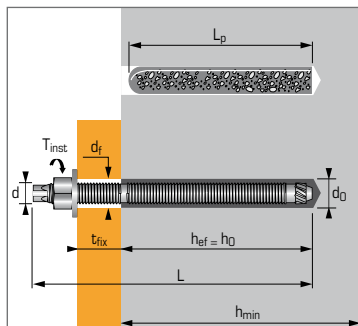




Chemisch capsule-anker - zware belastingen, voor gebruik in niet gescheurd beton



ETA Optie 7- 03/0008



TOEPASSINGEN

- Stalen profielen
- Machines (weerstand vibraties)
- Opslagtanks, leidingen,
- Verkeersborden
- Vangrails

MATERIAAL

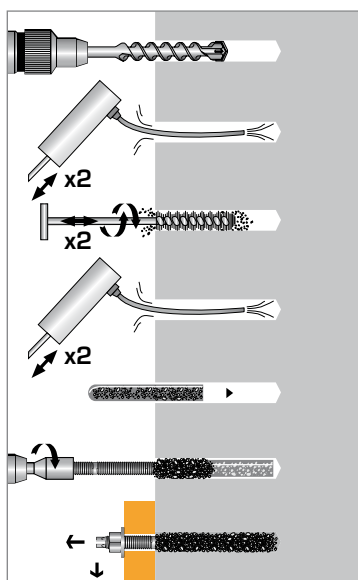
Verzinkt :

- Draadstang M8-M16 :**
Koud gevormd staal NF A35-053
- Draadstang M20-M30 :**
11 SMnPb37 - NFA 35-561
- Moer:** Staalklasse 6 of 8
NF EN 20898-2
- Ring:** Staal DIN 513
- Bescherming:** verzinkt 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



Technische gegevens

Anker	Min anker diepte	Max. bevestiging dikte	Min. dikte basis materiaal	Draad Ø	Boor diepte	Boor Ø	Doorvoer Ø	Totale anker lengte draadstang	Total capsule length	Max. aandraai moment	Code draadstang		Code capsule
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(Nm)	Verzinkt st.	RVS st. A4	
	h_{ef}	t_{fix}	h_{min}	d	h_0	d_0	d_f	L	L_p	T_{inst}			
M8X110	80	15	110	8	80	10	9	110	80	10	050950	052400	051500
M10X130	90	20	120	10	90	12	12	130	85	20	050960	052410	051510
M12X160	110	25	140	12	110	14	14	160	107	30	050970	052420	051520
M16X190	125	35	160	16	125	18	18	190	107	60	050980	052440	051530
M20X260	170	65	220	20	170	25	22	260	162	120	655220	052450	051540
M24X300	210	63	265	24	210	28	26	300	200	200	655240	052470	051550
M30X380	280	70	350	30	280	35	33	380	260	400	050940	-	051560

Mechanische eigenschappen anker

Anker		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
MAXIMA stang - verzinkt								
f_{uk} (N/mm ²)	Min. treksterkte verzinkt	600	600	600	600	520	520	520
f_{yk} (N/mm ²)	Minimale rekgrens	420	420	420	420	420	420	420
$M^0_{rk,s}$ (Nm)	Karakteristiek buigmoment	22	45	79	200	301	520	1052
M (Nm)	Toelaatbaar buigmoment	11,0	22,5	39,5	100	150	160	525
MAXIMA stang - RVS A4								
f_{uk} (N/mm ²)	Min. treksterkte verzinkt	700	700	700	700	700	700	-
f_{yk} (N/mm ²)	Minimale rekgrens	350	350	350	350	350	350	-
$M^0_{rk,s}$ (Nm)	Karakteristiek buigmoment	26	52	92	233	454	786	-
M (Nm)	Toelaatbaar buigmoment	12	23	42	122	206	357	-
A_s (mm ²)	Spanningsoppervlakte	36,6	58	84,3	157	227	326,9	-
W_{el} (mm ³)	Weerstandsmoment	31,2	62,3	109,2	277,5	482,4	833,7	-

Plaatsingstijd

Omgevingstemperatuur	Volledige uitharding	
	Droge beton	Natte beton
$T \geq 20^{\circ}\text{C}$	20 min	40 min
$10^{\circ}\text{C} < T < 20^{\circ}\text{C}$	30 min	60 min
$0^{\circ}\text{C} < T \leq 10^{\circ}\text{C}$	1 hour	2 hours
$-5^{\circ}\text{C} < T \leq 0^{\circ}\text{C}$	5 hours	10 hours

Chemical Weerstand of the SPIT MAXIMA glass capsules

Chemische substanties	Concentratie (%)	Weerstand	Chemische substanties	Concentratie (%)	Weerstand
Nitreerzuur	< 20	(+)	Ammoniak	100	(+)
Nitreerzuur	20 - 70	(o)	Ethyleen glycol	100	(+)
Fosforzuur	< 10	(+)	Heptaan	100	(o)
Zwaveligzuur	100	(o)	Hexaan	100	(o)
Zwavelzuur	≤ 30	(+)	Methanol	≤ 15	(o)
Ethyl alcohol	≤ 15	(+)	Carbon monoxide	100	(+)
Bier	100	(+)	Waspoeder	100	(+)
Carbon dioxide	100	(+)	Perchloroethylene	100	(o)
Benzine zonder benzeen		100	Hydrogen peroxide	≤ 40	(o)
Hydrogen fluoride	≤ 20	(+)	Caustic soda	100	(+)
			Cement in suspensie	verzadigde oplossing	(+)

Weerstand (+): Het product in contact met de substantie vertoont geen visuele schade zoals scheuren, oppervlakte-aantasting of zwellen
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"

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
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
$N_{Ru,m}$	25,9	44,1	67,2	93,2	105,4	237,6	297,7
N_{Rk}	18,3	25,7	37,7	57,1	80,8	119,7	151,9

AFSCHUIF

Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$V_{Ru,m}$	13,1	21,7	23,32	45,2	73,7	114,7	168,3
V_{Rk}	10,8	15,8	19,6	37,2	69,5	96,6	146,5

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

$$N_{Rd} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_{Mc}} \quad * \text{Komt voort uit testresultaten}$$

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

TREK

Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
N_{Rd}	10,2	14,3	20,9	31,7	44,9	66,5	84,4

$$\gamma_{Mc} = 1,8$$

AFSCHUIF

Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
V_{Rd}	7,6	11,0	13,7	26,0	46,3	64,4	97,7

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

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

$$N_{rec} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F} \quad * \text{Komt voort uit testresultaten}$$

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

TREK

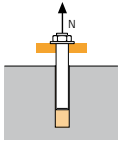
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
N_{rec}	7,3	10,2	14,9	22,7	32,0	47,5	60,3

$$\gamma_F = 1,4 ; \gamma_{Mc} = 1,8$$

AFSCHUIF

Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
V_{rec}	5,4	7,9	9,8	18,6	33,1	46,0	69,8

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

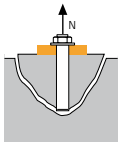

SPIT CC Methode (waarden afkomstig uit ETA)
TREK in kN


→ **Sterkte uittrekken anker voor droog, vochtig ⁽¹⁾ en natte ⁽²⁾ beton**

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

$N_{Rd,p}^0$	Rekenwaarde uittrekken anker voor droge en natte beton						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
-40°C tot +40°C	8,9	13,9	22,2	33,3	41,7	63,9	77,8
-40°C tot +80°C	5,0	8,9	13,9	22,2	27,8	41,7	52,8
Rekenwaarde uittrekken anker voor natte beton							
-40°C tot +40°C	-	-	19,0	28,6	35,7	54,8	66,7
-40°C tot +80°C	-	-	11,9	19,0	23,8	35,7	45,2

$\gamma_{Mc} = 1,8$ (vochtig) en $\gamma_{Mc} = 2,1$ (nat)

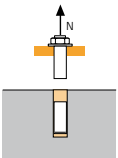


→ **Sterkte betonkegel voor droog, vochtig ⁽¹⁾ en natte ⁽²⁾ beton**

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

$N_{Rd,c}^0$	Rekenwaarde uittrekken anker voor droge en vochtige beton						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
-40°C tot +40°C	8,9	13,9	22,2	33,3	41,7	63,9	77,8
-40°C tot +80°C	5,0	8,9	13,9	22,2	27,8	41,7	52,8
Rekenwaarde uittrekken anker voor natte beton							
-40°C tot +40°C	-	-	19,0	28,6	35,7	54,8	66,7
-40°C tot +80°C	-	-	11,9	19,0	23,8	35,7	45,2

$\gamma_{Mc} = 1,8$ (vochtig) en $\gamma_{Mc} = 2,1$ (nat)



→ **Sterkte staal**

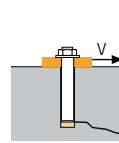
$N_{Rd,s}$	Rekenwaarde treksterkte staal						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
MAXIMA stang Zn.	12,9	20,5	29,8	55,6	79,2	114,1	182,6
MAXIMA stang A4	12,3	19,8	28,9	54,5	85,0	122,5	-
MAXIMA stang Zn. : $\gamma_{Ms} = 1,71$ voor M8 tot M16 en $\gamma_{Ms} = 2,49$ voor M20 tot M30							
MAXIMA stang A4 : $\gamma_{Ms} = 1,87$							

⁽¹⁾ De beton rondom het anker is verzadigd met water maar niet vol met water.

⁽²⁾ De beton is nat en het gat vol met water. De hars kan worden geïnjecteerd zonder het water te moeten verwijderen.

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

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

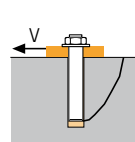
AFSCHUIF in kN


→ **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	55	65	85	105	140
S_{min}	40	45	55	65	85	105	140
$V_{Rd,c}^0$	2,5	3,3	4,8	6,9	12,1	17,9	31,2

$\gamma_{Mc} = 1,5$

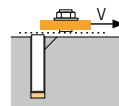


→ **Betonachteruitbreken voor droog, vochtig ⁽¹⁾ en natte ⁽²⁾ beton**

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

$V_{Rd,cp}^0$	Rekenwaarde betonachteruitbreken voor droge en vochtige beton						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
-40°C tot +40°C	21,3	33,3	53,3	80,0	100,0	153,3	186,7
-40°C tot +80°C	12,0	21,3	33,3	53,3	66,7	100,0	126,7
Rekenwaarde betonachteruitbreken voor natte beton							
-40°C tot +40°C	-	-	45,5	68,6	85,7	131,5	160,0
-40°C tot +80°C	-	-	33,3	53,3	66,7	100,0	126,7

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



→ **Sterkte staal**

$V_{Rd,s}$	Rekenwaarde treksterkte staal						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
MAXIMA stang Zn.	7,7	12,2	17,7	32,9	39,3	56,7	90,7
MAXIMA stang A4	7,3	11,9	17,3	32,7	51,3	73,1	-
MAXIMA stang Zn. : $\gamma_{Ms} = 1,43$ voor M8 tot M16 en $\gamma_{Ms} = 1,5$ voor M20 tot M30							
MAXIMA stang A4 : $\gamma_{Ms} = 1,56$							

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

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

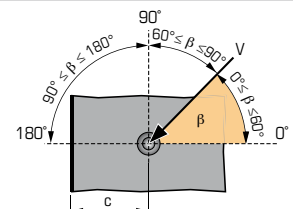
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

 f_b INVLOED VAN BETON

Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
C20/25	1	1	1	1	1	1	1
C30/37	1	1	1	1	1,18	1,07	1,2
C50/60	1	1	1	1	1,53	1,22	1,79

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

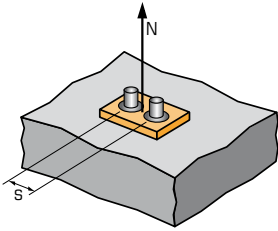
Hoek β [°]	$f_{\beta,V}$
0 tot 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 tot 180	2





SPIT CC Methode (waarden afkomstig uit ETA)

Ψ_s INVLOED VAN DE HARTAFSTAND OP DE BETONKEGELSTERKTE BIJ TREKKRACHT



$$\Psi_s = 0,5 + \frac{s}{4 \cdot h_{ef}}$$

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

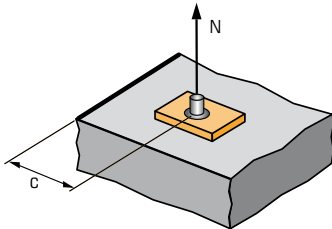
$$s_{cr,N} = 2 \cdot h_{ef}$$

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

HART-AFSTAND S	Reductie factor Ψ_s Niet gescheurd beton				
	Anker	M8	M10	M12	M16
40		0,63			
45		0,64	0,63		
55		0,67	0,65	0,63	0,61
65		0,70	0,68	0,65	0,63
85		0,77	0,74	0,69	0,67
105		0,83	0,79	0,74	0,71
140		0,94	0,89	0,82	0,78
160		1,00	0,94	0,86	0,82
180			1,00	0,91	0,86
220				1,00	0,94
250					1,00

HART-AFSTAND S	Reductie factor Ψ_s Niet gescheurd beton			
	Anker	M20	M24	M30
85		0,63		
105		0,65	0,63	
140		0,71	0,67	0,63
160		0,74	0,69	0,64
180		0,76	0,71	0,66
220		0,82	0,76	0,70
250		0,87	0,80	0,72
300		0,94	0,86	0,77
340		1,00	0,90	0,80
370			0,94	0,83
450			1,00	0,90
560				1,00

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



$$\Psi_{c,N} = 0,27 + 0,725 \cdot \frac{c}{h_{ef}}$$

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

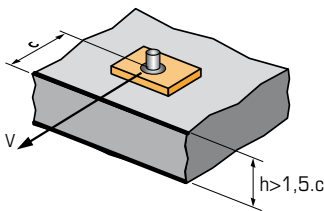
$$c_{cr,N} = h_{ef}$$

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

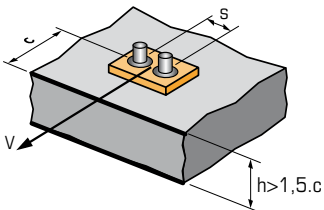
RAND C	Reductie factor $\Psi_{c,N}$ Niet gescheurd beton				
	Anker	M8	M10	M12	M16
40		0,63			
45		0,68	0,63		
55		0,77	0,71	0,63	
65		0,86	0,79	0,70	0,66
85		1,00	0,95	0,83	0,76
90			1,00	0,86	0,79
110				1,00	0,91
125					1,00

RAND C	Reductie factor $\Psi_{c,N}$ Niet gescheurd beton			
	Anker	M20	M24	M30
85		0,63		
105		0,72	0,63	
120		0,78	0,68	
140		0,87	0,75	0,63
170		1,00	0,86	0,71
210			1,00	0,81
250				0,92
280				1,00

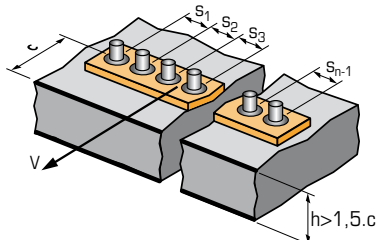
$\Psi_{s-c,V}$ INVLOED VAN DE RAND- EN HARTAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ AFSCHUIFKRACHT



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



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



→ Voor één afzonderlijk anker

$\frac{c}{c_{min}}$	Reductie factor $\Psi_{s-c,V}$ 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

$\frac{s}{c_{min}}$	$\frac{c}{c_{min}}$	Reductie factor $\Psi_{s-c,V}$ 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

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