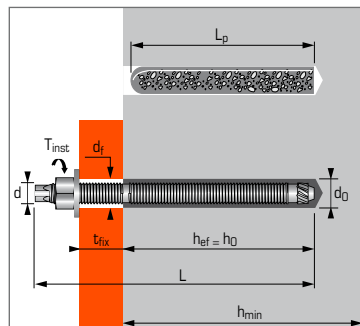


# Chemisch capsule-anker - zware belastingen, voor gebruik in niet gescheurd beton


 European Technical Assessment  
ETA Optie 7- 03/0008


## TOEPASSINGEN

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

## MATERIAAL

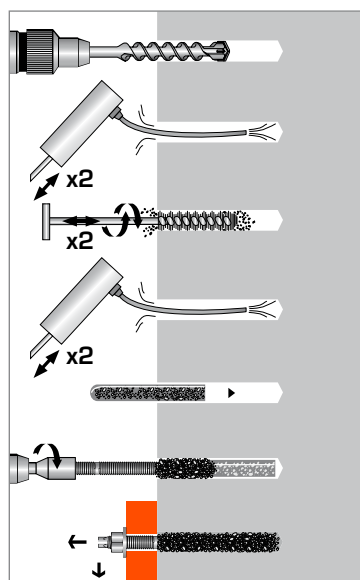
### Verzinkt

- **Draadstang M8-M30:**  
Klasse 5.8 volgens ISO 898-1
- **Moer:** Staalklasse 6 of 8  
NF EN 20898-2
- **Ring:** Staal DIN 513
- **Bescherming:** verzinkt 5 µm min.  
NF E25-009

### Roestvrij staal:

- **Draadstang M8-M24:** 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
M8X110	80	15	110	8	80	10	9	110	80	10	060215	060222
M10X130	90	20	120	10	90	12	12	130	85	20	060216	060223
M12X160	110	25	140	12	110	14	14	160	107	40	060217	060224
M16X190	125	35	160	16	125	18	18	190	107	80	060218	060225
M20X260	170	65	220	20	170	22	22	260	162	120	060219	060226
M24X300	210	63	265	24	210	26	26	300	200	180	060220	060227
M30X380	280	70	350	30	280	32	33	380	260	300	060221	-

## Mechanische eigenschappen anker

Anker		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
<b>As</b> (mm <sup>2</sup> )	Spanningsoppervlakte	36,6	58	84,3	157	227	330	530
<b>W<sub>el</sub></b> (mm <sup>3</sup> )	Weerstandsmoment	31,2	62,3	109,2	277,5	482,4	845,5	1721
<b>Ankerstang - verzinkt</b>								
<b>f<sub>uk</sub></b> (N/mm <sup>2</sup> )	Min. treksterkte verzinkt	520	520	520	520	520	520	520
<b>f<sub>yk</sub></b> (N/mm <sup>2</sup> )	Minimale rekgrens	420	420	420	420	420	420	420
<b>M<sup>0</sup><sub>rk,s</sub></b> (Nm)	Karakteristiek buigmoment	19,5	39	68	173	301	528	1074
<b>M</b> (Nm)	Toelaatbaar buigmoment	8	15,9	27,8	70,7	122,9	215,4	438,3
<b>Ankerstang - RVS A4</b>								
<b>f<sub>uk</sub></b> (N/mm <sup>2</sup> )	Min. treksterkte verzinkt	700	700	700	700	700	700	-
<b>f<sub>yk</sub></b> (N/mm <sup>2</sup> )	Minimale rekgrens	350	350	350	350	350	350	-
<b>M<sup>0</sup><sub>rk,s</sub></b> (Nm)	Karakteristiek buigmoment	26,2	52,3	91,7	233,1	405,2	710,3	-
<b>M</b> (Nm)	Toelaatbaar buigmoment	10,7	21,4	37,4	95,1	165,4	289,9	-

## Plaatsingstijd

Omgevingstemperatuur	Volledige uitharding	
	Droge beton	Natte beton
<b>T ≥ 30°C</b>	10 min	20 min
<b>5°C &lt; T ≤ 20°C</b>	20 min	40 min
<b>0°C &lt; T ≤ 5°C</b>	1 uur	2 uur
<b>≥ 0°C</b>	5 uur	10 uur



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"

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

De gemiddelde bezwijkwaarden ( $N_{Ru,m}$ ) 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
$h_{ef}$	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>125</b>	<b>170</b>	<b>210</b>	<b>280</b>
$N_{Ru,m}$	19,9	31,7	45,2	77,9	148,5	209,3	328,8
$N_{Rk}$	18,0	29,0	42,0	75,4	117,5	174,2	263,9

#### AFSCHUIF

Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$V_{Ru,m}$	10,8	16,8	25,2	46,8	73,2	105,6	168,0
$V_{Rk}$	9,0	14,0	21,0	39,0	61,0	88,0	140,0

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

$$N_{Rd} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_{Mc}}$$

\*Komt voort uit testresultaten (draadstang 5.8)

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

#### TREK

Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$h_{ef}$	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>125</b>	<b>170</b>	<b>210</b>	<b>280</b>
$N_{Rd}$	12,0	19,3	28,0	50,3	78,3	116,1	146,6

$\gamma_{Ms} = 1,5$  voor M8 tot M24 en  $\gamma_{Ms} = 1,8$  voor M30

#### AFSCHUIF

Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$V_{Rd}$	7,2	11,2	16,8	31,2	48,8	70,4	112,0

$\gamma_{Ms} = 1,25$

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

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

\*Komt voort uit testresultaten (draadstang 5.8)

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

#### TREK

Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$h_{ef}$	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>125</b>	<b>170</b>	<b>210</b>	<b>280</b>
$N_{rec}$	8,6	13,8	20,0	35,9	56,0	82,9	104,7

$\gamma_F = 1,4$  ;  $\gamma_{Ms} = 1,5$  voor M8 tot M24 en  $\gamma_{Ms} = 1,8$  voor M30

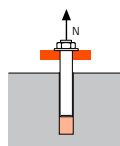
#### AFSCHUIF

Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$V_{rec}$	5,1	8,0	12,0	22,3	34,9	50,3	80,0

$\gamma_F = 1,4$  ;  $\gamma_{Ms} = 1,25$

## SPIT CC Methode (waarden afkomstig uit ETA)

### TREK in kN

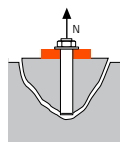


→ Sterkte uittrekken anker  
voor droog, vochtig en natte <sup>(1)</sup> beton

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

$N_{Rd,p}^0$	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	16,1	22,6	33,2	50,3	78,3	116,1	146,6
-40°C tot +80°C	13,4	18,8	27,6	41,9	67,6	100,3	131,9

$\gamma_{Mc} = 1,5$  voor M8 tot M24 en  $\gamma_{Mc} = 1,8$  voor M30

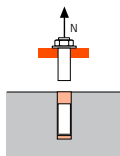


→ Sterkte betonkegel  
voor droog, vochtig en natte <sup>(1)</sup> beton

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

$N_{Rd,c}^0$	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 +80°C	24,0	28,7	38,8	47,0	74,5	102,3	131,2

$\gamma_{Mc} = 1,5$  voor M8 tot M24 en  $\gamma_{Mc} = 1,8$  voor M30



→ Sterkte staal

$N_{Rd,s}$	Rekenwaarde treksterkte staal						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Ankerstang Zn.	12,0	19,3	28,0	52,0	81,3	118,0	186,7
Ankerstang A4	13,9	21,4	31,6	58,8	92,0	132,1	-

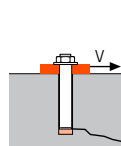
Ankerstang Zn. 5.8:  $\gamma_{Ms} = 1,5$   
Ankerstang A4-70:  $\gamma_{Ms} = 1,87$

<sup>(1)</sup> De beton in de omgeving van het boorgat is verzadigd met water.  
Het water moet verwijderd worden, voor de plaatsing.

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

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

### AFSCHUIF in kN

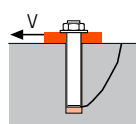


→ Sterkte betonrand

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

$V_{Rd,c}^0$	Rekenwaarde betonrand bij min. randafstand ( $C_{min}$ )						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$h_{ef}$	80	90	110	125	170	210	280
$C_{min}$	40,0	45,0	55,0	65,0	85,0	105,0	140,0
$S_{min}$	40,0	45,0	55,0	65,0	85,0	105,0	140,0
$V_{Rd,c}^0$	2,5	3,3	4,8	6,9	12,1	17,9	31,2

$\gamma_{Mc} = 1,5$

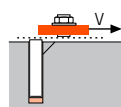


→ Betonachteruitbreken  
voor droog, vochtig <sup>(1)</sup> en natte <sup>(2)</sup> beton

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

$V_{Rd,cp}^0$	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	32,2	45,2	66,4	93,9	149,0	204,5	314,9
-40°C tot +80°C	26,8	37,7	55,3	83,8	135,3	200,6	314,9

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



→ Sterkte staal

$V_{Rd,s}$	Rekenwaarde treksterkte staal						
Anker	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Ankerstang Zn.	7,2	11,2	16,8	31,2	48,8	70,4	112,0
Ankerstang A4	8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5	-

Ankerstang Zn. 5.8:  $\gamma_{Ms} = 1,25$   
Ankerstang A4-70:  $\gamma_{Ms} = 1,56$

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

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

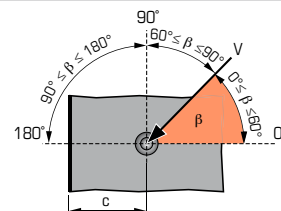
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

### $f_b$ INVLOED VAN BETON

Anker	M8 tot M30
C20/25	1,06
C30/37	1,14
C50/60	1,34

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

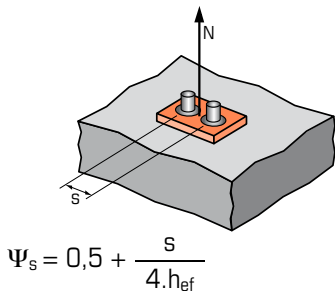
Hoek $\beta$ [°]	$f_{\beta,V}$
0 tot 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 tot 180	2





## SPIT CC Methode (waarden afkomstig uit ETA)

### $\Psi_s$ INVLOED VAN DE HARTAFSTAND OP DE BETONKEGELSTERKTE BIJ TREKKRACHT



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

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

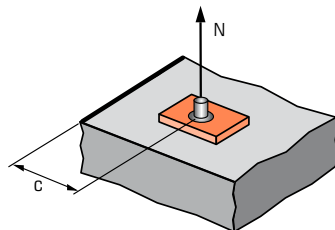
$$s_{cr,N} = 2 \cdot h_{ef}$$

$\Psi_s$  moet gebruikt worden voor elke afstand welke invloed heeft op de groep.

HART-AFSTAND S	Reductie factor $\Psi_s$ 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 $\Psi_s$ 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



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

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

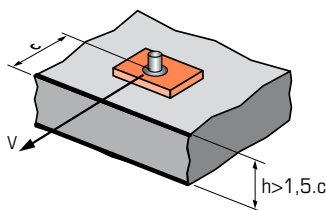
$$c_{cr,N} = h_{ef}$$

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

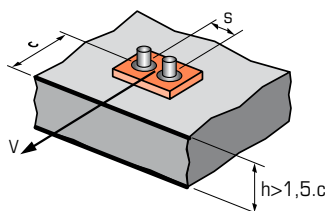
RAND C	Reductie factor $\Psi_{c,N}$ Niet gescheurd beton			
Anker	M8	M10	M12	M16
40	0,63			
45	0,68	0,63		
55	0,77	0,71	0,63	
65	0,86	0,79	0,70	0,66
85	1,00	0,95	0,83	0,76
90		1,00	0,86	0,79
110			1,00	0,91
125				1,00

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

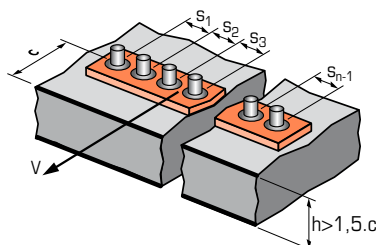
### $\Psi_{s-c,V}$ INVLOED VAN DE RAND- EN HARTAFSTAND OP DE BETONRANDSTERKTE BIJ AFSCHUIFKRACHT



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



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



#### → Voor één afzonderlijk anker

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

Reductie factor $\Psi_{s-c,V}$ Niet gescheurd beton													
$\frac{S}{C_{min}}$	$\frac{C}{C_{min}}$	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

$$\Psi_{s-c,V} = \frac{3 \cdot C + S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_{n-1}}{3 \cdot n \cdot C_{min}} \cdot \sqrt{\frac{C}{C_{min}}}$$