0,200 [kN]	δ_V	=	0,0158 [mm]
			δ_{NV}	=	0,2557 [mm]

Langeduur-belastingen

N_{Sk}	=	4,785 [kN]	δ_N	=	0,4466 [mm]
V_{Sk}	=	0,200 [kN]	δ_V	=	0,0242 [mm]
			δ_{NV}	=	0,4473 [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!

www.hilti.nl

Firma:		Bladzijde:	6
Adres:		Constructeur:	
Tel. Fax:		E-mail:	
berekening:	4018-24005 Bijlage 3.3	Datum:	26-11-2024
Sub-Project Pos. Nr.:			

7 Waarschuwingen

- De ankerberekenningsmethoden in PROFIS Engineering vereisen rigide voetplaten volgens de huidige regelgeving (AS 5216:2018, ETAG 001/Annex C, EOTA TR029, etc.). Dit betekent 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!
- Aan de condities zoals gesteld in ETAG 001, Annex C, paragraaf 4.2.2.1 a) en 4.2.2.3 b) wordt in zijn algemeenheid niet voldaan aangezien de gatdiameter in de voetplaat volgens Annex 3, Tabel 3, groter is dan de waarden gesteld in Annex C, Tabel 4.1 voor de corresponderende ankerdiameter. Daarom is de rekenwaarde van de sterkte van ankergroepen gelimiteerd tot tweemaal de staalsterkte (van een enkel anker) in overeenstemming met de goedkeuring.
- 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 benodigheden 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.
- Please note that this design utilizes user defined material safety factor values that differ from the default values recommended in EN1992-4. Partial Safety factor value: $\gamma_c = 1,500$
- De karakteristieke aanhechtsterkten zijn afhankelijk van de retourperiode (levensduur in jaren): 50

Verbinding is VEILIG!

www.hilti.nl

Firma:
Adres:
Tel. | Fax: |
berekening: 4018-24005 Bijlage 3.3
Sub-Project | Pos. Nr.:

Bladzijde: 7
Constructeur:
E-mail:
Datum: 26-11-2024

8 Plaatsingsgegevens

Voetplaat staal: S 235; E = 210.000,00 N/mm²; f_{yk} = 235,00 N/mm²

Staalprofiel: geen profiel

Gatdiameter in voetplaat: d_f = 14,0 mm

Voetplaatdikte (invoer): 6,0 mm

Aanbevolen voetplaatdikte: niet berekend

Boormethode: Hamergeboord

Boorgatreiniging: Clean the drill hole. Under the conditions - according to fastener size and drilling direction - given in the Assessment document and MPII (IFU), the cleaning of the drill hole may be omitted.

Ankertype en -afmeting: HUS4-H 10 h_{nom}2

Artikelnummer: 2293555 HUS4-H 10x90 35/15/5

Maximaal aanhaalmoment installatie: Hilti SIW 22T-A

Boorgatdiameter in het basismateriaal: 10,0 mm

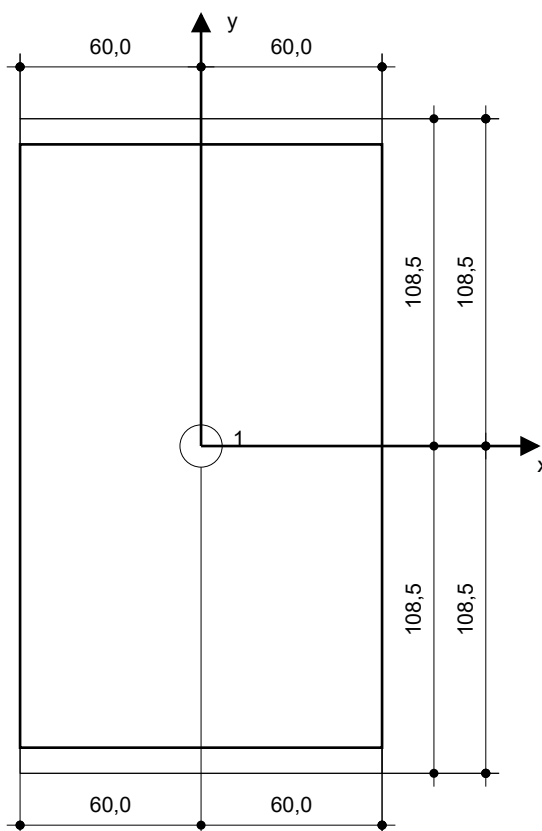
Boorgatdiepte in ondergrond: 94,0 mm

Minimale dikte van de ondergrond: 130,0 mm

Hilti HUS schroefanker met 75 mm verankeringsdiepte, 10 h_{nom}2, Verzinkt staal, installatie volgens ETA-20/0867

8.1 Vereiste toebehoren

Boren	Boorgatreiniging	Plaatsing
• Hamerboormachine • Juiste boordiameter	• Handblaaspomp	• Hilti SIW 22 T-A slagschroefmachine



Ankercoördinaten [mm]

Anker	x	y	c _{-x}	c _{+x}	c _{-y}	c _{+y}
1	0,0	0,0	60,0	90,0	100,0	100,0

www.hilti.nl

Firma:		Bladzijde:	8
Adres:		Constructeur:	
Tel. Fax:		E-mail:	
berekening:	4018-24005 Bijlage 3.3	Datum:	26-11-2024
Sub-Project Pos. Nr.:			

9 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 vermindering 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.

www.hilti.nl

Firma:
Adres:
Tel. | Fax: |
berekening: 4018-24005 Bijlage 3.4
Sub-Project | Pos. Nr.:

Bladzijde: 1
Constructeur:
E-mail:
Datum: 26-11-2024

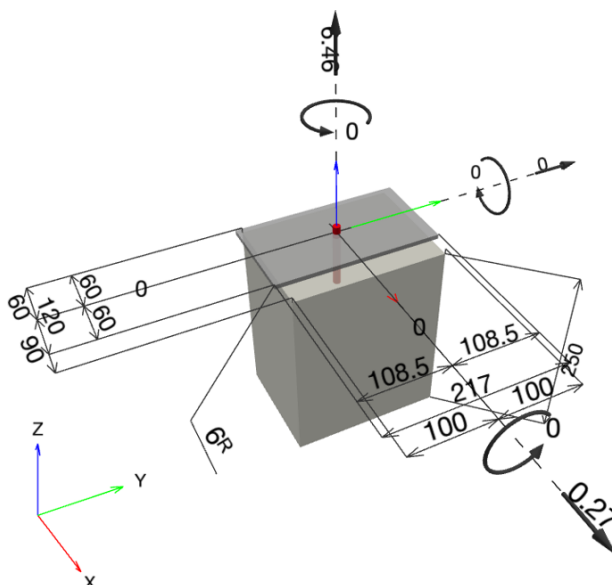
Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens

Ankertype en -afmeting:	HUS4-HR 10 hnom_2
Retourperiode (levensduur in jaren):	50
Artikelnummer:	2357605 HUS4-HR 10x105 45/35/15
Specification text:	Hilti HUS schroefanker met 90 mm verankeringsdiepte, 10 hnom2, Roestvast staal, installatie volgens ETA-20/0867
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef} = 71,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,ETA} = 71,0 \text{ mm}$), $h_{nom} = 99,0 \text{ mm}$
Materiaal:	A4
Goedkeuring nr.:	ETA-20/0867
Uitgegeven Geldig:	25-04-2024 -
Aantoning:	rekenmethode EN 1992-4, mechanisch
Afstandsmontage:	$e_b = 0,0 \text{ mm}$ (geen afstandsmontage); $t = 6,0 \text{ mm}$
Voetplaat ^R :	$l_x \times l_y \times t = 120,0 \text{ mm} \times 217,0 \text{ mm} \times 6,0 \text{ mm}$; (Aanbevolen voetplaatdikte: niet berekend)
Staalprofiel:	geen profiel
Ondergrond:	gescheurd beton, C20/25, $f_{c,cyl} = 20,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250,0 \text{ mm}$, Door de gebruiker gedefinieerde partiële materiaalveiligheidsfactor $\gamma_c = 1,500$
Plaatsing:	Hammer drilled hole, plaatsingsconditie: droog
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand $\geq 150 \text{ mm}$ (elke $\emptyset$) of ≥ 100 ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) geen rechte randwapening


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

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



www.hilti.nl

Firma:		Bladzijde:	2
Adres:		Constructeur:	
Tel. Fax:		E-mail:	
berekening:	4018-24005 Bijlage 3.4	Datum:	26-11-2024
Sub-Project Pos. Nr.:			

1.1 Belastingscombinatie

Geval	Omschrijving	Lasten [kN] / Momenten [kNm]	Seismisch	Brand	Max. uitnutting Anker [%]
1	Combinatie 1	N = 6,460; $V_x = 0,270$; $V_y = 0,000$; $M_x = 0,000$; $M_y = 0,000$; $M_z = 0,000$;	Nee	nee	79

2 Belastingssituatie/Resultierende ankerlasten

Ankerreacties [kN]

Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkracht	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	6,460	0,270	0,270	0,000

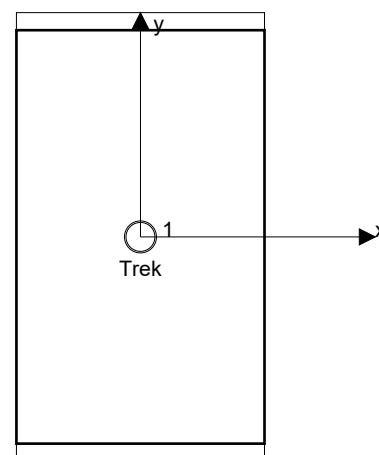
Max. concrete compressive strain: - [%]

Max. concrete compressive stress: - [N/mm²]

Resulting tension force in (x/y)=(0,0/0,0): 6,460 [kN]

Resulting compression force in (x/y)=(-/-): 0,000 [kN]

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



www.hilti.nl

Firma:	Bladzijde: 3
Adres:	Constructeur:
Tel. Fax:	E-mail:
berekening: 4018-24005 Bijlage 3.4	Datum: 26-11-2024
Sub-Project Pos. Nr.:	

3 Treklast (EN 1992-4, sectie 7.2.1)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_N [%]	Status
Staalbreuk*	6,460	37,571	18	OK
Uittrekken*	6,460	10,667	61	OK
Betonkegelbreuk**	6,460	8,247	79	OK
Splijten**	6,460	9,131	71	OK

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

3.1 Staalbreuk

$N_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
52,600	1,400	37,571	6,460

3.2 Uittrekken

$N_{Rk,p}$ [kN]	ψ_c	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
16,000	1,000	1,500	10,667	6,460

3.3 Betonkegelbreuk

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]		
30.000	40.000	106,5	213,0	20,00		
h'_{ef} [mm]	$c'_{cr,N}$ [mm]	$s'_{cr,N}$ [mm]				
66,7	100,0	200,0				
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	z [mm]
0,0	1,000	0,0	1,000	0,880	1,000	0,0
$\psi_{M,N}$	k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Ed} [kN]	
1.000	7,700	18.744	1,500	8,247	6,460	

Groepsanker-ID

1

3.4 Splijten

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	h_{min} [mm]	$\psi_{h,sp}$	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]
30.000	40.000	127,8	255,6	109,0	1,297	20,00
h_{ef} [mm]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]				
55,6	100,0	200,0				
$e_{c1,N}$ [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	0,880	1,000	7,700
$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	γ_{Msp}	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Ed} [kN]			
16,000	1,500	9,131	6,460			

Groepsanker-ID

1

www.hilti.nl

Firma:
Adres:
Tel. | Fax: |
berekening: 4018-24005 Bijlage 3.4
Sub-Project | Pos. Nr.:

Bladzijde: 4
Constructeur:
E-mail:
Datum: 26-11-2024

4 Afschuifbelasting (EN 1992-4, sectie 7.2.2)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_v [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	0,270	22,000	2	OK
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonachteruitbreken**	0,270	16,495	2	OK
Betonrandbreuk in richting x+**	0,270	4,774	6	OK

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

$V_{Rk,s}^0$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
33,000	1,000	33,000	1,500	22,000	0,270

4.2 Betonachteruitbreken

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_8	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]	
30.000	40.000	106,5	213,0	2,000	20,00	
h_{ef} [mm]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]				
66,7	100,0	200,0				
$e_{c1,V}$ [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	0,880	1,000	1,000
k_1	$N_{Rk,C}^0$ [kN]	$\gamma_{Mc,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
7,700	18,744	1.500	16.495	0.270		

Groepsanker-ID

1

4.3 Betonrandbreuk in richting x+

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_9	α	β	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]	c_1 [mm]
71,0	10,00	1,700	0,089	0,064	20,00	90,0
$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,V}^0$ [mm ²]	$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	
27.000	36.450	0,922	1,000	0,0	1,000	
α_V [°]	$\psi_{\alpha,V}$	$\psi_{re,V}$				
0,00	1,000	1,000				
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	k_T	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
10,482	1,0	1,500	4,774	0,270		

Groepsanker-ID

1

www.hilti.nl

Firma:
Adres:
Tel. | Fax: |
berekening: 4018-24005 Bijlage 3.4
Sub-Project | Pos. Nr.:

Bladzijde: 5
Constructeur:
E-mail:
Datum: 26-11-2024

5 Gecombineerde trek- en afschuifbelasting (EN 1992-4, Artikel 7.2.3)

Staal bezwijken

β_N	β_V	α	Benutting $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,172	0,012	2,000	3	OK

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

Beton bezwijken

β_N	β_V	α	Benutting $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,783	0,057	1,000	70	OK

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

6 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

N_{Sk}	=	4,785 [kN]	δ_N	=	0,4557 [mm]
V_{Sk}	=	0,200 [kN]	δ_V	=	0,0217 [mm]
			δ_{NV}	=	0,4562 [mm]

Langeduur-belastingen

N_{Sk}	=	4,785 [kN]	δ_N	=	0,8355 [mm]
V_{Sk}	=	0,200 [kN]	δ_V	=	0,0306 [mm]
			δ_{NV}	=	0,8361 [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!

www.hilti.nl

Firma:		Bladzijde:	6
Adres:		Constructeur:	
Tel. Fax:		E-mail:	
berekening:	4018-24005 Bijlage 3.4	Datum:	26-11-2024
Sub-Project Pos. Nr.:			

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 betekent 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!
- Aan de condities zoals gesteld in ETAG 001, Annex C, paragraaf 4.2.2.1 a) en 4.2.2.3 b) wordt in zijn algemeenheid niet voldaan aangezien de gatdiameter in de voetplaat volgens Annex 3, Tabel 3, groter is dan de waarden gesteld in Annex C, Tabel 4.1 voor de corresponderende ankerdiameter. Daarom is de rekenwaarde van de sterkte van ankergroepen gelimiteerd tot tweemaal de staalsterkte (van een enkel anker) in overeenstemming met de goedkeuring.
- 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 benodigheden 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 $\psi_{re,y}$ (falen van de betonnen rand) wordt de minimale betondekking, zoals gedefinieerd in de ontwerpinstellingen, gebruikt als de betondekking van de randwapening.
- Please note that this design utilizes user defined material safety factor values that differ from the default values recommended in EN1992-4. Partial Safety factor value: $\gamma_c = 1,500$
- De karakteristieke aanhechtsterkten zijn afhankelijk van de retourperiode (levensduur in jaren): 50

Verbinding is VEILIG!

www.hilti.nl

Firma:
Adres:
Tel. | Fax: |
berekening: 4018-24005 Bijlage 3.4
Sub-Project | Pos. Nr.:

Bladzijde: 7
Constructeur:
E-mail:
Datum: 26-11-2024

8 Plaatsingsgegevens

Voetplaat staal: S 235; E = 210.000,00 N/mm²; f_{yk} = 235,00 N/mm²

Staalprofiel: geen profiel

Gatdiameter in voetplaat: d_f = 14,0 mm

Voetplaatdikte (invoer): 6,0 mm

Aanbevolen voetplaatdikte: niet berekend

Boormethode: Hamergeboord

Boorgatreiniging: Clean the drill hole. Under the conditions - according to fastener size and drilling direction - given in the Assessment document and MPII (IFU), the cleaning of the drill hole may be omitted.

Ankertype en -afmeting: HUS4-HR 10 hnom_2

Artikelnummer: 2357605 HUS4-HR 10x105 45/35/15

Maximaal aanhaalmoment installatie: 45 Nm

Boorgatdiameter in het basismateriaal: 10,0 mm

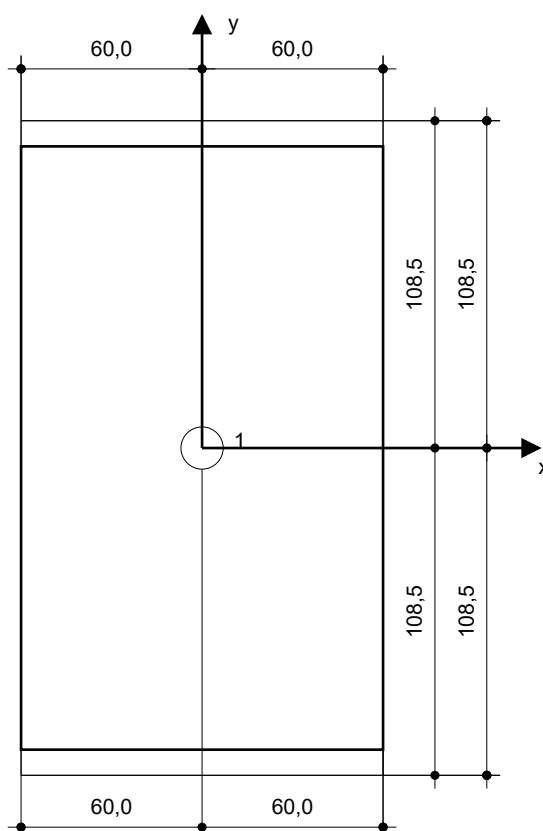
Boorgatdiepte in ondergrond: 109,0 mm

Minimale dikte van de ondergrond: 140,0 mm

Hilti HUS schroefanker met 90 mm verankeringsdiepte, 10 hnom2, Roestvast staal, installatie volgens ETA-20/0867

8.1 Vereiste toebehoren

Boren	Boorgatreiniging	Plaatsing
• Hamerboormachine • Juiste boordiameter	• Handblaaspomp	• Hilti SIW 22 T-A slagschroefmachine



Ankercoördinaten [mm]

Anker	x	y	c _{-x}	c _{+x}	c _{-y}	c _{+y}
1	0,0	0,0	60,0	90,0	100,0	100,0

www.hilti.nl

Firma:		Bladzijde:	8
Adres:		Constructeur:	
Tel. Fax:		E-mail:	
berekening:	4018-24005 Bijlage 3.4	Datum:	26-11-2024
Sub-Project Pos. Nr.:			

9 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 vermindering 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.

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Invoerwaarde:

Bladzijde 1 / 4

Beton:

Gescheurd (Trekzone)
Drukvastheid: C20/25

Wapening:

normaal of zonder wapening
Zonder randwapening
met wapening om splejten te weerstaan volgens [1] hoofdstuk 7.2.1.7

Ankerbuiging:

Zonder buiging

Montage voorschriften:

Boormethode: Zie opmerkingen Bladzijde 4

**Statisch / Overwegend statisch
Belasting**

Trekbelasting:

$$N_{z,Ed} = 6.46 \text{ kN}$$

Afschuifkracht:

$$V_{x,Ed} = 0.00 \text{ kN}$$

$$V_{y,Ed} = 0.27 \text{ kN}$$

Moment:

$$M_{x,Ed} = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Ed} = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Ed} = 0.00 \text{ kNm}$$

Excentrische belasting

$$e_x = 0.0 \text{ mm}$$

$$e_y = 0.0 \text{ mm}$$

Ankerplaat:

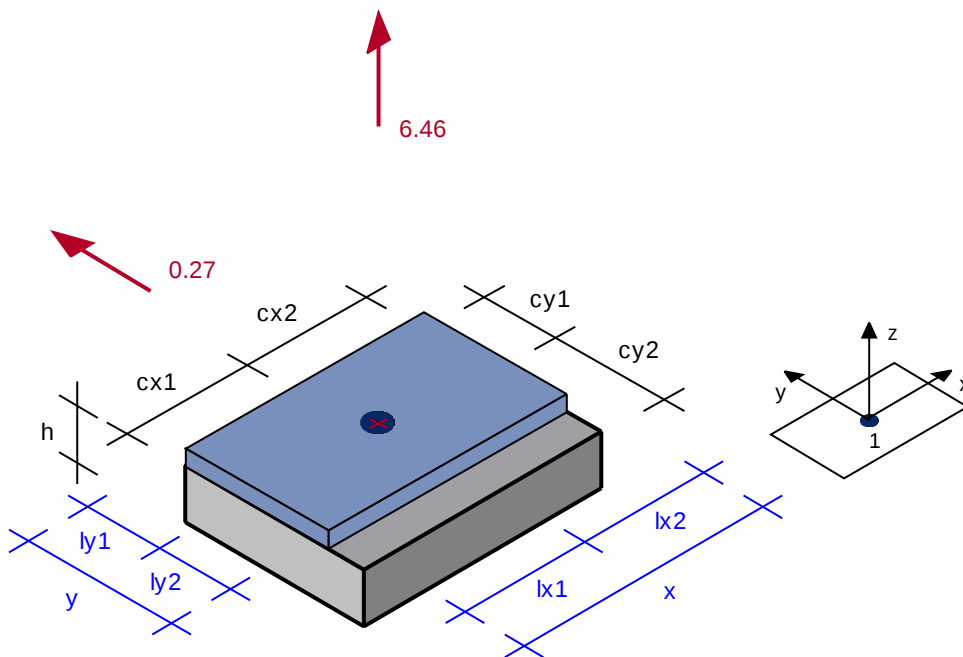
$x = 200 \text{ mm}$
 $y = 120 \text{ mm}$
 $l_{x1} = 100 \text{ mm}$
 $l_{x2} = 100 \text{ mm}$
 $l_{y1} = 60 \text{ mm}$
 $l_{y2} = 60 \text{ mm}$

Randafstand:

$c_{x1} = 100 \text{ mm}$
 $c_{x2} = 100 \text{ mm}$
 $c_{y1} = 60 \text{ mm}$
 $c_{y2} = 90 \text{ mm}$

Bouwdeeldikte:

$h = 160 \text{ mm}$



[kN, kNm]

Veiligheidsanker SZ-S 12/M8 hef = 60mm

Berekening volgens EN 1992-4:2018

Beoordeling ETA-02/0030: MKT SZ

De verankering is geverifieerd

	Trek b_N [%]	Afschuif b_V [%]	Interactie $b_{N,V}$ [%]	Rand voorwaarden:
Statisch / Overwegend statisch Belasting	80.8	6.6	72.8	OK

De berekening is van toepassing indien de gebruikshandleiding op de laatste pagina in acht worden genomen.

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Veiligheidsanker SZ-S 12/M8 hef = 60mm
Beoordeling ETA-02/0030: MKT SZ

Bladzijde 2 / 4

Controle op trekkracht

Optredende belasting

Anker **1**
 N_{Ed} [kN] 6.46

Staalbreuk

N_{Ed}^h	$\leq$	$N_{Rk,s}$	/	γ_{Ms}	=	$N_{Rd,s}$	Belasting:
6.46	$\leq$	29.00	/	1.50	=	19.33	33.4%

Uittrekken

N_{Ed}^h	$\leq$	$N_{Rk,p}$	/	γ_{Mp}	=	$N_{Rd,p}$	Belasting:
6.46	$\leq$	12.00	/	1.50	=	8.00	80.8%

$N_{Rk,p}$ $Y_{C,(C20/25)}$
12.00 kN 1.00

Betonkegelbreuk

N_{Ed}^g	$\leq$	$N_{Rk,c}$	/	γ_{Mc}	=	$N_{Rd,c}$	Belasting:
6.46	$\leq$	12.00	/	1.50	=	8.00	80.7%

$N_{Rk,c}^0$	$Y_{A,c,N}$	$Y_{s,N}$	$Y_{re,N}$	$Y_{ec,N}$	$Y_{M,N}$				
16.00 kN	0.83	0.90	1.00	1.00	1.00				
k_1	$A_{c,N}$	$A_{c,N}^0$	h_{ef}	f_{ck}	$c_{cr,N}$	$e_{c1,N}$	$e_{c2,N}$	C_{Ed}	
7.7	27000 mm ²	32400 mm ²	60.0 mm	20 N/mm ²	90.0 mm	0.0 mm	0.0 mm	0.00 kN	

Splijten

De controle op splijten is niet noodzakelijk, daar de volgende voorwaarden van toepassing zijn:
De controle op betonbreuk en uittrekken wordt voor gescheurd beton berekend
en er is een wapening aanwezig welke de scheurbreedte op $w_k \leq 0,3\text{mm}$ beperkt,
met inachtneming van de splijtkrachten volgens hoofdstuk 7.2.1.7

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Veiligheidsanker SZ-S 12/M8 hef = 60mm
Beoordeling ETA-02/0030: MKT SZ

Bladzijde 3 / 4

Controle bij afschuifkrachten

Optredende belasting

Anker	1
V_{Ed} [kN]	0.27
$V_{x,Ed}$ [kN]	0.00
$V_{y,Ed}$ [kN]	0.27

Staalbreuk zonder hefboomarm

V_{Ed}^h	$\leq$	$V_{Rk,s}$	$/$	g_{Ms}	$=$	$V_{Rd,s}$	Belasting:
0.27	$\leq$	30.00	$/$	1.25	$=$	24.00	1.1%

$V_{Rk,s}^0$	k_7
30.0 kN	1.0

Betonachteruitbreken

V_{Ed}^1	$\leq$	$V_{Rk,cp}$	$/$	g_{Mc}	$=$	$V_{Rd,cp}$	Belasting:
0.27	$\leq$	24.01	$/$	1.50	$=$	16.00	1.7%

$N_{Rk,c}^0$	$Y_{A,c,N}$	$Y_{s,N}$	$Y_{re,N}$	$Y_{ec,N}$	$Y_{M,N}$	k_8	
16.00 kN	0.83	0.90	1.00	1.00	1.00	2.00	
k_1	$A_{c,N}$	$A_{c,N}^0$	h_{ef}	f_{ck}	$c_{cr,N}$	$e_{c1,N}$	$e_{c2,N}$
7.7	27000 mm ²	32400 mm ²	60.0 mm	20 N/mm ²	90.0 mm	0.0 mm	0.0 mm

Betonrandbreuk (ongunstigste rand) Rand cy1

V_{Ed}^g	$\leq$	$V_{Rk,c}$	$/$	g_{Mc}	$=$	$V_{Rd,c}$	Belasting:
1	$\leq$	6.10	$/$	1.50	$=$	4.06	6.6%

$V_{Rk,c}^0$	$Y_{A,c,V}$	$Y_{s,V}$	$Y_{h,V}$	$Y_{a,V}$	$Y_{ec,V}$	$Y_{re,V}$	Y_T
1 6.10 kN	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Anker	c_1	$A_{c,V}$	$A_{c,V}^0$	a_V	e_V		
1 1	60.0 mm	16200 mm ²	16200 mm ²	0.00	0.00 mm		
k_9	d_{nom}	l_f	f_{ck}				
1.7	12 mm	60 mm	20 N/mm ²				

Gecombineerde trek en afschuifbelastingen

Staalbreuk

Anker	b_N^a	$+$	b_V^a	$\leq$	1,0	Belasting:
1	0.33 ²	$+$	0.01 ²	$=$	0.11 $\leq$ 1,0	11.2%

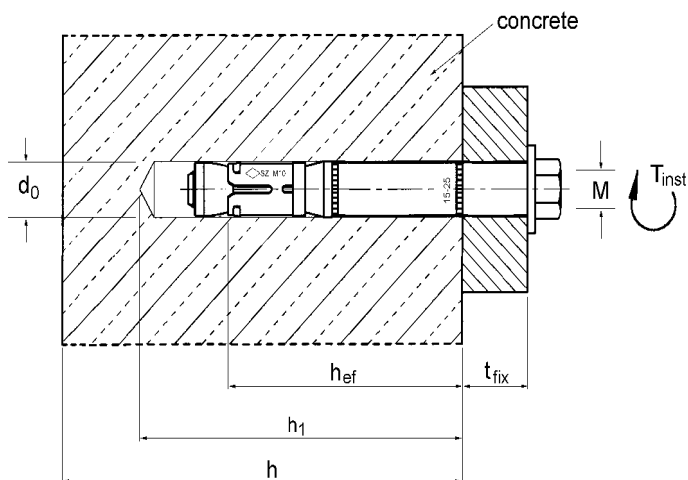
Betonkegelbreuk

b_N	$+$	b_V	$\leq$	1.2	Belasting:
0.81	$+$	0.07	$=$	0.87 $\leq$ 1.2	72.8%

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Veiligheidsanker SZ-S 12/M8 hef = 60mm
Beoordeling ETA-02/0030: MKT SZ

Bladzijde 4 / 4



Montage- en ankerkenmerken

Schroefdraad M8		
Boorgatdiameter	d_0	= 12 mm
Boorgatdiepte	h_1	= 80 mm
Verankeringsdiepte	h_{ef}	= 60 mm
Aandraaimoment	T_{inst}	= 30 Nm
Sleutelmaat	SW	= 13 mm
Minimale bouwdeel- dikte	h_{min}	= 120 mm
Doorvoergat in aanbouwdeel	d_f	≤ 14 mm

Opmerking

Als de diameter d_f van het boorgat in de constructie niet correspondeert met de waarde die is opgegeven in de beoordeling, passende maatregelen moeten worden genomen om te voldoen aan de diameter van het boorgat in de constructie of deze op te vullen. (bijvoorbeeld met vulringen of een gekwalificeerde mortel)

Het ontwerp is gebaseerd dat de voetplaat onder de optredende gemiddeld krachten gelijk blijft.

Het testen van de draagkracht van de ondergrond dient volgens [1], bijlage A getoetst te worden.

Het temperatuurbereik is gespecificeerd in [2]

Voor de bepaling van bezwijken van de betonrand (bijv. door een trek- en afschuifkracht die parallel langs de betonrand loopt) zijn niet duidelijk beschreven in de richtlijnen

Voor deze gevallen wordt de berekeningsmethode toegepast met technisch beoordeling van een constructeur.

Het geselecteerde anker kan dieper geïnstalleerd worden om de klemdikte te verkleinen. Het boorgat moet dan evenwijdig dieper geboord worden en de minimum diepte van het gat moet gecontroleerd worden

De minimale betondikte h_{min} neemt toe met een diepere boorgatdiepte

De berekening is geldig voor de volgende boor methoden

- Boren met stofafzuiging zonder reiniging
- Boren gevolgd door schoonmaken (met een hamerboor, persluchtboor of boor met stofafzuiging)

De montage instructies moeten in acht genomen worden!

[1] EN 1992-4:2018

[2] EAD 330232-00-0601

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Invoerwaarde:

Bladzijde 1 / 4

Beton:

Gescheurd (Trekzone)
Drukvastheid: C20/25
Langdurige/kortstondig temperatuur $\leq 50/80$ °C

Wapening:

normaal of zonder wapening
Zonder randwapening
met wapening om splijten te weerstaan volgens [1] hoofdstuk 7.2.1.7

Ankerbuiging:

Zonder buiging

Montage voorschriften:

Boormethode: Zie opmerkingen Bladzijde 4
Droog boorgat

**Statisch / Overwegend statisch
Belasting**

Trekbelasting:

$$N_{z,Ed} = 6.46 \text{ kN}$$

Afschuifkracht:

$$V_{x,Ed} = 0.00 \text{ kN}$$

$$V_{y,Ed} = 0.27 \text{ kN}$$

Moment:

$$M_{x,Ed} = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Ed} = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Ed} = 0.00 \text{ kNm}$$

Excentrische belasting

$$e_x = 0.0 \text{ mm}$$

$$e_y = 0.0 \text{ mm}$$

Ankerplaat:

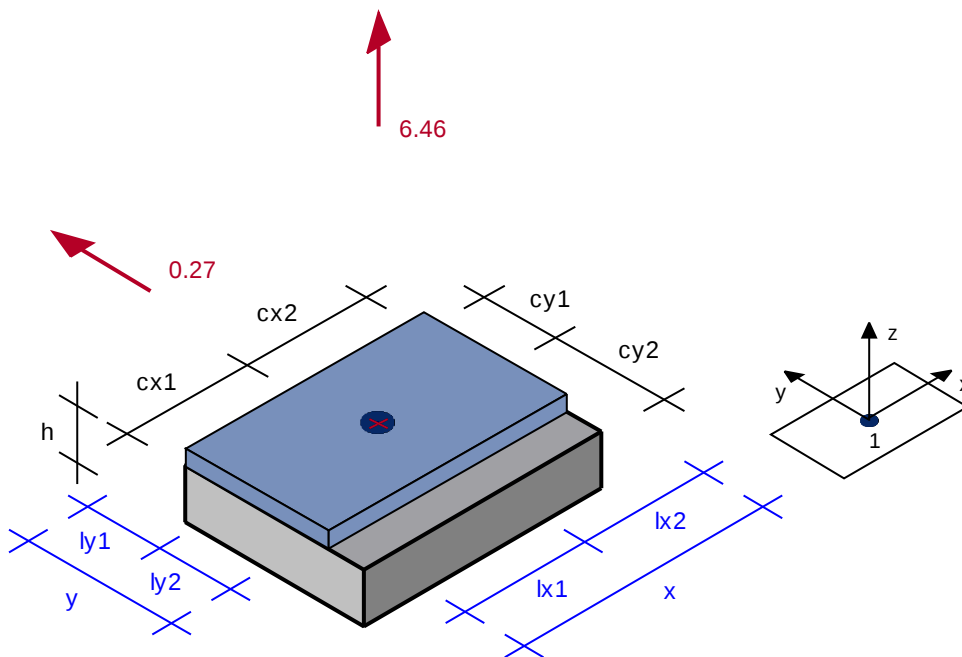
$x = 200 \text{ mm}$
 $y = 120 \text{ mm}$
 $l_{x1} = 100 \text{ mm}$
 $l_{x2} = 100 \text{ mm}$
 $l_{y1} = 60 \text{ mm}$
 $l_{y2} = 60 \text{ mm}$

Randafstand:

$c_{x1} = 100 \text{ mm}$
 $c_{x2} = 100 \text{ mm}$
 $c_{y1} = 60 \text{ mm}$
 $c_{y2} = 90 \text{ mm}$

Bouwdeeldikte:

$h = 160 \text{ mm}$



[kN, kNm]

Injectiesysteem VMZ + VMZ-IG 105 M12

Berekening volgens EN 1992-4:2018

Beoordeling ETA-04/0092: MKT VMZ

De verankering is geverifieerd

	Trek b_N [%]	Afschuif b_V [%]	Interactie $b_{N,V}$ [%]	Rand voorwaarden:
Statisch / Overwegend statisch Belasting	78.3	5.4	69.8	OK

De berekening is van toepassing indien de gebruikshandleiding op de laatste pagina in acht worden genomen.

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Injectiesysteem VMZ + VMZ-IG 105 M12
Beoordeling ETA-04/0092: MKT VMZ

Bladzijde 2 / 4

Controle op trekkracht

Optredende belasting

Anker **1**
 N_{Ed} [kN] 6.46

Staalbreuk

N_{Ed}^h	$\leq$	$N_{Rk,s}$	$/$	γ_{Ms}	$=$	$N_{Rd,s}$	Belasting:
6.46	$\leq$	67.00	$/$	1.50	$=$	44.67	14.5%

Uittrekken

N_{Ed}^h	$\leq$	$N_{Rk,p}$	$/$	γ_{Mp}	$=$	$N_{Rd,p}$	Belasting:
6.46	$\leq$	37.10	$/$	1.50	$=$	24.73	26.1%

$N_{Rk,p}$ $Y_{C,(C20/25)}$
37.10 kN 1.00

Betonkegelbreuk

N_{Ed}^g	$\leq$	$N_{Rk,c}$	$/$	γ_{Mc}	$=$	$N_{Rd,c}$	Belasting:
6.46	$\leq$	12.37	$/$	1.50	$=$	8.25	78.3%

$N_{Rk,c}^0$	$Y_{A,c,N}$	$Y_{s,N}$	$Y_{re,N}$	$Y_{ec,N}$	$Y_{M,N}$				
18.74 kN	0.75	0.88	1.00	1.00	1.00				
k_1	$A_{c,N}$	$A_{c,N}^0$	h'_{ef}	f_{ck}	$c'_{cr,N}$	$e_{c1,N}$	$e_{c2,N}$	C_{Ed}	
7.7	30000 mm ²	40000 mm ²	66.7 mm	20 N/mm ²	100.0 mm	0.0 mm	0.0 mm	0.00 kN	

Splijten

De controle op splijten is niet noodzakelijk, daar de volgende voorwaarden van toepassing zijn:
De controle op betonbreuk en uittrekken wordt voor gescheurd beton berekend
en er is een wapening aanwezig welke de scheurbreedte op $w_k \leq 0,3\text{mm}$ beperkt,
met inachtneming van de splijtkrachten volgens hoofdstuk 7.2.1.7

Ing. bureau: *

Door: *

Projectnaam:

Projectnummer:

Functie:

Injectiesysteem VMZ + VMZ-IG 105 M12

Beoordeling ETA-04/0092: MKT VMZ

Bladzijde 3 / 4

Controle bij afschuifkrachten

Optredende belasting

Anker	1
V_{Ed} [kN]	0.27
$V_{x,Ed}$ [kN]	0.00
$V_{y,Ed}$ [kN]	0.27

Staalbreuk zonder hefboomarm

V_{Ed}^h	$\leq$	$V_{Rk,s}$	$/$	g_{Ms}	$=$	$V_{Rd,s}$	Belasting:
0.27	$\leq$	34.00	$/$	1.25	$=$	27.20	1.0%

$V_{Rk,s}^0$	k_7
34.0 kN	1.0

Betonachteruitbreken

V_{Ed}^1	$\leq$	$V_{Rk,cp}$	$/$	g_{Mc}	$=$	$V_{Rd,cp}$	Belasting:
0.27	$\leq$	24.74	$/$	1.50	$=$	16.50	1.6%

$N_{Rk,c}^0$	$Y_{A,c,N}$	$Y_{s,N}$	$Y_{re,N}$	$Y_{ec,N}$	$Y_{M,N}$	k_8	
18.74 kN	0.75	0.88	1.00	1.00	1.00	2.00	
k_1	$A_{c,N}$	$A_{c,N}^0$	h'_{ef}	f_{ck}	$c'_{cr,N}$	$e_{c1,N}$	$e_{c2,N}$
7.7	30000 mm ²	40000 mm ²	66.7 mm	20 N/mm ²	100.0 mm	0.0 mm	0.0 mm

Betonrandbreuk (ongunstigste rand) Rand cy1

V_{Ed}^g	$\leq$	$V_{Rk,c}$	$/$	g_{Mc}	$=$	$V_{Rd,c}$	Belasting:
1	$\leq$	7.47	$/$	1.50	$=$	4.98	5.4%

$V_{Rk,c}^0$	$Y_{A,c,V}$	$Y_{s,V}$	$Y_{h,V}$	$Y_{a,V}$	$Y_{ec,V}$	$Y_{re,V}$	Y_T
1	7.47 kN	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Anker	c_1	$A_{c,V}$	$A_{c,V}^0$	a_V	e_V		
1	1	60.0 mm	16200 mm ²	16200 mm ²	0.00	0.00 mm	
k_9	d_{nom}	l_f	f_{ck}				
1.7	18 mm	105 mm	20 N/mm ²				

Gecombineerde trek en afschuifbelastingen

Staalbreuk

Anker	b_N^a	$+$	b_V^a	$\leq$	1,0	Belasting:
1	0.14 ²	$+$	0.01 ²	$=$	0.02 $\leq$ 1,0	2.1%

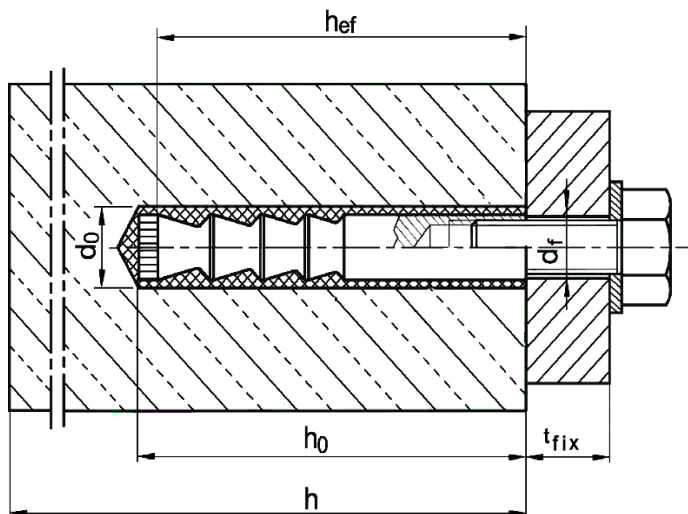
Betonkegelbreuk

b_N	$+$	b_V	$\leq$	1.2	Belasting:
0.78	$+$	0.05	$=$	0.84 $\leq$ 1.2	69.8%

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Injectiesysteem VMZ + VMZ-IG 105 M12
Beoordeling ETA-04/0092: MKT VMZ

Bladzijde 4 / 4



Montage- en ankerkenmerken

Schroefdraad M12

Boorgatdiameter

d_0 = 18 mm

Boorgatdiepte

h_0 = 113 mm

Verankeringsdiepte

h_{ef} = 105 mm

Aandraaimoment

T_{inst} ≤ 25 Nm

Minimale bouwdeel-
dikte

h_{min} = 150 mm

Doorvoergat

in aanbouwdeel

d_f ≤ 14 mm

Opmerking

Als de diameter d_f van het boorgat in de constructie niet correspondeert met de waarde die is opgegeven in de beoordeling, passende maatregelen moeten worden genomen om te voldoen aan de diameter van het boorgat in de constructie of deze op te vullen. (bijvoorbeeld met vulringen of een gekwalificeerde mortel)

Het ontwerp is gebaseerd dat de voetplaat onder de optredende gemiddeld krachten gelijk blijft.

Het testen van de draagkracht van de ondergrond dient volgens [1], bijlage A getoetst te worden.

Het temperatuurbereik is gespecificeerd in [2]

Voor de bepaling van bezwijken van de betonrand (bijv. door een trek- en afschuifkracht die parallel langs de betonrand loopt) zijn niet duidelijk beschreven in de richtlijnen

Voor deze gevallen wordt de berekeningsmethode toegepast met technisch beoordeling van een constructeur.

De berekening is geldig voor de volgende boor methoden

- Boren met stofafzuiging zonder reiniging
- Boren gevolgd door schoonmaken (met een hamerboor, persluchtboor of boor met stofafzuiging)
- Diamantboren

De montage instructies moeten in acht genomen worden!

[1] EN 1992-4:2018

[2] EAD 330499-01-0601

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Invoerwaarde:

Bladzijde 1 / 4

Beton:

Gescheurd (Trekzone)
Drukvastheid: C20/25
Langdurige/kortstondig temperatuur $\leq 50/80$ °C

Wapening:

normaal of zonder wapening
Zonder randwapening
met wapening om splejten te weerstaan volgens [1] hoofdstuk 7.2.1.7

Ankerbuiging:

Zonder buiging

Montage voorschriften:

Boormethode: Zie opmerkingen Bladzijde 4
Droog boorgat

**Statisch / Overwegend statisch
Belasting**

Trekbelasting:

$$N_{z,Ed} = 6.46 \text{ kN}$$

Afschuifkracht:

$$V_{x,Ed} = 0.00 \text{ kN}$$

$$V_{y,Ed} = 0.27 \text{ kN}$$

Moment:

$$M_{x,Ed} = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Ed} = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Ed} = 0.00 \text{ kNm}$$

Excentrische belasting

$$e_x = 0.0 \text{ mm}$$

$$e_y = 0.0 \text{ mm}$$

Ankerplaat:

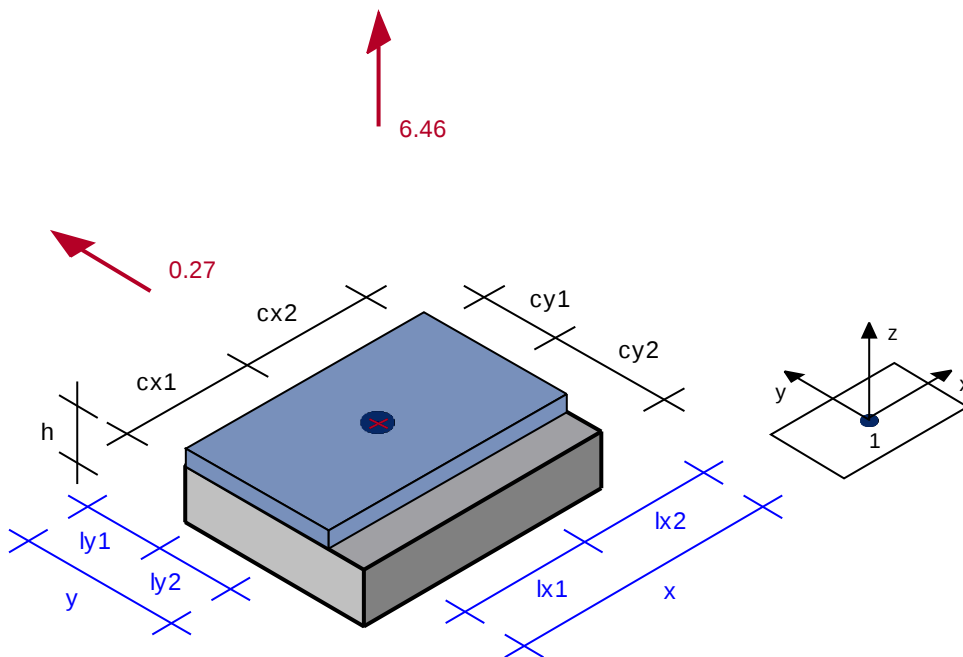
$x = 200 \text{ mm}$
 $y = 120 \text{ mm}$
 $l_{x1} = 100 \text{ mm}$
 $l_{x2} = 100 \text{ mm}$
 $l_{y1} = 60 \text{ mm}$
 $l_{y2} = 60 \text{ mm}$

Randafstand:

$c_{x1} = 100 \text{ mm}$
 $c_{x2} = 100 \text{ mm}$
 $c_{y1} = 60 \text{ mm}$
 $c_{y2} = 90 \text{ mm}$

Bouwdeeldikte:

$h = 160 \text{ mm}$



[kN, kNm]

Injectiesysteem VMZ + VMZ-IG A4 105 M12

Berekening volgens EN 1992-4:2018

Beoordeling ETA-04/0092: MKT VMZ

De verankering is geverifieerd

	Trek b_N [%]	Afschuif b_V [%]	Interactie $b_{N,V}$ [%]	Rand voorwaarden:
Statisch / Overwegend statisch Belasting	78.3	5.4	69.8	OK

De berekening is van toepassing indien de gebruikshandleiding op de laatste pagina in acht worden genomen.

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Injectiesysteem VMZ + VMZ-IG A4 105 M12
Beoordeling ETA-04/0092: MKT VMZ

Bladzijde 2 / 4

Controle op trekkracht

Optredende belasting

Anker **1**
 N_{Ed} [kN] 6.46

Staalbreuk

N_{Ed}^h	$\leq$	$N_{Rk,s}$	$/$	γ_{Ms}	$=$	$N_{Rd,s}$	Belasting:
6.46	$\leq$	47.00	$/$	1.50	$=$	31.33	20.6%

Uittrekken

N_{Ed}^h	$\leq$	$N_{Rk,p}$	$/$	γ_{Mp}	$=$	$N_{Rd,p}$	Belasting:
6.46	$\leq$	37.10	$/$	1.50	$=$	24.73	26.1%

$N_{Rk,p}$ $Y_{C,(C20/25)}$
37.10 kN 1.00

Betonkegelbreuk

N_{Ed}^g	$\leq$	$N_{Rk,c}$	$/$	γ_{Mc}	$=$	$N_{Rd,c}$	Belasting:
6.46	$\leq$	12.37	$/$	1.50	$=$	8.25	78.3%

$N_{Rk,c}^0$	$Y_{A,c,N}$	$Y_{s,N}$	$Y_{re,N}$	$Y_{ec,N}$	$Y_{M,N}$				
18.74 kN	0.75	0.88	1.00	1.00	1.00				
k_1	$A_{c,N}$	$A_{c,N}^0$	h'_{ef}	f_{ck}	$c'_{cr,N}$	$e_{c1,N}$	$e_{c2,N}$	C_{Ed}	
7.7	30000 mm ²	40000 mm ²	66.7 mm	20 N/mm ²	100.0 mm	0.0 mm	0.0 mm	0.00 kN	

Splijten

De controle op splijten is niet noodzakelijk, daar de volgende voorwaarden van toepassing zijn:
De controle op betonbreuk en uittrekken wordt voor gescheurd beton berekend
en er is een wapening aanwezig welke de scheurbreedte op $w_k \leq 0,3\text{mm}$ beperkt,
met inachtneming van de splijtkrachten volgens hoofdstuk 7.2.1.7

Ing. bureau: *

Door: *

Projectnaam:

Projectnummer:

Functie:

Injectiesysteem VMZ + VMZ-IG A4 105 M12

Beoordeling ETA-04/0092: MKT VMZ

Bladzijde 3 / 4

Controle bij afschuifkrachten

Optredende belasting

Anker	1
V_{Ed} [kN]	0.27
$V_{x,Ed}$ [kN]	0.00
$V_{y,Ed}$ [kN]	0.27

Staalbreuk zonder hefboomarm

V_{Ed}^h	$\leq$	$V_{Rk,s}$	$/$	g_{Ms}	$=$	$V_{Rd,s}$	Belasting:
0.27	$\leq$	24.00	$/$	1.25	$=$	19.20	1.4%

$V_{Rk,s}^0$	k_7
24.0 kN	1.0

Betonachteruitbreken

V_{Ed}^1	$\leq$	$V_{Rk,cp}$	$/$	g_{Mc}	$=$	$V_{Rd,cp}$	Belasting:
0.27	$\leq$	24.74	$/$	1.50	$=$	16.50	1.6%

$N_{Rk,c}^0$	$Y_{A,c,N}$	$Y_{s,N}$	$Y_{re,N}$	$Y_{ec,N}$	$Y_{M,N}$	k_8	
18.74 kN	0.75	0.88	1.00	1.00	1.00	2.00	
k_1	$A_{c,N}$	$A_{c,N}^0$	h'_{ef}	f_{ck}	$c'_{cr,N}$	$e_{c1,N}$	$e_{c2,N}$
7.7	30000 mm ²	40000 mm ²	66.7 mm	20 N/mm ²	100.0 mm	0.0 mm	0.0 mm

Betonrandbreuk (ongunstigste rand) Rand cy1

V_{Ed}^g	$\leq$	$V_{Rk,c}$	$/$	g_{Mc}	$=$	$V_{Rd,c}$	Belasting:
1	$\leq$	7.47	$/$	1.50	$=$	4.98	5.4%

$V_{Rk,c}^0$	$Y_{A,c,V}$	$Y_{s,V}$	$Y_{h,V}$	$Y_{a,V}$	$Y_{ec,V}$	$Y_{re,V}$	Y_T
1	7.47 kN	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Anker	c_1	$A_{c,V}$	$A_{c,V}^0$	a_V	e_V		
1	1	60.0 mm	16200 mm ²	16200 mm ²	0.00	0.00 mm	
k_9	d_{nom}	l_f	f_{ck}				
1.7	18 mm	105 mm	20 N/mm ²				

Gecombineerde trek en afschuifbelastingen

Staalbreuk

Anker	b_N^a	$+$	b_V^a	$\leq$	1,0	Belasting:
1	0.21 ²	$+$	0.01 ²	$=$	0.04 $\leq$ 1,0	4.3%

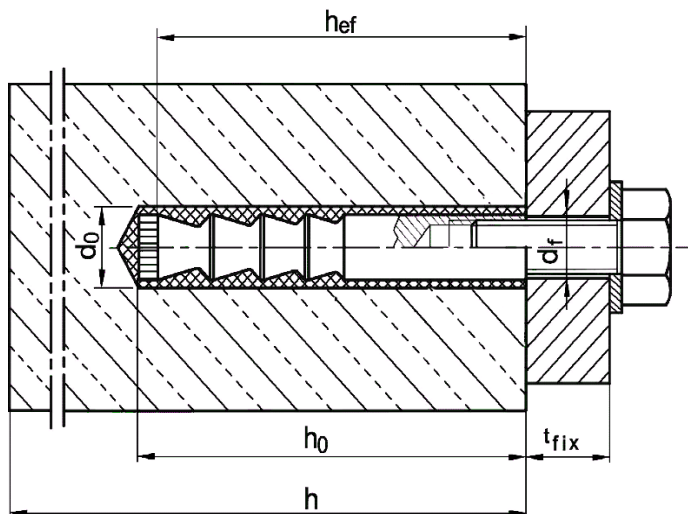
Betonkegelbreuk

b_N	$+$	b_V	$\leq$	1.2	Belasting:
0.78	$+$	0.05	$=$	0.84 $\leq$ 1.2	69.8%

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Injectiesysteem VMZ + VMZ-IG A4 105 M12
Beoordeling ETA-04/0092: MKT VMZ

Bladzijde 4 / 4



Montage- en ankerkenmerken

Schroefdraad M12	
Boorgatdiameter	$d_0 = 18 \text{ mm}$
Boorgatdiepte	$h_0 = 113 \text{ mm}$
Verankeringsdiepte	$h_{ef} = 105 \text{ mm}$
Aandraaimoment	$T_{inst} \leq 25 \text{ Nm}$
Minimale bouwdeel- dikte	$h_{min} = 150 \text{ mm}$
Doorvoergat in aanbouwdeel	$d_f \leq 14 \text{ mm}$

Opmerking

Als de diameter d_f van het boorgat in de constructie niet correspondeert met de waarde die is opgegeven in de beoordeling, passende maatregelen moeten worden genomen om te voldoen aan de diameter van het boorgat in de constructie of deze op te vullen. (bijvoorbeeld met vulringen of een gekwalificeerde mortel)

Het ontwerp is gebaseerd dat de voetplaat onder de optredende gemiddeld krachten gelijk blijft.

Het testen van de draagkracht van de ondergrond dient volgens [1], bijlage A getoetst te worden.

Het temperatuurbereik is gespecificeerd in [2]

Voor de bepaling van bezwijken van de betonrand (bijv. door een trek- en afschuifkracht die parallel langs de betonrand loopt) zijn niet duidelijk beschreven in de richtlijnen

Voor deze gevallen wordt de berekeningsmethode toegepast met technisch beoordeling van een constructeur.

De berekening is geldig voor de volgende boor methoden

- Boren met stofafzuiging zonder reiniging
- Boren gevolgd door schoonmaken (met een hamerboor, persluchtboor of boor met stofafzuiging)
- Diamantboren

De montage instructies moeten in acht genomen worden!

[1] EN 1992-4:2018

[2] EAD 330499-01-0601

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Invoerwaarde:

Bladzijde 1 / 4

Beton:

Gescheurd (Trekzone)
Drukvastheid: C20/25

Wapening:

normaal of zonder wapening
Zonder randwapening

Ankerbuiging:

Zonder buiging

Montage voorschriften:

Boormethode: Zie opmerkingen Bladzijde 4

**Statisch / Overwegend statisch
Belasting**

Trekbelasting:

$$N_{z,Ed} = 6.46 \text{ kN}$$

Afschuifkracht:

$$V_{x,Ed} = 0.00 \text{ kN}$$

$$V_{y,Ed} = 0.27 \text{ kN}$$

Moment:

$$M_{x,Ed} = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Ed} = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Ed} = 0.00 \text{ kNm}$$

Excentrische belasting

$$e_x = 0.0 \text{ mm}$$

$$e_y = 0.0 \text{ mm}$$

Ankerplaat:

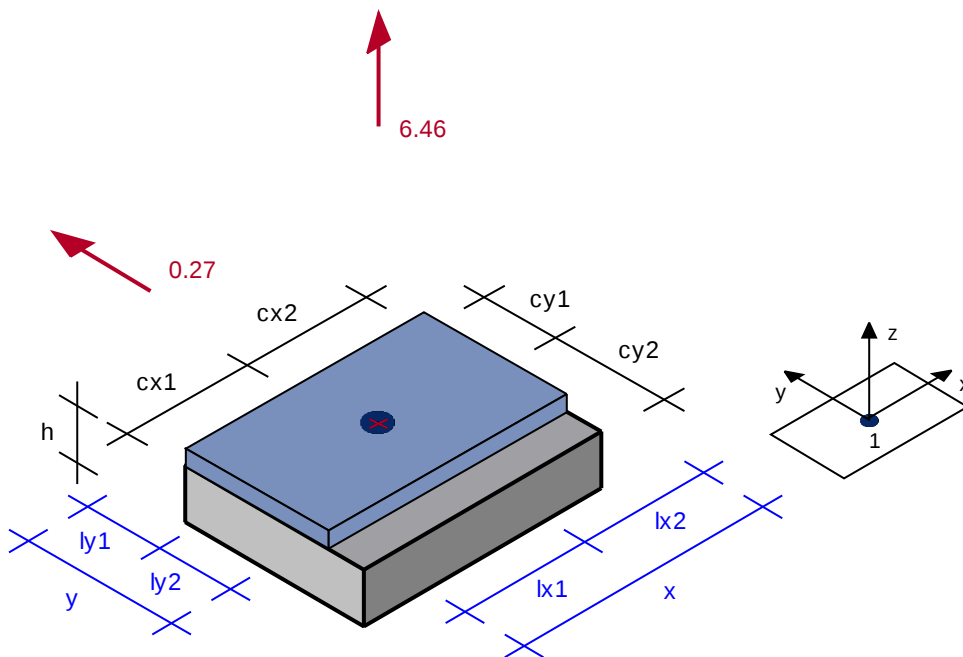
$x = 200 \text{ mm}$
 $y = 120 \text{ mm}$
 $l_{x1} = 100 \text{ mm}$
 $l_{x2} = 100 \text{ mm}$
 $l_{y1} = 60 \text{ mm}$
 $l_{y2} = 60 \text{ mm}$

Randafstand:

$c_{x1} = 100 \text{ mm}$
 $c_{x2} = 100 \text{ mm}$
 $c_{y1} = 60 \text{ mm}$
 $c_{y2} = 90 \text{ mm}$

Bouwdeeldikte:

$h = 160 \text{ mm}$



[kN, kNm]

Concrete Screw BSZ-SU 10 hnom 75

Berekening volgens EN 1992-4:2018

Beoordeling ETA-16/0204: MKT BSZ

De verankering is geverifieerd

Statisch / Overwegend statisch Belasting

Trek
 $b_N [\%]$
80.7

Afschuif
 $b_V [\%]$
6.8

Interactie
 $b_{N,V} [\%]$
73.0

Rand
voorwaarden:
OK

De berekening is van toepassing indien de gebruikshandleiding op de laatste pagina in acht worden genomen.

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Concrete Screw BSZ-SU 10 hnom 75
Beoordeling ETA-16/0204: MKT BSZ

Bladzijde 2 / 4

Controle op trekkracht

Optredende belasting

Anker **1**
 N_{Ed} [kN] 6.46

Staalbreuk

N_{Ed}^h	$\leq$	$N_{Rk,s}$	/	g_{Ms}	=	$N_{Rd,s}$	Belasting:
6.46	$\leq$	45.00	/	1.50	=	30.00	21.5%

Uittrekken

N_{Ed}^h	$\leq$	$N_{Rk,p}$	/	g_{Mp}	=	$N_{Rd,p}$	Belasting:
6.46	$\leq$	16.00	/	1.50	=	10.67	60.5%

$N_{Rk,p}$ $Y_{C,(C20/25)}$
16.00 kN 1.00

Betonkegelbreuk

N_{Ed}^g	$\leq$	$N_{Rk,c}$	/	g_{Mc}	=	$N_{Rd,c}$	Belasting:
6.46	$\leq$	12.00	/	1.50	=	8.00	80.7%

$N_{Rk,c}^0$ $Y_{A,c,N}$ $Y_{s,N}$ $Y_{re,N}$ $Y_{ec,N}$ $Y_{M,N}$
16.00 kN 0.83 0.90 1.00 1.00 1.00
 k_1 $A_{c,N}$ $A_{c,N}^0$ h_{ef} f_{ck} $c_{cr,N}$ $e_{c1,N}$ $e_{c2,N}$ C_{Ed}
7.7 27000 mm² 32400 mm² 60.0 mm 20 N/mm² 90.0 mm 0.0 mm 0.0 mm 0.00 kN

Splijten

N_{Ed}^g	$\leq$	$N_{Rk,sp}$	/	g_{Msp}	=	$N_{Rd,sp}$	Belasting:
6.46	$\leq$	16.87	/	1.50	=	11.25	57.4%

$N_{Rk,sp}^0$ $Y_{C,(C20/25)}$ $Y_{A,sp}$ $Y_{s,sp}$ $Y_{re,sp}$ $Y_{ec,sp}$ $Y_{h,sp}$
16.00 kN 1.00 0.83 0.90 1.00 1.00 1.41
 k_1 $A_{c,sp}$ $A_{c,sp}^0$ h_{ef} f_{ck} $c_{cr,sp}$ $e_{c1,sp}$ $e_{c2,sp}$
7.7 27000 mm² 32400 mm² 60.0 mm 20 N/mm² 90.0 mm 0.0 mm 0.0 mm

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Concrete Screw BSZ-SU 10 hnom 75
Beoordeling ETA-16/0204: MKT BSZ

Bladzijde 3 / 4

Controle bij afschuifkrachten

Optredende belasting

Anker	1
V_{Ed} [kN]	0.27
$V_{x,Ed}$ [kN]	0.00
$V_{y,Ed}$ [kN]	0.27

Staalbreuk zonder hefboomarm

V_{Ed}^h	$\leq$	$V_{Rk,s}$	$/$	g_{Ms}	$=$	$V_{Rd,s}$	Belasting:
0.27	$\leq$	34.00	$/$	1.25	$=$	27.20	1.0%

$V_{Rk,s}^0$ k_7
34.0 kN 1.0

Betonachteruitbreken

V_{Ed}^1	$\leq$	$V_{Rk,cp}$	$/$	g_{Mc}	$=$	$V_{Rd,cp}$	Belasting:
0.27	$\leq$	24.01	$/$	1.50	$=$	16.00	1.7%

$N_{Rk,c}^0$ $Y_{A,c,N}$ $Y_{s,N}$ $Y_{re,N}$ $Y_{ec,N}$ $Y_{M,N}$ k_8
16.00 kN 0.83 0.90 1.00 1.00 1.00 2.00
 k_1 $A_{c,N}$ $A_{c,N}^0$ h_{ef} f_{ck} $c_{cr,N}$ $e_{c1,N}$ $e_{c2,N}$
7.7 27000 mm² 32400 mm² 60.0 mm 20 N/mm² 90.0 mm 0.0 mm 0.0 mm

Betonrandbreuk (ongunstigste rand) Rand cy1

V_{Ed}^g	$\leq$	$V_{Rk,c}$	$/$	g_{Mc}	$=$	$V_{Rd,c}$	Belasting:
1 0.27	$\leq$	5.92	$/$	1.50	$=$	3.95	6.8%

$V_{Rk,c}^0$ $Y_{A,c,V}$ $Y_{s,V}$ $Y_{h,V}$ $Y_{a,V}$ $Y_{ec,V}$ $Y_{re,V}$ Y_T
1 5.92 kN 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
Anker c_1 $A_{c,V}$ $A_{c,V}^0$ a_v e_v
1 1 60.0 mm 16200 mm² 16200 mm² 0.00 0.00 mm
 k_9 d_{nom} l_f f_{ck}
1.7 10 mm 60 mm 20 N/mm²

Gecombineerde trek en afschuifbelastingen

Staalbreuk

Anker	b_N^a	+	b_v^a	$\leq$	1,0	Belasting:
1	0.22 ²	+	0.01 ²	$=$ 0.05	$\leq$ 1,0	4.6%

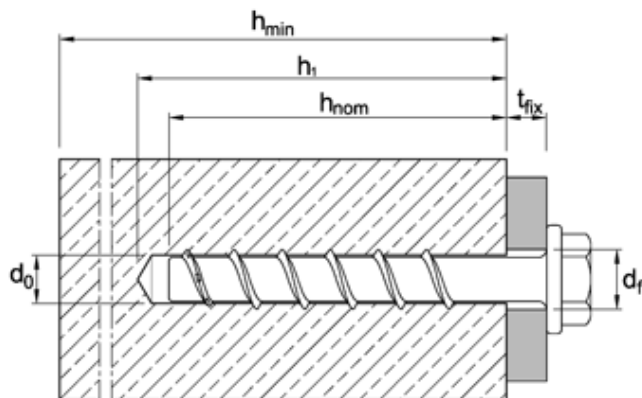
Betonkegelbreuk

b_N	+	b_v	$\leq$	1.2	Belasting:
0.81	+	0.07	$=$ 0.88	$\leq$ 1.2	73.0%

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Concrete Screw BSZ-SU 10 hnom 75
Beoordeling ETA-16/0204: MKT BSZ

Bladzijde 4 / 4



Montage- en ankerkenmerken

Boorgatdiameter	d_0	= 10 mm
Boorgatdiepte	h_0	= 85 mm
Plaatsingsdiepte	h_{nom}	= 75 mm
Verankeringsdiepte	h_{ef}	= 60 mm
Minimale bouwdeel- dikte	h_{min}	= 90 mm
Doorvoergat in aanbouwdeel	d_f	≤ 14 mm

Opmerking

Als de diameter d_f van het boorgat in de constructie niet correspondeert met de waarde die is opgegeven in de beoordeling, passende maatregelen moeten worden genomen om te voldoen aan de diameter van het boorgat in de constructie of deze op te vullen. (bijvoorbeeld met vulringen of een gekwalificeerde mortel)

Het ontwerp is gebaseerd dat de voetplaat onder de optredende gemiddeld krachten gelijk blijft.

Het testen van de draagkracht van de ondergrond dient volgens [1], bijlage A getoetst te worden.

The note on the design in cracked concrete without sufficient reinforcement for crack width limitation has been noted by the designer.

Het temperatuurbereik is gespecificeerd in [2]

Voor de bepaling van bezwijken van de betonrand (bijv. door een trek- en afschuifkracht die parallel langs de betonrand loopt) zijn niet duidelijk beschreven in de richtlijnen

Voor deze gevallen wordt de berekeningsmethode toegepast met technisch beoordeling van een constructeur.

Het geselecteerde anker kan dieper geïnstalleerd worden om de klemdikte te verkleinen. Het boorgat moet dan evenwijdig dieper geboord worden en de minimum diepte van het gat moet gecontroleerd worden

De minimale betondikte h_{min} neemt toe met een diepere boorgatdiepte

De berekening is geldig voor de volgende boor methoden

- Boren met stofafzuiging zonder reiniging
- Boren gevolgd door schoonmaken (met een hamerboor, persluchtboor of boor met stofafzuiging)

De montage instructies moeten in acht genomen worden!

[1] EN 1992-4:2018

[2] EAD 330232-00-0601

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Invoerwaarde:

Bladzijde 1 / 4

Beton:

Gescheurd (Trekzone)
Drukvastheid: C20/25

Wapening:

normaal of zonder wapening
Zonder randwapening
met wapening om splejten te weerstaan volgens [1] hoofdstuk 7.2.1.7

Ankerbuiging:

Zonder buiging

Montage voorschriften:

Boormethode: Zie opmerkingen Bladzijde 4

**Statisch / Overwegend statisch
Belasting**

Trekbelasting:

$$N_{z,Ed} = 6.46 \text{ kN}$$

Afschuifkracht:

$$V_{x,Ed} = 0.00 \text{ kN}$$

$$V_{y,Ed} = 0.27 \text{ kN}$$

Moment:

$$M_{x,Ed} = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Ed} = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Ed} = 0.00 \text{ kNm}$$

Excentrische belasting

$$e_x = 0.0 \text{ mm}$$

$$e_y = 0.0 \text{ mm}$$

Ankerplaat:

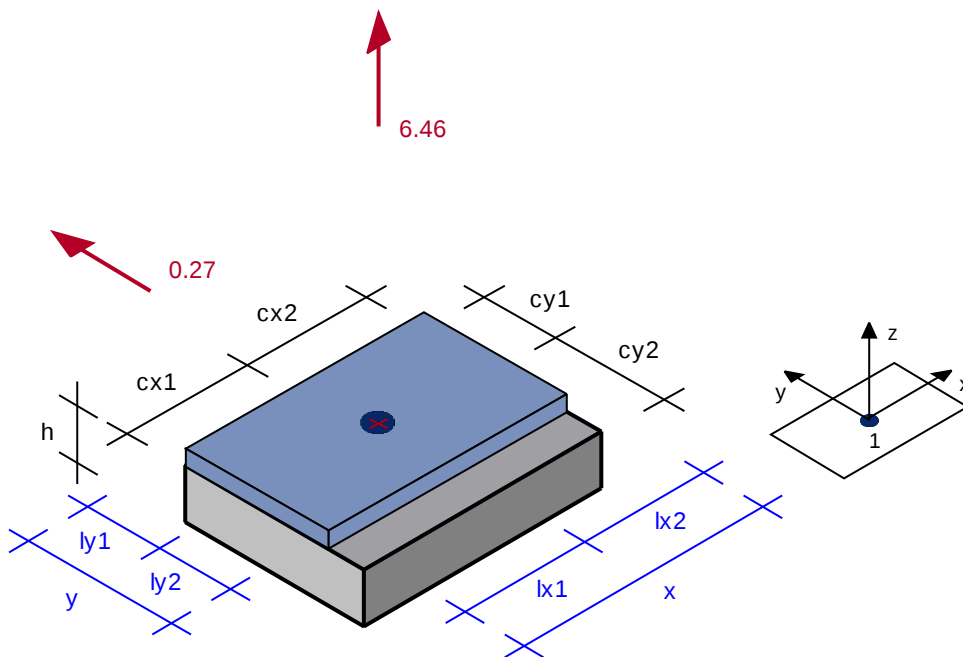
$x = 200 \text{ mm}$
 $y = 120 \text{ mm}$
 $l_{x1} = 100 \text{ mm}$
 $l_{x2} = 100 \text{ mm}$
 $l_{y1} = 60 \text{ mm}$
 $l_{y2} = 60 \text{ mm}$

Randafstand:

$c_{x1} = 100 \text{ mm}$
 $c_{x2} = 100 \text{ mm}$
 $c_{y1} = 60 \text{ mm}$
 $c_{y2} = 90 \text{ mm}$

Bouwdeeldikte:

$h = 160 \text{ mm}$



[kN, kNm]

Concrete Screw BSZ2-SU A4 10 hnom 75

Berekening volgens EN 1992-4:2018

Beoordeling ETA-22/0551: MKT BSZ2

De verankering is geverifieerd

Statisch / Overwegend statisch Belasting

Trek
 b_N [%]
84.4

Afschuif
 b_V [%]
6.6

Interactie
 $b_{N,V}$ [%]
75.8

Rand
voorwaarden:
OK

De berekening is van toepassing indien de gebruikshandleiding op de laatste pagina in acht worden genomen.

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Concrete Screw BSZ2-SU A4 10 hnom 75
Beoordeling ETA-22/0551: MKT BSZ2

Bladzijde 2 / 4

Controle op trekkracht

Optredende belasting

Anker **1**
 N_{Ed} [kN] 6.46

Staalbreuk

N_{Ed}^h	$\leq$	$N_{Rk,s}$	$/$	γ_{Ms}	$=$	$N_{Rd,s}$	Belasting:
6.46	$\leq$	45.00	$/$	1.50	$=$	30.00	21.5%

Uittrekken

N_{Ed}^h	$\leq$	$N_{Rk,p}$	$/$	γ_{Mp}	$=$	$N_{Rd,p}$	Belasting:
6.46	$\leq$	13.00	$/$	1.50	$=$	8.67	74.5%

$N_{Rk,p}$ $Y_{C,(C20/25)}$
13.00 kN 1.00

Betonkegelbreuk

N_{Ed}^0	$\leq$	$N_{Rk,c}$	$/$	γ_{Mc}	$=$	$N_{Rd,c}$	Belasting:
6.46	$\leq$	11.48	$/$	1.50	$=$	7.65	84.4%

$N_{Rk,c}^0$	$Y_{A,c,N}$	$Y_{s,N}$	$Y_{re,N}$	$Y_{ec,N}$	$Y_{M,N}$			
14.82 kN	0.85	0.91	1.00	1.00	1.00			
k_1	$A_{c,N}$	$A_{c,N}^0$	h_{ef}	f_{ck}	$c_{cr,N}$	$e_{c1,N}$	$e_{c2,N}$	C_{Ed}
7.7	24881 mm ²	29241 mm ²	57.0 mm	20 N/mm ²	85.5 mm	0.0 mm	0.0 mm	0.00 kN

Splijten

De controle op splijten is niet noodzakelijk, daar de volgende voorwaarden van toepassing zijn:
De controle op betonbreuk en uittrekken wordt voor gescheurd beton berekend
en er is een wapening aanwezig welke de scheurbreedte op $w_k \leq 0,3\text{mm}$ beperkt,
met inachtneming van de splijtkrachten volgens hoofdstuk 7.2.1.7

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Concrete Screw BSZ2-SU A4 10 hnom 75
Beoordeling ETA-22/0551: MKT BSZ2

Bladzijde 3 / 4

Controle bij afschuifkrachten

Optredende belasting

Anker	1
V_{Ed} [kN]	0.27
$V_{x,Ed}$ [kN]	0.00
$V_{y,Ed}$ [kN]	0.27

Staalbreuk zonder hefboomarm

V_{Ed}^h	$\leq$	$V_{Rk,s}$	$/$	g_{Ms}	$=$	$V_{Rd,s}$	Belasting:
0.27	$\leq$	34.00	$/$	1.25	$=$	27.20	1.0%

$V_{Rk,s}^0$	k_7
34.0 kN	1.0

Betonachteruitbreken

V_{Ed}^1	$\leq$	$V_{Rk,cp}$	$/$	g_{Mc}	$=$	$V_{Rd,cp}$	Belasting:
0.27	$\leq$	28.70	$/$	1.50	$=$	19.13	1.4%

$N_{Rk,c}^0$	$Y_{A,c,N}$	$Y_{s,N}$	$Y_{re,N}$	$Y_{ec,N}$	$Y_{M,N}$	k_8	
14.82 kN	0.85	0.91	1.00	1.00	1.00	2.50	
k_1	$A_{c,N}$	$A_{c,N}^0$	h_{ef}	f_{ck}	$c_{cr,N}$	$e_{c1,N}$	$e_{c2,N}$
7.7	24881 mm ²	29241 mm ²	57.0 mm	20 N/mm ²	85.5 mm	0.0 mm	0.0 mm

Betonrandbreuk (ongunstigste rand) Rand cy1

V_{Ed}^g	$\leq$	$V_{Rk,c}$	$/$	g_{Mc}	$=$	$V_{Rd,c}$	Belasting:
1	$\leq$	6.18	$/$	1.50	$=$	4.12	6.6%

$V_{Rk,c}^0$	$Y_{A,c,V}$	$Y_{s,V}$	$Y_{h,V}$	$Y_{a,V}$	$Y_{ec,V}$	$Y_{re,V}$	Y_T
1	6.18 kN	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Anker	c_1	$A_{c,V}$	$A_{c,V}^0$	a_v	e_v		
1	1	60.0 mm	16200 mm ²	16200 mm ²	0.00	0.00 mm	
k_9	d_{nom}	l_f	f_{ck}				
1.7	10 mm	75 mm	20 N/mm ²				

Gecombineerde trek en afschuifbelastingen

Staalbreuk

Anker	b_N^a	$+$	b_V^a	$\leq$	1,0	Belasting:
1	0.22 ²	$+$	0.01 ²	$=$	0.05 $\leq$ 1,0	4.6%

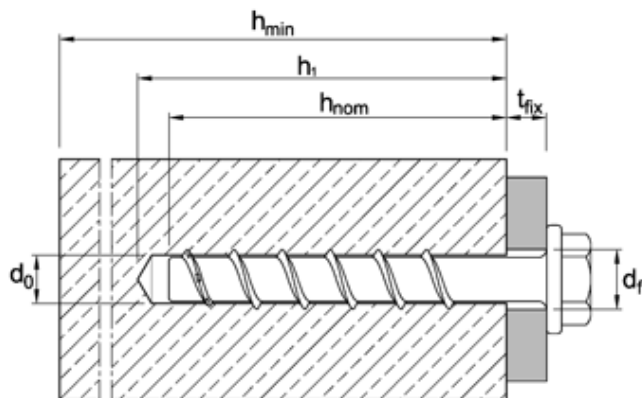
Betonkegelbreuk

b_N	$+$	b_V	$\leq$	1.2	Belasting:
0.84	$+$	0.07	$=$	0.91 $\leq$ 1.2	75.8%

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Concrete Screw BSZ2-SU A4 10 hnom 75
Beoordeling ETA-22/0551: MKT BSZ2

Bladzijde 4 / 4



Montage- en ankerkenmerken

Boorgatdiameter	d_0	= 10 mm
Boorgatdiepte	h_0	= 85 mm
Plaatsingsdiepte	h_{nom}	= 75 mm
Verankeringsdiepte	h_{ef}	= 57 mm
Minimale bouwdeel- dikte	h_{min}	= 130 mm
Doorvoergat in aanbouwdeel	d_f	≤ 14 mm

Opmerking

Als de diameter d_f van het boorgat in de constructie niet correspondeert met de waarde die is opgegeven in de beoordeling, passende maatregelen moeten worden genomen om te voldoen aan de diameter van het boorgat in de constructie of deze op te vullen. (bijvoorbeeld met vulringen of een gekwalificeerde mortel)

Het ontwerp is gebaseerd dat de voetplaat onder de optredende gemiddeld krachten gelijk blijft.

Het testen van de draagkracht van de ondergrond dient volgens [1], bijlage A getoetst te worden.

Het temperatuurbereik is gespecificeerd in [2]

Voor de bepaling van bezwijken van de betonrand (bijv. door een trek- en afschuifkracht die parallel langs de betonrand loopt) zijn niet duidelijk beschreven in de richtlijnen

Voor deze gevallen wordt de berekeningsmethode toegepast met technisch beoordeling van een constructeur.

Het geselecteerde anker kan dieper geïnstalleerd worden om de klemdikte te verkleinen. Het boorgat moet dan evenwijdig dieper geboord worden en de minimum diepte van het gat moet gecontroleerd worden

De minimale betondikte h_{min} neemt toe met een diepere boorgatdiepte

De berekening is geldig voor de volgende boor methoden

- Boren met stofafzuiging zonder reiniging
- Boren gevolgd door schoonmaken (met een hamerboor, persluchtboor of boor met stofafzuiging)

De montage instructies moeten in acht genomen worden!

[1] EN 1992-4:2018

[2] EAD 330232-00-0601

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Invoerwaarde:

Bladzijde 1 / 4

Beton:

Gescheurd (Trekzone)
Drukvastheid: C30/37

Wapening:

normaal of zonder wapening
Zonder randwapening
met wapening om splejten te weerstaan volgens [1] hoofdstuk 7.2.1.7

Ankerbuiging:

Zonder buiging

Montage voorschriften:

Boormethode: Zie opmerkingen Bladzijde 4

**Statisch / Overwegend statisch
Belasting**

Trekbelasting:

$$N_{z,Ed} = 6.46 \text{ kN}$$

Afschuifkracht:

$$V_{x,Ed} = 0.00 \text{ kN}$$

$$V_{y,Ed} = 0.27 \text{ kN}$$

Moment:

$$M_{x,Ed} = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Ed} = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Ed} = 0.00 \text{ kNm}$$

Excentrische belasting

$$e_x = 0.0 \text{ mm}$$

$$e_y = 0.0 \text{ mm}$$

Ankerplaat:

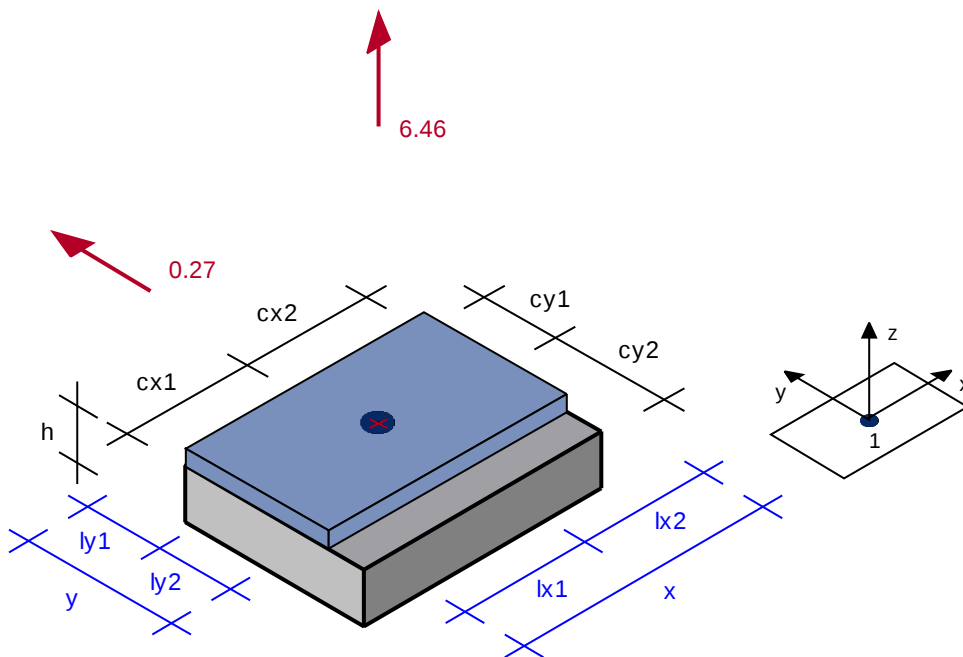
$x = 200 \text{ mm}$
 $y = 120 \text{ mm}$
 $l_{x1} = 100 \text{ mm}$
 $l_{x2} = 100 \text{ mm}$
 $l_{y1} = 60 \text{ mm}$
 $l_{y2} = 60 \text{ mm}$

Randafstand:

$c_{x1} = 100 \text{ mm}$
 $c_{x2} = 100 \text{ mm}$
 $c_{y1} = 60 \text{ mm}$
 $c_{y2} = 90 \text{ mm}$

Bouwdeeldikte:

$h = 160 \text{ mm}$



[kN, kNm]

Veiligheidsanker SZ-S A4 12/M8 hef = 60mm

Berekening volgens EN 1992-4:2018

Beoordeling ETA-02/0030: MKT SZ

De verankering is geverifieerd

	Trek b_N [%]	Afschuif b_V [%]	Interactie $b_{N,V}$ [%]	Rand voorwaarden:
Statisch / Overwegend statisch Belasting	87.9	5.4	77.8	OK

De berekening is van toepassing indien de gebruikshandleiding op de laatste pagina in acht worden genomen.

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Veiligheidsanker SZ-S A4 12/M8 hef = 60mm
Beoordeling ETA-02/0030: MKT SZ

Bladzijde 2 / 4

Controle op trekkracht

Optredende belasting

Anker **1**
 N_{Ed} [kN] 6.46

Staalbreuk

N_{Ed}^h	$\leq$	$N_{Rk,s}$	$/$	γ_{Ms}	$=$	$N_{Rd,s}$	Belasting:
6.46	$\leq$	26.00	$/$	1.87	$=$	13.90	46.5%

Uittrekken

N_{Ed}^h	$\leq$	$N_{Rk,p}$	$/$	γ_{Mp}	$=$	$N_{Rd,p}$	Belasting:
6.46	$\leq$	11.02	$/$	1.50	$=$	7.35	87.9%

$N_{Rk,p}$ $Y_{C,(C30/37)}$
9.00 kN 1.22

Betonkegelbreuk

N_{Ed}^g	$\leq$	$N_{Rk,c}$	$/$	γ_{Mc}	$=$	$N_{Rd,c}$	Belasting:
6.46	$\leq$	14.70	$/$	1.50	$=$	9.80	65.9%

$N_{Rk,c}^0$	$Y_{A,c,N}$	$Y_{s,N}$	$Y_{re,N}$	$Y_{ec,N}$	$Y_{M,N}$				
19.60 kN	0.83	0.90	1.00	1.00	1.00				
k_1	$A_{c,N}$	$A_{c,N}^0$	h_{ef}	f_{ck}	$c_{cr,N}$	$e_{c1,N}$	$e_{c2,N}$	C_{Ed}	
7.7	27000 mm ²	32400 mm ²	60.0 mm	30 N/mm ²	90.0 mm	0.0 mm	0.0 mm	0.00 kN	

Splijten

De controle op splijten is niet noodzakelijk, daar de volgende voorwaarden van toepassing zijn:
De controle op betonbreuk en uittrekken wordt voor gescheurd beton berekend
en er is een wapening aanwezig welke de scheurbreedte op $w_k \leq 0,3\text{mm}$ beperkt,
met inachtneming van de splijtkrachten volgens hoofdstuk 7.2.1.7

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Veiligheidsanker SZ-S A4 12/M8 hef = 60mm
Beoordeling ETA-02/0030: MKT SZ

Bladzijde 3 / 4

Controle bij afschuifkrachten

Optredende belasting

Anker	1
V_{Ed} [kN]	0.27
$V_{x,Ed}$ [kN]	0.00
$V_{y,Ed}$ [kN]	0.27

Staalbreuk zonder hefboomarm

V_{Ed}^h	$\leq$	$V_{Rk,s}$	$/$	g_{Ms}	$=$	$V_{Rd,s}$	Belasting:
0.27	$\leq$	24.00	$/$	1.36	$=$	17.65	1.5%

$V_{Rk,s}^0$	k_7
24.0 kN	1.0

Betonachteruitbreken

V_{Ed}^1	$\leq$	$V_{Rk,cp}$	$/$	g_{Mc}	$=$	$V_{Rd,cp}$	Belasting:
0.27	$\leq$	29.40	$/$	1.50	$=$	19.60	1.4%

$N_{Rk,c}^0$	$Y_{A,c,N}$	$Y_{s,N}$	$Y_{re,N}$	$Y_{ec,N}$	$Y_{M,N}$	k_8	
19.60 kN	0.83	0.90	1.00	1.00	1.00	2.00	
k_1	$A_{c,N}$	$A_{c,N}^0$	h_{ef}	f_{ck}	$c_{cr,N}$	$e_{c1,N}$	$e_{c2,N}$
7.7	27000 mm ²	32400 mm ²	60.0 mm	30 N/mm ²	90.0 mm	0.0 mm	0.0 mm

Betonrandbreuk (ongunstigste rand) Rand cy1

V_{Ed}^g	$\leq$	$V_{Rk,c}$	$/$	g_{Mc}	$=$	$V_{Rd,c}$	Belasting:
1	$\leq$	7.47	$/$	1.50	$=$	4.98	5.4%

$V_{Rk,c}^0$	$Y_{A,c,V}$	$Y_{s,V}$	$Y_{h,V}$	$Y_{a,V}$	$Y_{ec,V}$	$Y_{re,V}$	Y_T
1	7.47 kN	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Anker	c_1	$A_{c,V}$	$A_{c,V}^0$	a_v	e_v		
1	1	60.0 mm	16200 mm ²	16200 mm ²	0.00	0.00 mm	
k_9	d_{nom}	l_f	f_{ck}				
1.7	12 mm	60 mm	30 N/mm ²				

Gecombineerde trek en afschuifbelastingen

Staalbreuk

Anker	b_N^a	$+$	b_v^a	$\leq$	1,0	Belasting:
1	0.46 ²	$+$	0.02 ²	$=$	0.22 $\leq$ 1,0	21.6%

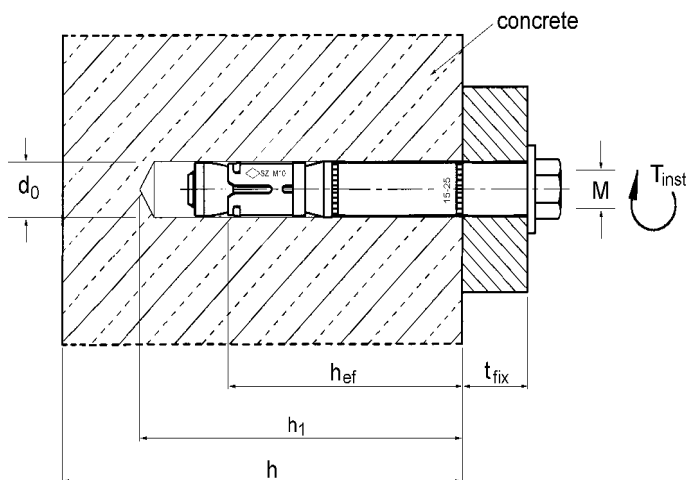
Betonkegelbreuk

b_N	$+$	b_v	$\leq$	1.2	Belasting:
0.88	$+$	0.05	$=$	0.93 $\leq$ 1.2	77.8%

Ing. bureau: *
Door: *
Projectnaam:
Projectnummer:
Functie:

Veiligheidsanker SZ-S A4 12/M8 hef = 60mm
Beoordeling ETA-02/0030: MKT SZ

Bladzijde 4 / 4



Montage- en ankerkenmerken

Schroefdraad M8		
Boorgatdiameter	d_0	= 12 mm
Boorgatdiepte	h_1	= 80 mm
Verankeringsdiepte	h_{ef}	= 60 mm
Aandraaimoment	T_{inst}	= 30 Nm
Sleutelmaat	SW	= 13 mm
Minimale bouwdeel- dikte	h_{min}	= 120 mm
Doorvoergat in aanbouwdeel	d_f	≤ 14 mm

Opmerking

Als de diameter d_f van het boorgat in de constructie niet correspondeert met de waarde die is opgegeven in de beoordeling, passende maatregelen moeten worden genomen om te voldoen aan de diameter van het boorgat in de constructie of deze op te vullen. (bijvoorbeeld met vulringen of een gekwalificeerde mortel)

Het ontwerp is gebaseerd dat de voetplaat onder de optredende gemiddeld krachten gelijk blijft.

Het testen van de draagkracht van de ondergrond dient volgens [1], bijlage A getoetst te worden.

Het temperatuurbereik is gespecificeerd in [2]

Voor de bepaling van bezwijken van de betonrand (bijv. door een trek- en afschuifkracht die parallel langs de betonrand loopt) zijn niet duidelijk beschreven in de richtlijnen

Voor deze gevallen wordt de berekeningsmethode toegepast met technisch beoordeling van een constructeur.

Het geselecteerde anker kan dieper geïnstalleerd worden om de klemdikte te verkleinen. Het boorgat moet dan evenwijdig dieper geboord worden en de minimum diepte van het gat moet gecontroleerd worden

De minimale betondikte h_{min} neemt toe met een diepere boorgatdiepte

De berekening is geldig voor de volgende boor methoden

- Boren met stofafzuiging zonder reiniging
- Boren gevolgd door schoonmaken (met een hamerboor, persluchtboor of boor met stofafzuiging)

De montage instructies moeten in acht genomen worden!

[1] EN 1992-4:2018

[2] EAD 330232-00-0601