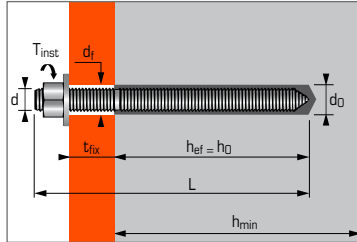


Vinylester mortel - Voor gebruik in gescheurd en niet-gescheurd beton en seismische prestaties C1 categorie



TOEPASSINGEN

- Constructies
- Bevestigen machines (weerstand tegen vibraties)
- Opslagtanks, leidingen
- Borden
- Hekwerken, vangrails
- Electrisch isolerende bevestigingen

MATERIAAL

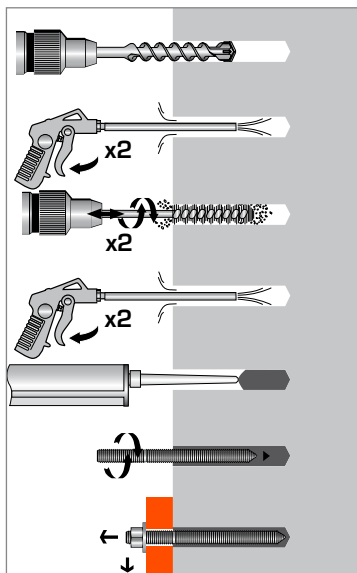
Staal met zinkcoating:

- Draadstang M8-M16:** Koud gevormd staal NF A35-053
- Draadstang M20-M30:** 11 SMnPb37 - NFA 35-561
- Moer:** Staal klasse 6 of 8 NF EN 20898-2
- Ring:** Staal DIN 513
- Bescherming:** Zink coating 5 µm min. NF E25-009

Roestvrij staal:

- Draadstang:** A4-70 volgens ISO 3506-1
- Moer:** Roestvrij staal A4-80, NF EN 10088-3
- Ring:** Roestvrij staal A4, NF EN 20898-2

INSTALLATIE *



*Premium cleaning:

- 2 x blazen met lucht onder druk
- 2 x borstelen met borstel op machine
- 2 x blazen met lucht onder druk

Technische gegevens

Anker	Min. anker diepte	Max. bevestigings dikte	Min. dikte basis materiaal	Draad Ø	Boor diepte	Boor Ø	Doorvoer Ø	Totale anker lengte	Max. aandraai moment	Code* Ankerstang	
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(Nm)	zink coated st.	roestvrij staal A4
	h_{ef}	t_{fix}	h_{min}	d	h₀	d₀	d_f	L	T_{inst}		
M8X110	80	15	110	8	80	10	9	110	10	060215	060222
M10X130	90	20	120	10	90	12	12	130	20	060216	060223
M12X160	110	25	140	12	110	14	14	160	30	060217	060224
M16X190	125	35	160	16	125	18	18	190	60	060218	060225
M20X260	170	65	220	20	170	25	22	260	120	060219	060226
M24X300	210	63	265	24	210	28	26	300	200	060220	060227
M30X380	280	70	350	30	280	35	33	380	400	060221	-
VIPER Vinylester hars, twee componenten patroon 280 ml										060187	
VIPER Vinylester hars, twee componenten patroon 410 ml										060189 / 060188	
VIPER XTREM TR Vinylester hars, twee componenten patroon (Tropicale versie) 410 ml										060201	
VIPER Vinylester hars, twee componenten patroon 825 ml										060190	

* Dit zijn Ankerstangen, voor standaard draadstang zie catalogus.

Mechanische eigenschappen anker

Anker		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Ankerstang - Staal met zinkcoating								
f_{uk} (N/mm ²)	Mini. treksterkte	600	600	600	600	520	520	520
f_{yk} (N/mm ²)	Rekgrens	420	420	420	420	420	420	420
M⁰_{rk,s} (Nm)	Karakteristiek buigmoment	22	45	79	200	301	520	1052
M (Nm)	Toelaatbaar buigmoment	11,0	22,5	39,5	100	150	160	525
Ankerstang - roestvrij staal A4								
f_{uk} (N/mm ²)	Mini. treksterkte	700	700	700	700	700	700	-
f_{yk} (N/mm ²)	Rekgrens	350	350	350	350	350	350	-
M⁰_{rk,s} (Nm)	Karakteristiek buigmoment	26	52	92	233	454	786	-
M (Nm)	Toelaatbaar buigmoment	12	23	42	122	206	357	-
As (mm ²)	Spanningsoppervlakte	36,6	58	84,3	157	227	326,9	-
W_{el} (mm ³)	Elastisch weerstandsmoment	31,2	62,3	109,2	277,5	482,4	833,7	-

Plaatsingstijd

Omgevingstemperatuur	Max. verwerkingstijd		Volledige uitharding	
	Standard versie	Tropicale versie	Standard versie	Tropicale versie
-10°C ▶ -5°C	90 min.	-	24 h	-
-4°C ▶ 0°C	50 min.	-	240 min.	-
1°C ▶ 5°C	25 min.	60 min.	120 min.	240 min.
6°C ▶ 10°C	15 min.	40 min.	90 min.	180 min.
11°C ▶ 20°C	7 min.	15 min.	60 min.	120 min.
21°C ▶ 30°C	4 min.	8 min.	45 min.	60 min.
31°C ▶ 40°C	2 min.	4 min.	30 min.	60 min.

Chemische weerstand SPIT VIPER anker

Chemische substanties	Concentratie (%)	Weerstand	Chemische substanties	Concentratie (%)	Weerstand
Azijnzuur	50-75	(o)	Heptaan	100	(+)
Azijnzuur	0-50	(+)	Hexaan	100	(o)
Aceton	10	(+)	Cloorwaterstofzuur	25	(o)
Ammonium of ammonia-chydroxide	20	(o)	Cloorwaterstofzuur	15	(+)
Ammonium of ammonia-chydroxide	5	(+)	Melkzuur	0-100	(+)
Broomwater	5	(+)	Nitreerzuur	feb-15	(o)
Chloorwater	0-100	(+)	Fosforzuur	80	(+)
Citroenzuur	0-100	(+)	Fosforzuur, stoom		(+)
Geconcentreerd fosforzuur	100	(+)	Zeewater	0-100	(+)
Gedëoniseerd water	0-100	(+)	Natriumcarbonaat	10	(+)
Gedemineraliseerd water		(+)	Natriumchloride	0-100	(+)
Dieselbrandstof	0-100	(+)	Natriumhydroxide (of Caustic soda)	25	(o)
Ethylalcohol (Ethanol)	10	(o)	Zwavelzuur	71-75	(o)
Ethyleen glycol	0-100	(+)	Zwavelzuur	0-70	(+)
Mierenzuur	10	(+)	Zwavelzuur Dampen	Fumes	(+)
Brandstof	100	(+)	Zwavelzuur	10:20	(+)
Zware olie (voor motor)	100	(+)	Fosforzuur		(o)
			Terpentijnolie (oil)		

Weerstand (+): Het product in contact met de substantie vertoont geen visuele schade zoals scheuren, oppervlakte-aantasting of zwellling
Gevoeligheid (o): gebruik dit voorzichtig, voorzorgsmaatregelen moeten getroffen worden, de substantie tast het product lichtjes aan.



De belastingen op deze pagina geven de productprestaties weer maar kunnen niet gebruikt worden voor berekeningen. Hiervoor dient u gebruik te maken van de gegevens op de pagina's "CC methode". (3/10 tot 10/10).

Aantal bevestigingen per patroon

Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Boor Ø (mm)	10	12	14	18	25	28	35
Boor diepte (mm)	80	90	110	125	170	210	280
Aantal bevestigingen per patroon							
VIPER 825 ml	175	118	77	48	17	11	5
VIPER 410 ml	87	59	38	24	8	5	3
VIPER 280 ml	59	40	26	16	6	4	2

Bewijkwaarde ($N_{Ru,m}$, $V_{Ru,m}$) en karakteristieke waarde (N_{Rk} , V_{Rk}) in kN

De gemiddelde bewijkwaarden ($N_{Ru,m}$) komen voort uit testresultaten in normale condities, de karakteristieke sterkte (N_{Rk}) is hieruit statistisch bepaald.

TREK

Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Niet-gescheurd beton (C20/25)							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
$N_{Ru,m}$	40,7	57,3	84,0	107,4	159,4	212,6	308,8
N_{Rk}	32,1	45,2	66,2	84,4	125,8	167,4	243,4
Gescheurd beton (C20/25)							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
$N_{Ru,m}$	26,9	35,3	49,0	68,1	108,2	151,7	236,4
N_{Rk}	20,6	27,1	37,6	52,3	83,1	116,6	181,6

AFSCHUIF

Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Gescheurd & Niet-gescheurd beton (C20/25)							
$V_{Ru,m}$	15,9	22,7	32,8	56,2	73,6	115,0	177,7
V_{Rk}	11,0	18,9	25,3	46,8	59,0	95,8	135,9

Rekenwaarde (N_{Rd} , V_{Rd}) voor één afzonderlijk anker zonder rand- en hartafstand in kN

$$N_{Rd} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_{Mc}} \quad \text{*Komt voort uit testresultaten (ankerstangklasse 10,9)}$$

$$V_{Rd} = \frac{V_{Rk}^*}{\gamma_{Ms}}$$

TREK

Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Niet-gescheurd beton (C20/25)							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
N_{Rd}	21,4	30,1	44,2	56,2	83,8	111,6	162,3
Gescheurd beton (C20/25)							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
N_{Rd}	13,8	18,1	25,1	34,9	55,4	77,7	121,1

$$\gamma_{Mc} = 1,5$$

AFSCHUIF

Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Gescheurd & Niet-gescheurd beton (C20/25)							
V_{Rd}	7,7	13,2	17,7	32,7	39,3	63,9	90,6

$\gamma_{Ms} = 1,43$ voor M8 tot M16 en $\gamma_{Ms} = 1,5$ voor M20 tot M30

Representatieve waarde (N_{rec} , V_{rec}) voor één afzonderlijk anker zonder rand- en hartafstand in kN

$$N_{rec} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F} \quad \text{*Komt voort uit testresultaten (ankerstangklasse 10,9)}$$

$$V_{rec} = \frac{V_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F}$$

TREK

Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Niet-gescheurd beton (C20/25)							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
N_{rec}	15,3	21,5	31,5	40,2	59,9	79,7	115,9
Gescheurd beton (C20/25)							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
N_{rec}	9,8	12,9	17,9	24,9	39,6	55,5	86,5

$$\gamma_{Mc} = 1,5$$

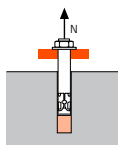
AFSCHUIF

Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Gescheurd & Niet-gescheurd beton (C20/25)							
V_{rec}	5,5	9,4	12,6	23,4	28,1	45,6	64,7

$\gamma_F = 1,4$; $\gamma_{Ms} = 1,43$ voor M8 tot M16 en $\gamma_{Ms} = 1,5$ voor M20 tot M30

SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA)

TREK in kN

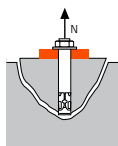


→ Sterkte uittrekken anker voor droge en vochtige beton (1)

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_b$$

$N_{Rd,p}^0$	Rekenwaarde uittrekken anker						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
Niet-gescheurd beton	20,1	28,3	41,5	54,5	78,3	105,6	149,5
Gescheurd beton	8,7	12,3	18,0	27,2	46,3	68,6	105,6

$\gamma_{Mc} = 1,5$

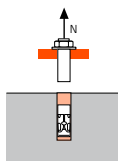


→ Sterkte betonkegel voor droge en vochtige beton (1)

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$N_{Rd,c}^0$	Rekenwaarde betonkegelbreuk						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
Niet-gescheurd beton	24,0	28,7	38,8	47,0	74,5	102,3	157,4
Gescheurd beton	17,2	20,5	27,7	33,5	53,2	73,0	112,4

$\gamma_{Mc} = 1,5$



→ Sterkte staal

$N_{Rd,s}$	Rekenwaarde treksterkte staal						
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Staalklasse stang 5.8*	12,0	19,3	28,0	52,0	81,3	118,0	186,7
Staalklasse stang 8.8*	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	188,0	299,3
Staalklasse stang 10.9*	26,4	41,4	60,0	112,1	175,0	252,1	400,7
Ankerstang A4-70	12,3	19,8	28,9	54,5	85,0	122,5	-

Staalklasse stang 5.8 en 8.8: $\gamma_{Ms} = 1,5$ en 10.9: $\gamma_{Ms} = 1,4$

Ankerstang A4-70 : $\gamma_{Ms} = 1,87$

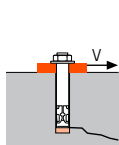
* Speciale staalkwaliteit op aanvraag.

(1) De boorwand van het gat is vochtig. (het anker mag in met water gevulde gaten gebruikt worden, echter gelde de bovenstaande waarden niet. Hiervoor dienen de waarden uit de ETA gebruikt te worden voor categorie 2)

$$N_{Rd} = \min(N_{Rd,p}; N_{Rd,c}; N_{Rd,s})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$$

AFSCHUIF in kN

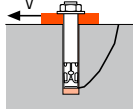


→ Sterkte betonrand

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S,C,V}$$

$V_{Rd,c}^0$	Rekenwaarde betonrand bij min. randafstand (c_{min})						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
c_{min}	40	45	45	50	55	60	80
s_{min}	40	50	60	75	90	115	140
Niet-gescheurd beton	2,4	3,6	5,3	9,1	14,4	20,9	33,0
Gescheurd beton	1,7	2,6	3,8	6,5	10,3	14,9	23,6

$\gamma_{Mc} = 1,5$

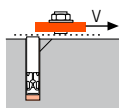


→ Betonachteruitbreken

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$V_{Rd,cp}^0$	Rekenwaarde betonachteruitbreken						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
Niet-gescheurd beton	40,2	56,5	77,5	93,9	149,0	204,5	299,1
Gescheurd beton	17,4	24,5	35,9	54,5	92,6	137,2	211,1

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



→ Sterkte staal

$V_{Rd,s}$	Rekenwaarde afschuifsterkte staal						
Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Staalklasse stang 5.8*	7,4	11,6	16,9	31,2	48,8	70,4	112,0
Staalklasse stang 8.8*	11,7	18,6	27,0	50,4	78,4	112,8	179,2
Staalklasse stang 10.9*	12,2	19,3	28,1	52,0	81,3	117,3	186,7
Ankerstang A4-70	7,3	11,9	17,3	32,7	51,3	73,1	-

Staalklasse stang 5.8 en 8.8: $\gamma_{Ms} = 1,25$ en 10.9: $\gamma_{Ms} = 1,5$

Ankerstang A4-70 : $\gamma_{Ms} = 1,56$

* Speciale staalkwaliteit op aanvraag.

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,c}; V_{Rd,cp}; V_{Rd,s})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1$$

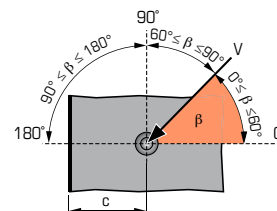
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_b INVLOED VAN BETON

Beton klasse	f_b Niet-gescheurd beton	f_b Gescheurd beton
	M8-M16	M20-M30
C25/30	1,02	1,06
C30/40	1,05	1,15
C40/60	1,07	1,23
C50/60	1,09	1,30

$f_{\beta,V}$ INVLOED RICHTING AFSCHUIFKRACHT

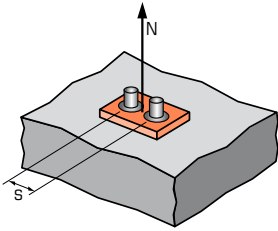
Hoek β [°]	$f_{\beta,V}$
0 tot 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 tot 180	2





SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA)

Ψ_s INVLOED VAN DE HARTAFSTAND OP DE BETONKEGELSTERKTE BIJ TREKKRACHT



$$\Psi_s = 0,5 + \frac{s}{6 \cdot h_{ef}}$$

$$s_{min} < s < s_{cr,N}$$

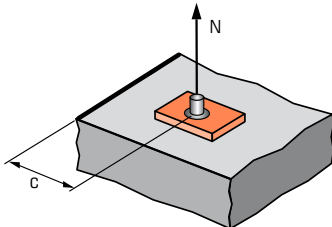
$$s_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

Ψ_s moet gebruikt worden voor elke afstand welke invloed heeft op de groep

HART-AFSTAND S	Reductiefactor Ψ_s Gescheurd & Niet-gescheurd beton			
	Anker M8	M10	M12	M16
40	0,58			
50	0,60	0,59		
60	0,63	0,61	0,59	
75	0,66	0,64	0,61	0,60
100	0,71	0,69	0,65	0,63
150	0,81	0,78	0,73	0,70
200	0,92	0,87	0,80	0,77
240	1,00	0,94	0,86	0,82
270		1,00	0,91	0,86
330			1,00	0,94
375				1,00

HART-AFSTAND S	Reductiefactor Ψ_s Gescheurd & Niet-gescheurd beton		
	Anker M20	M24	M30
90	0,59		
115	0,61	0,59	
140	0,64	0,61	0,58
180	0,68	0,64	0,61
200	0,70	0,66	0,62
250	0,75	0,70	0,65
350	0,84	0,78	0,71
450	0,94	0,86	0,77
510	1,00	0,90	0,80
630		1,00	0,88
750			0,95
840			1,00

$\Psi_{c,N}$ INVLOED VAN DE RANDAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ TREKKRACHT



$$\Psi_{c,N} = 0,25 + 0,5 \cdot \frac{c}{h_{ef}}$$

$$c_{min} < c < c_{cr,N}$$

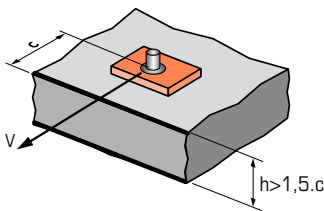
$$c_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$$

$\Psi_{c,N}$ moet gebruikt worden voor elke afstand welke invloed heeft op de groep.

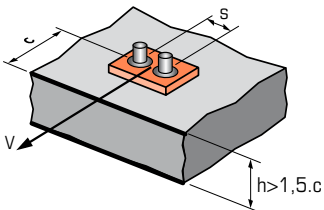
RAND C	Reductiefactor Ψ_s Gescheurd & Niet-gescheurd beton			
	Anker M8	M10	M12	M16
40	0,50			
45	0,53	0,50	0,45	
50	0,56	0,53	0,48	0,45
75	0,72	0,67	0,59	0,55
100	0,88	0,81	0,70	0,65
120	1,00	0,92	0,80	0,73
135		1,00	0,86	0,79
165			1,00	0,91
190				1,00

RAND C	Reductiefactor Ψ_s Gescheurd & Niet-gescheurd beton		
	Anker M20	M24	M30
55	0,41		
60	0,43	0,39	
80	0,49	0,44	0,39
150	0,69	0,61	0,52
200	0,84	0,73	0,61
255	1,00	0,86	0,71
315		1,00	0,81
420			1,00

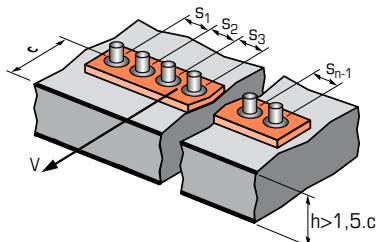
$\Psi_{s-c,V}$ INVLOED VAN DE RAND- EN HARTAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ AFSCHUIFKRACHT



$$\Psi_{s-c,V} = \frac{c}{c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot c + s}{6 \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



- Voor één afzonderlijk anker

$\frac{c}{c_{min}}$	Reductiefactor $\Psi_{s-c,V}$ Gescheurd & Niet-gescheurd beton											
	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
$\Psi_{s-c,V}$	1,00	1,31	1,66	2,02	2,41	2,83	3,26	3,72	4,19	4,69	5,20	5,72

- Voor groep van twee ankers

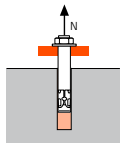
$\frac{s}{c_{min}}$	Reductiefactor $\Psi_{s-c,V}$ Gescheurd & Niet-gescheurd beton												
	$\frac{c}{c_{min}}$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
1,0	0,67	0,84	1,03	1,22	1,43	1,65	1,88	2,12	2,36	2,62	2,89	3,16	
1,5	0,75	0,93	1,12	1,33	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,76	3,03	3,31	
2,0	0,83	1,02	1,22	1,43	1,65	1,89	2,12	2,38	2,63	2,90	3,18	3,46	
2,5	0,92	1,11	1,32	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,77	3,04	3,32	3,61	
3,0	1,00	1,20	1,42	1,64	1,88	2,12	2,37	2,63	2,90	3,18	3,46	3,76	
3,5		1,30	1,52	1,75	1,99	2,24	2,50	2,76	3,04	3,32	3,61	3,91	
4,0			1,62	1,86	2,10	2,36	2,62	2,89	3,17	3,46	3,75	4,05	
4,5				1,96	2,21	2,47	2,74	3,02	3,31	3,60	3,90	4,20	
5,0					2,33	2,59	2,87	3,15	3,44	3,74	4,04	4,35	
5,5						2,71	2,99	3,28	3,71	4,02	4,33	4,65	
6,0							2,83	3,11	3,41	3,71	4,02	4,33	4,65

- Voor overige verankeringsgroepen

$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot c + s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_{n-1}}{3 \cdot n \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$

SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA - Seismische categorie C1)

TREK in kN

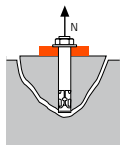


→ Sterkte uittrekken anker

$$N_{Rd,p,C1} = N_{0Rd,p,C1} \cdot f_b$$

$N_{0Rd,p,C1}$	Rekenwaarde uittrekken anker						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Categorie C1 - Eén anker							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
$N_{0Rd,p,C1}$ (C20/25)	8,0	11,6	18,0	25,6	44,4	68,6	105,6
Categorie C1 - Groep ankers ⁽¹⁾							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
$N_{0Rd,p,C1}$ (C20/25)	6,8	9,9	15,3	21,8	37,8	58,3	89,7

⁽¹⁾ wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan trek-belasting
 $\gamma_{Mc} = 1,5$

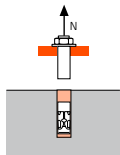


→ Sterkte betonkegel

$$N_{Rd,c,C1} = N_{0Rd,c,C1} \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$N_{0Rd,c,C1}$	Rekenwaarde betonkegelbreuk						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Categorie C1 - Eén anker							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
$N_{0Rd,c,C1}$ (C20/25)	14,6	17,4	23,5	28,5	45,2	62,1	95,6
Categorie C1 - Groep ankers ⁽¹⁾							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
$N_{0Rd,c,C1}$ (C20/25)	12,9	15,4	20,8	25,2	39,9	54,8	84,3

⁽¹⁾ wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan trek-belasting
 $\gamma_{Mc} = 1,5$



→ Sterkte staal

$N_{Rd,s}$	Rekenwaarde treksterkte staal						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Staalklasse stang 5.8	12,0	19,3	28,0	52,0	81,3	118,0	186,7
Staalklasse stang 8.8	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	188,0	299,3
Staalklasse stang 10.9				NA			
Ankerstang A4-70	12,3	19,8	28,9	54,5	85,0	122,5	-

Standaard draadstang-kwaliteit 5.8 en 8.8: $\gamma_{Ms} = 1,5$

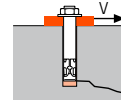
Ankerstang A4-70: $\gamma_{Ms} = 1,87$

* Speciale staalkwaliteit op aanvraag.

$$N_{Rd,C1} = \min(N_{Rd,p,C1} ; N_{Rd,c,C1} ; N_{Rd,s,C1})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd,C1} \leq 1$$

AFSCHUIF in kN



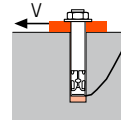
→ Sterkte betonrand

$$V_{Rd,c,C1} = V_{0Rd,c,C1} \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

$V_{0Rd,c,C1}$	Rekenwaarde betonrand bij min. randafstand (C_{min})						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Categorie C1 - Eén anker							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
C_{min}	40	45	45	50	55	60	80
S_{min}	40	45	45	75	90	115	140
$V_{0Rd,c,C1}$ (C20/25)	1,7	2,6	3,8	6,5	10,3	14,9	23,6

$V_{0Rd,c,C1}$	Rekenwaarde betonrand bij min. randafstand (C_{min})						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Categorie C1 - Groep ankers ⁽¹⁾							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
C_{min}	40	45	45	50	55	60	80
S_{min}	40	45	45	75	90	115	140
$V_{0Rd,c,C1}$ (C20/25)	1,4	2,2	3,2	5,5	8,7	12,7	20,1

⁽¹⁾ wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan afschuif-belasting
 $\gamma_{Mc} = 1,5$

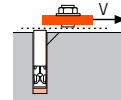


→ Betonachteruitbreken

$$V_{Rd,cp,C1} = V_{0Rd,cp,C1} \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$V_{0Rd,cp,C1}$	Rekenwaarde betonachteruitbreken						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Categorie C1 - Eén anker							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
$V_{0Rd,cp,C1}$ (C20/25)	29,2	34,8	47,1	57,0	90,4	124,2	191,2
Categorie C1 - Groep ankers ⁽¹⁾							
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
$V_{0Rd,cp,C1}$ (C20/25)	25,8	30,7	41,5	50,3	79,8	109,6	168,7

⁽¹⁾ wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan afschuif-belasting
 $\gamma_{Mc} = 1,5$



→ Sterkte staal ⁽²⁾

$V_{0Rd,cp,C1}$	Rekenwaarde afschuifsterkte staal						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Categorie C1 - Eén anker							
Staalklasse stang 5.8	5,2	8,1	11,8	21,8	34,2	49,3	78,4
Staalklasse stang 8.8	11,7	18,6	27,0	50,4	78,4	112,8	179,2
Categorie C1 - Groep ankers ⁽¹⁾							
Staalklasse stang 5.8	4,4	6,9	10,0	18,6	29,0	41,9	66,6
Staalklasse stang 8.8	9,9	15,8	22,9	42,8	66,6	95,9	152,3

⁽¹⁾ wanneer meer dan één anker van de groep wordt onderworpen aan afschuif-belasting

Standaard draadstang-kwaliteit 5.8 en 8.8: $\gamma_{Ms} = 1,25$

* Speciale staalkwaliteit op aanvraag.

$$V_{Rd,C1} = \min(V_{Rd,c,C1} ; V_{Rd,cp,C1} ; V_{Rd,s,C1})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd,C1} \leq 1$$

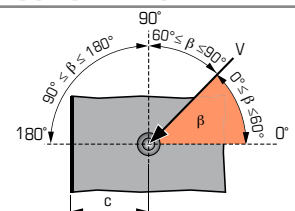
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_b INVLOED VAN BETON

Beton klasse	f_b Niet-gescheurd beton		f_b Gescheurd beton
	M8-M16	M20-M30	M8-M30
C25/30	1,02	1,06	1,00
C30/40	1,05	1,15	1,00
C40/60	1,07	1,23	1,00
C50/60	1,09	1,30	1,00

$f_{\beta,V}$ INVLOED RICHTING AFSCHUIFKRACHT

Hoek β [°]	$f_{\beta,V}$
0 tot 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 tot 180	2



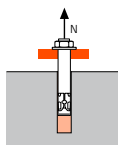


Materiaal eigenschappen SPIT VIPER XTREM

Testmethode	Prestatie	Testrapport	Testcondities
Contact met drinkwater	Geschikt	WRAS GOEDKEURINGSNUMMER: 1710516	BS6920-1:2000 en/of 2014
EMMISIE VAN VLUCHTIGE ORGANISCHE STOFFEN (VOC)	Klassificatie A+	Testcertificaat N° CTEST165196	ISO 16000
Druksterkte	62 MPa	CEDRE Lab Testrapport n° 37091	ASTM D695 Cylinder monster: Ø25 mm 50 mm ; uitgehard 24 h bij 20°C
Elasticiteitsmodules in treksterkte	4.23 GPa 12.1 MPa	Rescoll Lab Testrapport n° 1702351	NF EN ISO 527-2 Uitgehard 24 h bij 20°C/50%HR
Elasticiteitsmodules in buiging Flexale sterkte	6.29 GPa 33 MPa		ISO 14125 Uitgehard 24 h bij 20°C/50%HR
Lineaire coëfficiënt van krimp	1µm/mm	Nelson Lab Testrapport 17-1328	ASTM D2566 Uitgehard 24 h bij 20°C/50%HR
Volume resistiviteit	2.10 ¹¹ Ω.cm	LCIE Lab Testrapport n°151350-711426	IEC62631-3-1:2016 Testcondities: 25°C/50%HR Test voltage: 500Vdc
Permittivity	12,5	VIPER XTREM is in de isolatie categorie	IEC60250:1969 Testcondities: 25°C/50%HR Test voltage: 20 V rms
Diëlectricische verliesfactor	0,264		

SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA)

TREK in kN

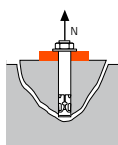


→ **Sterkte uittrekken anker voor droge en vochtige beton (1)**

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_b$$

$N_{Rd,p}^0$	Rekenwaarde uittrekken anker						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	95	120	144	192	220	280	330
Niet-gescheurd beton	23,9	37,7	54,3	83,6	101,4	140,7	176,2
Gescheurd beton	10,3	16,3	23,5	41,8	59,9	91,5	124,4

$\gamma_{Mc} = 1,5$

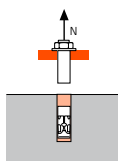


→ **Sterkte betonkegel voor droge en vochtige beton (1)**

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$N_{Rd,c}^0$	Rekenwaarde betonkegelbreuk						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	95	120	144	192	220	280	330
Niet-gescheurd beton	31,1	44,2	58,1	89,4	109,6	157,4	201,4
Gescheurd beton	22,2	31,5	41,5	63,9	78,3	112,4	143,9

$\gamma_{Mc} = 1,5$



→ **Sterkte staal**

$N_{Rd,s}$	Rekenwaarde treksterkte staal						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Staalklasse stang 5.8*	12,0	19,3	28,0	52,0	81,3	118,0	186,7
Staalklasse stang 8.8*	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	188,0	299,3
Staalklasse stang 10.9*	26,4	41,4	60,0	112,1	175,0	252,1	400,7
Ankerstang A4-70	12,3	19,8	28,9	54,5	85,0	122,5	-

Staalklasse stang 5.8 & 8.8: $\gamma_{Ms} = 1,5$ en 10.9: $\gamma_{Ms} = 1,4$

Ankerstang A4: $\gamma_{Ms} = 1,87$

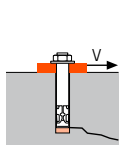
* Speciale staalkwaliteit op aanvraag.

(1) De boorwand van het gat is vochtig. (het anker mag in met water gevulde gaten gebruikt worden, echter geldt de bovenstaande waarden niet. Hiervoor dienen de waarden uit de ETA gebruikt te worden voor categorie 2)

$$N_{Rd} = \min(N_{Rd,p}; N_{Rd,c}; N_{Rd,s})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$$

AFSCHUIF in kN

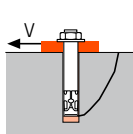


→ **Sterkte betonrand**

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S,C,V}$$

$V_{Rd,c}^0$	Rekenwaarde betonrand bij min. randafstand (C_{min})						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	95	120	144	192	220	280	330
C_{min}	40	45	45	50	55	60	80
S_{min}	40	45	45	75	90	115	140
Niet-gescheurd beton	2,5	3,3	3,6	4,9	6,2	7,8	13,3
Gescheurd beton	1,8	2,4	2,6	3,5	4,4	5,6	9,5

$\gamma_{Mc} = 1,5$

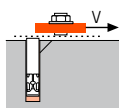


→ **Betonachteruitbreken**

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$V_{Rd,cp}^0$	Rekenwaarde betonachteruitbreken						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	95	120	144	192	220	280	330
Niet-gescheurd beton	47,8	75,4	108,6	167,3	202,7	281,5	352,5
Gescheurd beton	20,7	32,7	47,0	83,6	119,8	183,0	248,8

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



→ **Sterkte staal**

$V_{Rd,s}$	Rekenwaarde afschuifsterkte staal						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Staalklasse stang 5.8*	7,4	11,6	16,9	31,2	48,8	70,4	112,0
Staalklasse stang 8.8*	11,7	18,6	27,0	50,4	78,4	112,8	179,2
Staalklasse stang 10.9*	12,2	19,3	28,1	52,0	81,3	117,3	186,7
Ankerstang A4-70	7,3	11,9	17,3	32,7	51,3	73,1	-

Staalklasse stang 5.8 & 8.8: $\gamma_{Ms} = 1,25$ en 10.9: $\gamma_{Ms} = 1,5$

Ankerstang A4-70: $\gamma_{Ms} = 1,56$

* Speciale staalkwaliteit op aanvraag.

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,c}; V_{Rd,cp}; V_{Rd,s})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1$$

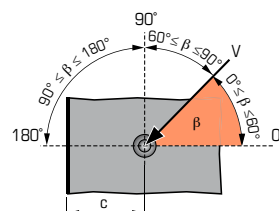
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_b INVLOED VAN BETON

Beton klasse	f_b Niet-gescheurd beton		f_b Gescheurd beton
	M8-M16	M20-M30	M8-M30
C25/30	1,02	1,06	1,00
C30/40	1,05	1,15	1,00
C40/60	1,07	1,23	1,00
C50/60	1,09	1,30	1,00

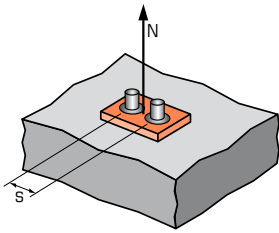
$f_{\beta,V}$ INVLOED RICHTING AFSCHUIFKRACHT

Hoek β [°]	$f_{\beta,V}$
0 tot 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 tot 180	2



SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA)

Ψ_S INVLOED VAN DE HARTAFSTAND OP DE BETONKEGELSTERKTE BIJ TREKKRACHT



$$\Psi_S = 0,5 + \frac{s}{6 \cdot h_{ef}}$$

$$s_{min} < s < s_{cr,N}$$

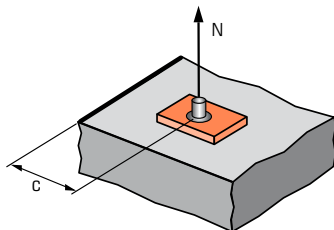
$$s_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

Ψ_S moet gebruikt worden voor elke afstand welke invloed heeft op de groep

HARTAFSTAND S	Reductiefactor Ψ _S			
	Gescheurd & Niet-gescheurd beton			
Anker	M8	M10	M12	M16
40	0,57			
50	0,59	0,57		
60	0,61	0,58	0,57	
75	0,63	0,60	0,59	0,57
100	0,68	0,64	0,62	0,59
150	0,76	0,71	0,67	0,63
200	0,85	0,78	0,73	0,67
290	1,00	0,90	0,84	0,75
360		1,00	0,92	0,81
435			1,00	0,88
580				1,00

HARTAFSTAND S	Reductiefactor Ψ _S		
	Gescheurd & Niet-gescheurd beton		
Anker	M20	M24	M30
90	0,57		
115	0,59	0,57	
140	0,61	0,58	0,57
180	0,64	0,61	0,59
200	0,65	0,62	0,60
250	0,69	0,65	0,63
300	0,73	0,68	0,65
400	0,80	0,74	0,70
500	0,88	0,80	0,75
660	1,00	0,89	0,83
840		1,00	0,92
990			1,00

Ψ_{C,N} INVLOED VAN DE RANDAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ TREKKRACHT



$$\Psi_{C,N} = 0,25 + 0,5 \cdot \frac{c}{h_{ef}}$$

$$c_{min} < c < c_{cr,N}$$

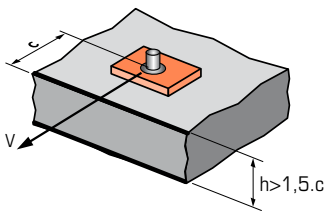
$$c_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$$

Ψ_{C,N} moet gebruikt worden voor elke afstand welke invloed heeft op de groep.

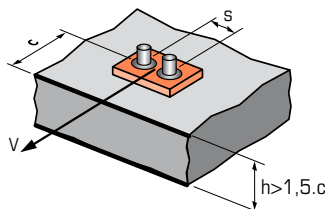
RAND C	Reductiefactor Ψ _{C,N}			
	Gescheurd & Niet-gescheurd beton			
Anker	M8	M10	M12	M16
40	0,46			
45	0,49	0,44	0,41	
50	0,51	0,46	0,42	0,38
75	0,64	0,56	0,51	0,45
145	1,00	0,85	0,75	0,63
180		1,00	0,88	0,72
215			1,00	0,81
290				1,00

RAND C	Reductiefactor Ψ _{C,N}		
	Gescheurd & Niet-gescheurd beton		
Anker	M20	M24	M30
55	0,38		
60	0,39	0,36	
80	0,43	0,39	0,37
200	0,70	0,61	0,55
250	0,82	0,70	0,63
330	1,00	0,84	0,75
420		1,00	0,89
500			1,00

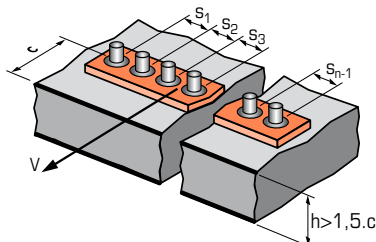
Ψ_{S-C,V} INVLOED VAN DE RAND- EN HARTAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ AFSCHUIFKRACHT



$$\Psi_{S-C,V} = \frac{c}{c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



$$\Psi_{S-C,V} = \frac{3 \cdot c + s}{6 \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



→ Voor één afzonderlijk anker

C / C _{min}	Reductiefactor Ψ _{S-C,V}											
	Gescheurd & Niet-gescheurd beton											
	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
Ψ _{S-C,V}	1,00	1,31	1,66	2,02	2,41	2,83	3,26	3,72	4,19	4,69	5,20	5,72

→ Voor groep van twee ankers

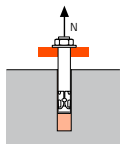
S / C _{min}	Reductiefactor Ψ _{S-C,V}												
	Gescheurd & Niet-gescheurd beton												
	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	
1,0	0,67	0,84	1,03	1,22	1,43	1,65	1,88	2,12	2,36	2,62	2,89	3,16	
1,5	0,75	0,93	1,12	1,33	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,76	3,03	3,31	
2,0	0,83	1,02	1,22	1,43	1,65	1,89	2,12	2,38	2,63	2,90	3,18	3,46	
2,5	0,92	1,11	1,32	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,77	3,04	3,32	3,61	
3,0	1,00	1,20	1,42	1,64	1,88	2,12	2,37	2,63	2,90	3,18	3,46	3,76	
3,5		1,30	1,52	1,75	1,99	2,24	2,50	2,76	3,04	3,32	3,61	3,91	
4,0			1,62	1,86	2,10	2,36	2,62	2,89	3,17	3,46	3,75	4,05	
4,5				1,96	2,21	2,47	2,74	3,02	3,31	3,60	3,90	4,20	
5,0					2,33	2,59	2,87	3,15	3,44	3,74	4,04	4,35	
5,5						2,71	2,99	3,28	3,71	4,02	4,33	4,65	
6,0							2,83	3,11	3,41	3,71	4,02	4,33	4,65

→ Voor overige verankeringsgroepen

$$\Psi_{S-C,V} = \frac{3 \cdot c + s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_{n-1}}{3 \cdot n \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$

SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA)

TREK in kN

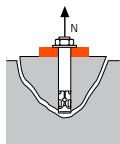


→ Sterkte uittrekken anker voor droge en vochtige beton (1)

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_b$$

$N_{Rd,p}^0$	Rekenwaarde uittrekken anker					
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	128	160	192	256	320	384
Niet-gescheurd beton	32,2	50,3	72,4	111,5	147,4	193,0
Gescheurd beton	13,9	21,8	31,4	55,8	87,1	125,5

$\gamma_{Mc} = 1,5$

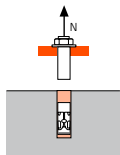


→ Sterkte betonkegel voor droge en vochtige beton (1)

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$N_{Rd,c}^0$	Rekenwaarde betonkegelbreuk					
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	128	160	192	256	320	384
Niet-gescheurd beton	48,7	68,0	89,4	137,6	192,3	252,8
Gescheurd beton	34,8	48,6	63,9	98,3	137,4	180,6

$\gamma_{Mc} = 1,5$



→ Sterkte staal

$N_{Rd,s}$	Rekenwaarde treksterkte staal					
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Staalklasse stang 5.8*	12,0	19,3	28,0	52,0	81,3	118,0
Staalklasse stang 8.8*	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	188,0
Staalklasse stang 10.9*	26,4	41,4	60,0	112,1	175,0	252,1

Staalklasse stang 5.8 & 8.8 : $\gamma_{Ms} = 1,5$; klasse 10.9 : $\gamma_{Ms} = 1,4$

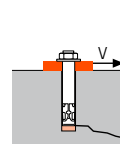
* Speciale staalkwaliteit op aanvraag.

(1) De boorwand van het gat is vochtig. (het anker mag in met water gevulde gaten gebruikt worden, echter geldt de bovenstaande waarden niet. Hiervoor dienen de waarden uit de ETA gebruikt te worden voor categorie 2)

$$N_{Rd} = \min(N_{Rd,p} ; N_{Rd,c} ; N_{Rd,s})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$$

AFSCHUIF in kN

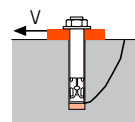


→ Sterkte betonrand

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

$V_{Rd,c}^0$	Rekenwaarde betonrand bij min. randafstand (C_{min})					
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	128	160	192	256	320	384
C_{min}	40	45	45	50	55	60
S_{min}	40	45	45	75	90	115
Niet-gescheurd beton	2,6	3,5	5,2	7,7	12,8	19,3
Gescheurd beton	1,9	2,5	3,7	5,5	9,2	13,8

$\gamma_{Mc} = 1,5$

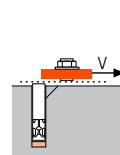


→ Betonachteruitbreken

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$V_{Rd,cp}^0$	Rekenwaarde betonachteruitbreken					
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	128	160	192	256	320	384
Niet-gescheurd beton	64,3	100,5	144,8	223,0	294,9	386,0
Gescheurd beton	27,9	43,6	62,7	111,5	174,3	250,9

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



→ Sterkte staal

$V_{Rd,s}$	Rekenwaarde afschuifsterkte staal					
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Staalklasse stang 5.8*	7,4	11,6	16,9	31,2	48,8	70,4
Staalklasse stang 8.8*	11,7	18,6	27,0	50,4	78,4	112,8
Staalklasse stang 10.9*	12,2	19,3	28,1	52,0	81,3	117,3

Staalklasse stang 5.8 & 8.8 : $\gamma_{Ms} = 1,25$; klasse 10.9 : $\gamma_{Ms} = 1,5$

* Speciale staalkwaliteit op aanvraag.

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,c} ; V_{Rd,cp} ; V_{Rd,s})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1$$

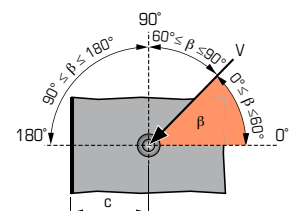
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_b INVLOED VAN BETON

Beton klasse	f_b Niet-gescheurd beton	f_b Gescheurd beton
	M8-M16	M20-M30
C25/30	1,02	1,06
C30/40	1,05	1,15
C40/60	1,07	1,23
C50/60	1,09	1,30

$f_{\beta,V}$ INVLOED RICHTING AFSCHUIFKRACHT

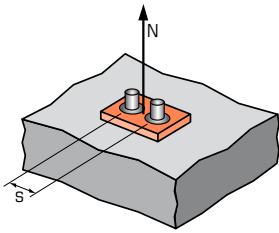
Hoek β [°]	$f_{\beta,V}$
0 tot 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 tot 180	2





SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA)

Ψ_S INVLOED VAN DE HARTAFSTAND OP DE BETONKEGELSTERKTE BIJ TREKKRACHT



$$\Psi_S = 0,5 + \frac{s}{6 \cdot h_{ef}}$$

$$s_{min} < s < s_{cr,N}$$

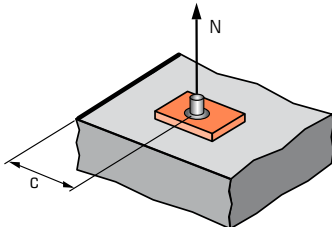
$$s_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

Ψ_S moet gebruikt worden voor elke afstand welke invloed heeft op de groep

HARTAFSTAND S	Reductiefactor Ψ _S			
	Gescheurd & Niet-gescheurd beton			
Anker	M8	M10	M12	M16
40	0,55			
50	0,57	0,55		
60	0,58	0,56	0,55	0,54
75	0,60	0,58	0,57	0,55
120	0,66	0,63	0,60	0,58
200	0,76	0,71	0,67	0,63
250	0,83	0,76	0,72	0,66
385	1,00	0,90	0,83	0,75
480		1,00	0,92	0,81
580			1,00	0,88
770				1,00

HARTAFSTAND S	Reductiefactor Ψ _S	
	Gescheurd & Niet-gescheurd beton	
Anker	M20	M24
90	0,55	
115	0,56	0,55
140	0,57	0,56
250	0,63	0,61
350	0,68	0,65
550	0,79	0,74
650	0,84	0,78
750	0,89	0,83
850	0,94	0,87
960	1,00	0,92
1150		1,00

Ψ_{C,N} INVLOED VAN DE RANDAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ TREKKRACHT



$$\Psi_{C,N} = 0,25 + 0,5 \cdot \frac{c}{h_{ef}}$$

$$c_{min} < c < c_{cr,N}$$

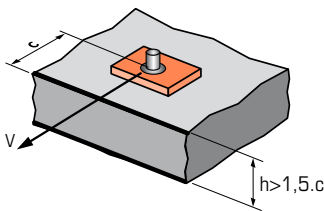
$$c_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$$

Ψ_{C,N} moet gebruikt worden voor elke afstand welke invloed heeft op de groep.

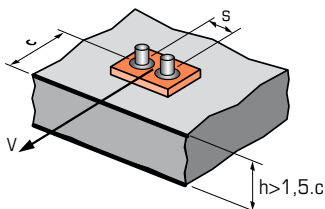
RAND C	Reductiefactor Ψ _{C,N}			
	Gescheurd & Niet-gescheurd beton			
Anker	M8	M10	M12	M16
40	0,41			
45	0,43	0,39	0,37	
50	0,45	0,41	0,38	0,35
75	0,54	0,48	0,45	0,40
190	0,99	0,84	0,74	0,62
240		1,00	0,88	0,72
290			1,00	0,82
385				1,00

RAND C	Reductiefactor Ψ _{C,N}	
	Gescheurd & Niet-gescheurd beton	
Anker	M20	M24
55	0,34	
60	0,34	0,33
80	0,38	0,35
250	0,64	0,58
300	0,72	0,64
480	1,00	0,88
580		1,00

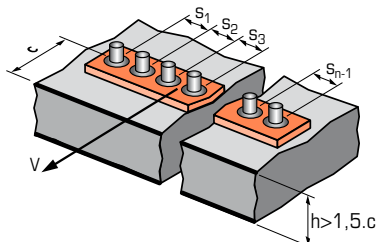
Ψ_{S-C,V} INVLOED VAN DE RAND- EN HARTAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ AFSCHUIFKRACHT



$$\Psi_{S-C,V} = \frac{c}{c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



$$\Psi_{S-C,V} = \frac{3 \cdot c + s}{6 \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



→ Voor één afzonderlijk anker

C / C _{min}	Reductiefactor Ψ _{S-C,V}											
	Gescheurd & Niet-gescheurd beton											
	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
Ψ _{S-C,V}	1,00	1,31	1,66	2,02	2,41	2,83	3,26	3,72	4,19	4,69	5,20	5,72

→ Voor groep van twee ankers

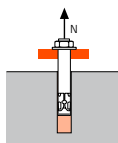
S / C _{min}	Reductiefactor Ψ _{S-C,V}												
	Gescheurd & Niet-gescheurd beton												
	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	
1,0	0,67	0,84	1,03	1,22	1,43	1,65	1,88	2,12	2,36	2,62	2,89	3,16	
1,5	0,75	0,93	1,12	1,33	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,76	3,03	3,31	
2,0	0,83	1,02	1,22	1,43	1,65	1,89	2,12	2,38	2,63	2,90	3,18	3,46	
2,5	0,92	1,11	1,32	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,77	3,04	3,32	3,61	
3,0	1,00	1,20	1,42	1,64	1,88	2,12	2,37	2,63	2,90	3,18	3,46	3,76	
3,5		1,30	1,52	1,75	1,99	2,24	2,50	2,76	3,04	3,32	3,61	3,91	
4,0			1,62	1,86	2,10	2,36	2,62	2,89	3,17	3,46	3,75	4,05	
4,5				1,96	2,21	2,47	2,74	3,02	3,31	3,60	3,90	4,20	
5,0					2,33	2,59	2,87	3,15	3,44	3,74	4,04	4,35	
5,5						2,71	2,99	3,28	3,71	4,02	4,33	4,65	
6,0							2,83	3,11	3,41	3,71	4,02	4,33	4,65

→ Voor overige verankeringsgroepen

$$\Psi_{S-C,V} = \frac{3 \cdot c + s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_{n-1}}{3 \cdot n \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$

SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA)

TREK in kN

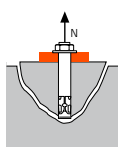


→ **Sterkte uittrekken anker voor droge en vochtige beton (1)**

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_b$$

$N_{Rd,p}^0$	Rekenwaarde uittrekken anker					
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	160	200	240	320	400	480
Niet-gescheurd beton	40,2	62,8	90,5	139,4	184,3	241,3
Gescheurd beton	17,4	27,2	39,2	69,7	108,9	156,8

$\gamma_{Mc} = 1,5$

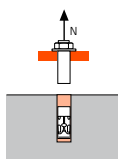


→ **Sterkte betonkegel voor droge en vochtige beton (1)**

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$N_{Rd,c}^0$	Rekenwaarde betonkegelbreuk					
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	160	200	240	320	400	480
Niet-gescheurd beton	68,0	95,0	124,9	192,3	268,8	353,3
Gescheurd beton	48,6	67,9	89,2	137,4	192,0	252,4

$\gamma_{Mc} = 1,5$



→ **Sterkte staal**

$N_{Rd,s}$	Résistance à l'ELU - rupture acier					
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Staalklasse stang 5.8*	12,0	19,3	28,0	52,0	81,3	118,0
Staalklasse stang 8.8*	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	188,0
Staalklasse stang 10.9*	26,4	41,4	60,0	112,1	175,0	252,1

Staalklasse stang 5.8 et 8.8 : $\gamma_{Ms} = 1,5$; klasse 10.9 : $\gamma_{Ms} = 1,4$

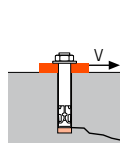
* Speciale staalkwaliteit op aanvraag.

(1) De boorwand van het gat is vochtig. (het anker mag in met water gevulde gaten gebruikt worden, echter geldt de bovenstaande waarden niet. Hiervoor dienen de waarden uit de ETA gebruikt te worden voor categorie 2)

$$N_{Rd} = \min(N_{Rd,p} ; N_{Rd,c} ; N_{Rd,s})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$$

AFSCHUIF in kN

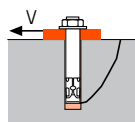


→ **Sterkte betonrand**

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S,C,V}$$

$V_{Rd,c}^0$	Rekenwaarde betonrand bij min. randafstand (C_{min})					
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	160	200	240	320	400	480
C_{min}	40	45	45	50	55	60
S_{min}	40	45	45	75	90	115
Niet-gescheurd beton	2,7	3,6	5,4	8,0	13,4	20,2
Gescheurd beton	2,0	2,6	3,9	5,7	9,6	14,4

$\gamma_{Mc} = 1,5$

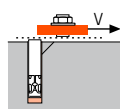


→ **Betonachteruitbreken**

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^0 \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

$V_{Rd,cp}^0$	Rekenwaarde betonachteruitbreken					
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24
h_{ef}	160	200	240	320	400	480
Niet-gescheurd beton	80,4	125,7	181,0	278,8	368,6	482,5
Gescheurd beton	34,9	54,5	78,4	139,4	217,8	313,7

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



→ **Sterkte staal**

$V_{Rd,s}$	Rekenwaarde afschuifsterkte staal					
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Staalklasse stang 5.8*	7,4	11,6	16,9	31,2	48,8	70,4
Staalklasse stang 8.8*	11,7	18,6	27,0	50,4	78,4	112,8
Staalklasse stang 10.9*	12,2	19,3	28,1	52,0	81,3	117,3

Staalklasse stang 5.8 et 8.8 : $\gamma_{Ms} = 1,25$; klasse 10.9 : $\gamma_{Ms} = 1,5$

* Speciale staalkwaliteit op aanvraag.

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,c} ; V_{Rd,cp} ; V_{Rd,s})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1$$

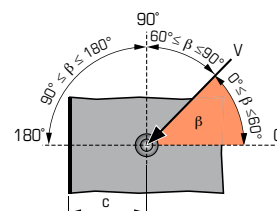
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_b INVLOED VAN BETON

Beton klasse	f_b Niet-gescheurd beton	f_b Gescheurd beton	
	M8-M16	M20-M30	M8-M30
C25/30	1,02	1,06	1,00
C30/40	1,05	1,15	1,00
C40/60	1,07	1,23	1,00
C50/60	1,09	1,30	1,00

$f_{\beta,V}$ INVLOED RICHTING AFSCHUIFKRACHT

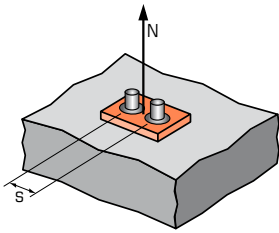
Hoek β [°]	$f_{\beta,V}$
0 tot 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 tot 180	2





SPIT CC- Methode (waarden afkomstig uit ETA)

Ψ_S INVLOED VAN DE HARTAFSTAND OP DE BETONKEGELSTERKTE BIJ TREKKRACHT



$$\Psi_S = 0,5 + \frac{s}{6 \cdot h_{ef}}$$

$$s_{min} < s < s_{cr,N}$$

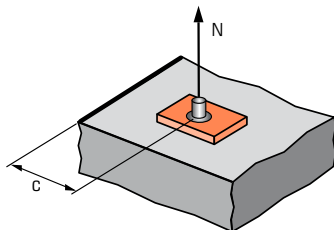
$$s_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

Ψ_S moet gebruikt worden voor elke afstand welke invloed heeft op de groep

HARTAFSTAND S	Reductiefactor Ψ _S			
	Gescheurd & Niet-gescheurd beton			
Anker	M8	M10	M12	M16
50	0,55	0,54		
60	0,56	0,55	0,54	0,53
75	0,58	0,56	0,55	0,54
150	0,66	0,63	0,60	0,58
250	0,76	0,71	0,67	0,63
350	0,86	0,79	0,74	0,68
480	1,00	0,90	0,83	0,75
600		1,00	0,92	0,81
720			1,00	0,88
960				1,00

HARTAFSTAND S	Reductiefactor Ψ _S	
	Gescheurd & Niet-gescheurd beton	
Anker	M20	M24
90	0,54	
115	0,55	0,54
140	0,56	0,55
250	0,60	0,59
350	0,65	0,62
450	0,69	0,66
600	0,75	0,71
800	0,83	0,78
1000	0,92	0,85
1200	1,00	0,92
1450		1,00

Ψ_{C,N} INVLOED VAN DE RANDAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ TREKKRACHT



$$\Psi_{C,N} = 0,25 + 0,5 \cdot \frac{c}{h_{ef}}$$

$$c_{min} < c < c_{cr,N}$$

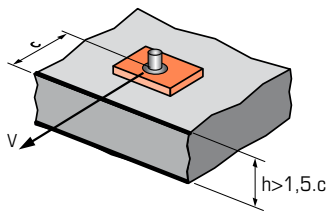
$$c_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$$

Ψ_{C,N} moet gebruikt worden voor elke afstand welke invloed heeft op de groep.

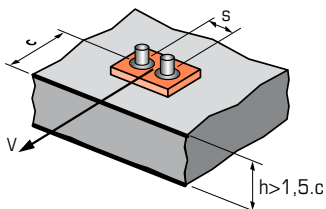
RAND C	Reductiefactor Ψ _{C,N}			
	Gescheurd & Niet-gescheurd beton			
Anker	M8	M10	M12	M16
40	0,38			
45	0,39	0,36	0,34	
50	0,41	0,38	0,35	0,33
75	0,48	0,44	0,41	0,37
240	1,00	0,85	0,75	0,63
300		1,00	0,88	0,72
360			1,00	0,81
480				1,00

RAND C	Reductiefactor Ψ _{C,N}	
	Gescheurd & Niet-gescheurd beton	
Anker	M20	M24
55	0,32	
60	0,33	0,31
80	0,35	0,33
250	0,56	0,51
400	0,75	0,67
600	1,00	0,88
720		1,00

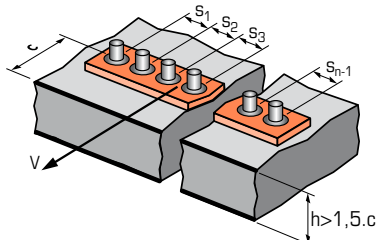
Ψ_{S-C,V} INVLOED VAN DE RAND- EN HARTAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ AFSCHUIFKRACHT



$$\Psi_{S-C,V} = \frac{c}{c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



$$\Psi_{S-C,V} = \frac{3 \cdot c + s}{6 \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



→ Voor één afzonderlijk anker

C / C _{min}	Reductiefactor Ψ _{S-C,V}											
	Gescheurd & Niet-gescheurd beton											
	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
Ψ _{S-C,V}	1,00	1,31	1,66	2,02	2,41	2,83	3,26	3,72	4,19	4,69	5,20	5,72

→ Voor groep van twee ankers

S / C _{min}	C / C _{min}	Reductiefactor Ψ _{S-C,V}												
		Gescheurd & Niet-gescheurd beton												
		1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	
1,0		0,67	0,84	1,03	1,22	1,43	1,65	1,88	2,12	2,36	2,62	2,89	3,16	
1,5		0,75	0,93	1,12	1,33	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,76	3,03	3,31	
2,0		0,83	1,02	1,22	1,43	1,65	1,89	2,12	2,38	2,63	2,90	3,18	3,46	
2,5		0,92	1,11	1,32	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,77	3,04	3,32	3,61	
3,0		1,00	1,20	1,42	1,64	1,88	2,12	2,37	2,63	2,90	3,18	3,46	3,76	
3,5			1,30	1,52	1,75	1,99	2,24	2,50	2,76	3,04	3,32	3,61	3,91	
4,0				1,62	1,86	2,10	2,36	2,62	2,89	3,17	3,46	3,75	4,05	
4,5					1,96	2,21	2,47	2,74	3,02	3,31	3,60	3,90	4,20	
5,0						2,33	2,59	2,87	3,15	3,44	3,74	4,04	4,35	
5,5							2,71	2,99	3,28	3,71	4,02	4,33	4,65	
6,0								2,83	3,11	3,41	3,71	4,02	4,33	4,65

→ Voor overige verankeringsgroepen

$$\Psi_{S-C,V} = \frac{3 \cdot c + s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_{n-1}}{3 \cdot n \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$