

**DÉCLARATION DES PERFORMANCES  
DoP N° MKT-331 - fr**

1. Code d'identification unique du produit type: **MKT Système à injection VME**
2. Numéro de type, de lot ou de série ou tout autre élément permettant l'identification du produit de construction, conformément à l'article 11, paragraphe 4:

**ETA-09/0350, Annex A1, A3  
Numéro de lot: voir emballage**

3. Usage ou usages prévus du produit de construction, conformément à la spécification technique harmonisée applicable, comme prévu par le fabricant

<b>Type de produit</b>	Système d'ancrage
<b>Pour utilisation dans</b>	béton fissuré och non fissuré C20/25 - C50/60 (EN 206)
<b>Option</b>	1
<b>Charge</b>	Statique och quasi-statique, Sismique catégorie C1 (M12-M30 & Ø12-Ø32) & C2 (M12, M16)
<b>Matériau</b>	<p><u>Acier à béton (B500 B):</u> Dimensions compromises: Béton non fissuré: Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø25, Ø28, Ø32 gerissener Beton: Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø25, Ø28, Ø32</p> <p><u>Acier galvanisé:</u> Dans des locaux intérieurs secs uniquement Dimensions comprises: Béton non fissuré: M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30 gerissener Beton: M12, M16, M20, M24, M27, M30</p> <p><u>Acier inoxydable (marquage A4):</u> A l'intérieur et à l'extérieur sans conditions particulièrement agressives Dimensions comprises: Béton non fissuré: M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30 gerissener Beton: M12, M16, M20, M24, M27, M30</p> <p><u>Acier hautement résistant à la corrosion (marquage HCR):</u> A l'intérieur et à l'extérieur dans des conditions particulièrement agressives Dimensions comprises: Béton non fissuré: M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30 gerissener Beton: M12, M16, M20, M24, M27, M30</p>
<b>Plage de température (éventuellement)</b>	Plage de température I: -40 °C - +40 °C Plage de température II: -40 °C - +60 °C Plage de température III: -40 °C - +72 °C

4. Nom, raison sociale ou marque déposée et adresse de contact du fabricant, conformément à l'article 11, paragraphe 5:

**MKT Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co. KG  
Auf dem Immel 2  
D - 67685 Weilerbach**

5. Le cas échéant, nom et adresse de contact du mandataire dont le mandat couvre les tâches visées à l'article 12, paragraphe 2: --

6. Le ou les systèmes d'évaluation et de vérification de la constance des performances du produit de construction, conformément à l'annexe V: **Système 1**
7. Dans le cas de la déclaration des performances concernant un produit de construction couvert par une norme harmonisée:
- 
8. Dans le cas de la déclaration des performances concernant un produit de construction pour lequel une évaluation technique européenne a été délivrée:

**Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin**

a délivré:

**ETA-09/0350**

sur la base de

**ETAG 001-5**

a réalisé 1343-CPR selon le système 1:

- i) La détermination du produit type sur la base d'essais de type (y compris l'échantillonnage), de calculs relatifs au type, de valeurs issues de tableaux ou de la documentation descriptive du produit ;
- ii) Une inspection notifiée de certification du contrôle de la production;
- i) Une surveillance, une évaluation et une appréciation permanentes du contrôle de la production en usine.

a délivré: le certificat de constance des performances 1343-CPR-M 550-5

9. Performances déclarées:

Caractéristiques essentielles	Méthode d'évaluation	Performances		Spécifications techniques harmonisées
		Tige filetée	Acier à béton	
Résistance caractéristiques en charge de traction	TR 029, CEN/TS 1992-4 TR 045	Annex C1, C2	Annex C4, C5	ETAG 001
Résistance caractéristiques en charge transversale	TR 029, CEN/TS 1992-4 TR 045	Annex C3	Annex C6	
Décalage à l'état d'utilisation	TR 029, CEN/TS 1992-4	Annex C7	Annex C8	

Lorsque, conformément à l'article 37 ou 38, la documentation technique spécifique a été utilisée, les exigences remplies par le produit: --

10. Les performances du produit identifié aux points 1 et 2 sont conformes aux performances déclarées indiquées au point 9.

La présente déclaration des performances est établie sous la seule responsabilité du fabricant identifié au point 4.

Signée pour le fabricant et en son nom par:



**Stefan Weustenhagen**  
(Directeur général)  
Weilerbach, 29.01.15

i.V. 

**Dipl.-Ing. Detlef Bigalke**  
(Directeur du développement de produits)



**Table C1: Characteristic values for threaded rods under tension loads in non-cracked concrete** (Design according to TR 029 or CEN/TS 1992-4)

Anchor size threaded rod			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Steel failure</b>											
Characteristic tension resistance, Steel, property class 4.6	$N_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	184	224	
Characteristic tension resistance, Steel, property class 5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	78	122	176	230	280	
Characteristic tension resistance, Steel, property class 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	125	196	282	368	449	
Characteristic tension resistance, Stainless steel A4 and HCR, property class 50 (>M24) and 70 ( $\leq$ M24)	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	171	247	230	281	
<b>Combined pullout and concrete cone failure</b>											
Characteristic bond resistance in non-cracked C20/25											
Temperature range I: 40°C/24°C	dry and wet concrete	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	15	15	15	14	13	12	12	12
	flooded bore hole	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	15	14	13	10	9,5	8,5	7,5	7,0
Temperature range II: 60°C/43°C	dry and wet concrete	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,5	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,5	7,5
	flooded bore hole	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,5	9,5	9,0	8,5	7,5	7,0	6,5	6,0
Temperature range III: 72°C/43°C	dry and wet concrete	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0	6,5	6,5
	flooded bore hole	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5	8,5	8,0	7,5	7,0	6,0	5,5	5,5
Increasing factors for concrete	$\psi_c$	C30/37		1,04							
		C40/50		1,08							
		C50/60		1,10							
Factor according to CEN/TS 1992-4-5 Section 6.2.2.3	$k_8$	[-]	10,1								
<b>Concrete cone failure</b>											
Factor according to CEN/TS 1992-4-5 Section 6.2.3.1	$k_{ucr}$	[-]	10,1								
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$								
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	3,0 $h_{ef}$								
<b>Splitting failure</b>											
Edge distance	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef} \leq 2 \cdot h_{ef} \left( 2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right) \leq 2,4 \cdot h_{ef}$								
Spacing	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$								
Installation safety factor (dry and wet concrete)	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,2				1,4				
Installation safety factor (flooded bore hole)	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,4								
<b>Injection System VME for concrete</b>											
<b>Performances</b> Characteristic values for <b>threaded rods</b> under tension loads in non-cracked concrete (Design according to TR 029 or CEN/TS 1992-4)									<b>Annex C1</b>		

**Table C2: Characteristic values for threaded rods under tension loads in cracked concrete**  
(Design according to TR 029 or CEN/TS 1992-4 or TR 045)

Anchor size threaded rod			M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Steel failure</b>									
Characteristic tension resistance, Steel, property class 4.6	$N_{Rk,s} = N_{Rk,s,seis}$	[kN]	34	63	98	141	184	224	
Characteristic tension resistance, Steel, property class 5.8	$N_{Rk,s} = N_{Rk,s,seis}$	[kN]	42	78	122	176	230	280	
Characteristic tension resistance, Steel, property class 8.8	$N_{Rk,s} = N_{Rk,s,seis}$	[kN]	67	125	196	282	368	449	
Characteristic tension resistance, Stainless steel A4 and HCR, property class 50 (>M24) and 70 ( $\leq$ M24)	$N_{Rk,s} = N_{Rk,s,seis}$	[kN]	59	110	171	247	230	281	
<b>Combined pullout and concrete cone failure</b>									
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25									
Temperature range I: 40°C/24°C	dry and wet concrete	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	6,5	6,0	5,5	5,5	5,5
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,1	6,2	5,7	5,5	5,5	5,5
		$\tau_{Rk,seis,C2}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	2,4	2,2	No Performance Determined (NPD)			
	flooded bore hole	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	6,0	5,0	4,5	4,0	4,0
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,1	5,8	4,8	4,5	4,0	4,0
		$\tau_{Rk,seis,C2}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	2,4	2,1	No Performance Determined (NPD)			
Temperature range II: 60°C/43°C	dry and wet concrete	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,3	3,8	3,4	3,5	3,5	3,5
		$\tau_{Rk,seis,C2}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1,4	1,4	No Performance Determined (NPD)			
	flooded bore hole	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,3	3,8	3,4	3,5	3,5	3,5
		$\tau_{Rk,seis,C2}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1,4	1,4	No Performance Determined (NPD)			
Temperature range III: 72°C/43°C	dry and wet concrete	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,0	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	3,9	3,4	3,0	3,0	3,0	3,0
		$\tau_{Rk,seis,C2}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1,3	1,2	No Performance Determined (NPD)			
	flooded bore hole	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,0	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	3,9	3,4	3,0	3,0	3,0	3,0
		$\tau_{Rk,seis,C2}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1,3	1,2	No Performance Determined (NPD)			
Increasing factors for concrete (only static or quasi-static actions)	$\psi_c$	C30/37	[-]	1,04					
		C40/50	[-]	1,08					
		C50/60	[-]	1,10					
Factor according to CEN/TS 1992-4-5 Section 6.2.2.3	$k_8$	[-]	7,2						
<b>Concrete cone failure</b>									
Factor according to CEN/TS 1992-4-5 Section 6.2.3.1	$k_{cr}$	[-]	7,2						
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$						
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	3,0 $h_{ef}$						
Installation safety factor (dry and wet concrete)	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,2	1,4					
Installation safety factor (flooded bore hole)	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,4						

**Injection System VME for concrete**

**Performances**  
Characteristic values for **threaded rods** under tension loads in cracked concrete  
(Design according to TR 029 or CEN/TS 1992-4 or TR 045)

**Annex C2**

**Table C3:** Characteristic values for **threaded rods** under **shear loads** in cracked and non-cracked concrete (Design according to TR 029 or CEN/TS 1992-4 or TR 045)

Anchor size threaded rod			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Steel failure without lever arm</b>										
Characteristic shear resistance, Steel, property class 4.6	$V_{Rk,s}$	[kN]	7	12	17	31	49	71	92	112
	$V_{Rk,s,seis,C1}$	[kN]	No Performance Determined (NPD)		14	27	42	56	72	88
	$V_{Rk,s,seis,C2}$	[kN]			13	25	No Performance Determined (NPD)			
Characteristic shear resistance, Steel, property class 5.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	9	15	21	39	61	88	115	140
	$V_{Rk,s,seis,C1}$	[kN]	No Performance Determined (NPD)		18	34	53	70	91	111
	$V_{Rk,s,seis,C2}$	[kN]			17	31	No Performance Determined (NPD)			
Characteristic shear resistance, Steel, property class 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	184	224
	$V_{Rk,s,seis,C1}$	[kN]	No Performance Determined (NPD)		30	55	85	111	145	177
	$V_{Rk,s,seis,C2}$	[kN]			27	50	No Performance Determined (NPD)			
Characteristic shear resistance, Stainless steel A4 and HCR, property class 50 (>M24) and 70 ( $\leq$ M24)	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124	115	140
	$V_{Rk,s,seis,C1}$	[kN]	No Performance Determined (NPD)		26	48	75	98	91	111
	$V_{Rk,s,seis,C2}$	[kN]			24	44	No Performance Determined (NPD)			
Ductility factor according to CEN/TS 1992-4-5 Section 6.3.2.1	$k_2$	[-]	0,8							
<b>Steel failure with lever arm</b>										
Characteristic bending moment, Steel, property class 4.6	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	15	30	52	133	260	449	666	900
	$M_{Rk,s,seis,C1}^0$	[Nm]	No Performance Determined (NPD)							
	$M_{Rk,s,seis,C2}^0$	[Nm]								
Characteristic bending moment, Steel, property class 5.8	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	19	37	65	166	324	560	833	1123
	$M_{Rk,s,seis,C1}^0$	[Nm]	No Performance Determined (NPD)							
	$M_{Rk,s,seis,C2}^0$	[Nm]								
Characteristic bending moment, Steel, property class 8.8	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	30	60	105	266	519	896	1333	1797
	$M_{Rk,s,seis,C1}^0$	[Nm]	No Performance Determined (NPD)							
	$M_{Rk,s,seis,C2}^0$	[Nm]								
Characteristic bending moment, Stainless steel A4 and HCR, property class 50 (>M24) and 70 ( $\leq$ M24)	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	26	52	92	232	454	784	832	1125
	$M_{Rk,s,seis,C1}^0$	[Nm]	No Performance Determined (NPD)							
	$M_{Rk,s,seis,C2}^0$	[Nm]								
<b>Concrete pryout failure</b>										
Factor $k$ acc. to TR 029 and $k_3$ acc. to CEN/TS 1992-4 Section 6.3.3	$k_{(3)}$	[-]	2,0							
<b>Concrete edge failure</b>										
Effective length of anchor	$l_f$	[mm]	$l_f = \min(h_{ef}, 8 d_{nom})$							
Outside diameter of anchor	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Installation safety factor	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0							

**Injection System VME for concrete**

**Performances**

Characteristic values for **threaded rods** under shear loads in cracked and non-cracked concrete (Design according to TR 029 or CEN/TS 1992-4 or TR 045)

**Annex C3**

**Table C4: Characteristic values for rebar under tension loads in non-cracked concrete**  
(Design according to TR 029 or CEN/TS 1992-4)

Rebar size			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32	
<b>Steel failure</b>												
Characteristic tension resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$									
<b>Combined pullout and concrete cone failure</b>												
Characteristic bond resistance in non-cracked concrete C20/25												
Temperature range I: 40°C/24°C	dry and wet concrete	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14	14	13	13	12	12	11	11	11
	flooded bore hole	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14	13	11	10	9,5	8,5	7,5	7,0	6,0
Temperature range II: 60°C/43°C	dry and wet concrete	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5	8,5	8,0	8,0	7,5	7,0	7,0	6,5	6,5
	flooded bore hole	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5	8,5	8,0	8,0	7,5	7,0	6,0	5,5	5,0
Temperature range III: 72°C/43°C	dry and wet concrete	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	7,5	7,5	7,0	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
	flooded bore hole	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	7,5	7,5	7,0	7,0	6,0	5,5	5,0	4,5
Increasing factors for non-cracked concrete	$\psi_c$	C30/37	[-]	1,04								
		C40/50	[-]	1,08								
		C50/60	[-]	1,10								
Factor according to CEN/TS 1992-4-5 Section 6.2.2.3	$k_8$	[-]	10,1									
<b>Concrete cone failure</b>												
Factor according to CEN/TS 1992-4-5 Section 6.2.3.1	$k_{ucr}$	[-]	10,1									
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$									
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	3,0 $h_{ef}$									
<b>Splitting failure</b>												
Edge distance	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef} \leq 2 \cdot h_{ef} \left( 2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right) \leq 2,4 \cdot h_{ef}$									
Spacing	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$									
Installation safety factor (dry and wet concrete)	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,2					1,4				
Installation safety factor (flooded bore hole)	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,4									

**Injection System VME for concrete**

**Performances**

Characteristic values of resistance for rebar under tension loads in non-cracked concrete (Design according to TR 029 or CEN/TS 1992-4)

**Annex C4**

**Table C5: Characteristic values for rebar under tension loads in cracked concrete**  
(Design according to TR 029 or CEN/TS 1992-4 or TR 045)

Rebar size			Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32	
<b>Steel failure</b>										
Characteristic tension resistance	$N_{Rk,s}=N_{Rk,s,seis,C1}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$							
<b>Combined pullout and concrete cone failure</b>										
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25										
Temperature range I: 40°C/24°C	dry and wet concrete	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,5	5,5
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,9	6,4	6,2	5,7	5,5	5,5	5,5
	flooded bore hole	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	6,5	6,0	5,0	4,5	4,0	4,0
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,9	6,0	5,7	4,8	4,5	4,0	4,0
Temperature range II: 60°C/43°C	dry and wet concrete	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,1	3,7	3,8	3,3	3,5	3,5	3,5
	flooded bore hole	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,0
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,1	3,7	3,8	3,3	3,5	3,5	3,0
Temperature range III: 72°C/43°C	dry and wet concrete	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,0	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	3,7	3,2	3,3	2,9	3,0	3,0	3,0
	flooded bore hole	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,0	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	3,7	3,2	3,3	2,9	3,0	3,0	3,0
Increasing factors for cracked concrete (only static or quasi-static actions)	$\psi_c$	C30/37	[-]	1,04						
		C40/50	[-]	1,08						
		C50/60	[-]	1,10						
Factor according to CEN/TS 1992-4-5 Section 6.2.2.3	$k_8$	[-]	7,2							
<b>Concrete cone failure</b>										
Factor according to CEN/TS 1992-4-5 Section 6.2.3.1	$k_{cr}$	[-]	7,2							
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$							
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	3,0 $h_{ef}$							
Installation safety factor (dry and wet concrete)	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,2				1,4			
Installation safety factor (flooded bore hole)	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,4							

### Injection System VME for concrete

#### Performances

Characteristic values of resistance for **rebar** under tension loads in cracked concrete  
(Design according to TR 029 or CEN/TS 1992-4 or TR 045)

**Annex C5**

**Table C6:** Characteristic values of resistance for **rebar** under **shear loads** in cracked and non-cracked concrete (Design according to TR 029 or CEN/TS 1992-4 or TR 045)

Rebar size		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32	
<b>Steel failure without lever arm</b>											
Characteristic shear resistance	$V_{RK,s}$	[kN]	$0,50 \cdot A_s \cdot f_{uk}$								
	$V_{RK,s,seis,C1}$	[kN]	No Performance Determined (NPD)	$0,44 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							
Ductility factor according to CEN/TS 1992-4-5 Section 6.3.2.1	$k_2$	[-]	0,8								
<b>Steel failure with lever arm</b>											
Characteristic bending moment	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	$1.2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$								
	$M^0_{RK,s,seis,C1}$	[Nm]	No Performance Determined (NPD)								
<b>Concrete pryout failure</b>											
Factor k acc. to TR 029 and $k_3$ acc. to CEN/TS 1992-4 Section 6.3.3	$k_{(3)}$	[-]	2,0								
<b>Concrete edge failure</b>											
Effective length of anchor	$l_f$	[mm]	$l_f = \min(h_{ef}, 8 d_{nom})$								
Outside diameter of anchor	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	32
Installation safety factor	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0								

**Injection System VME for concrete**

**Performances**

Characteristic values of resistance for **rebar** under shear loads in cracked and non-cracked concrete (Design according to TR 029 or CEN/TS 1992-4 or TR 045)

**Annex C6**



**Table C7: Displacements under tension loads<sup>1)</sup> (threaded rod)**

Anchor size threaded rod			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30							
<b>Non-cracked concrete C20/25 under static and quasi-static action</b>																	
Temperature range I: 40°C/24°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,011	0,013	0,015	0,020	0,024	0,029	0,032	0,035							
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,044	0,052	0,061	0,079	0,096	0,114	0,127	0,140							
Temperature range II: 60°C/43°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,013	0,015	0,018	0,023	0,028	0,033	0,037	0,043							
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,050	0,060	0,070	0,091	0,111	0,131	0,146	0,161							
Temperature range III: 72°C/43°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,013	0,015	0,018	0,023	0,028	0,033	0,037	0,043							
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,050	0,060	0,070	0,091	0,111	0,131	0,146	0,161							
<b>Cracked concrete C20/25 under static, quasi-static and seismic C1 action</b>																	
Temperature range I: 40°C/24°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	No Performance Determined (NPD)														
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]									0,032	0,037	0,042	0,048	0,053	0,058	
Temperature range II: 60°C/43°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]									0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]									0,037	0,043	0,049	0,055	0,061	0,067	
Temperature range III: 72°C/43°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]									0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]									0,037	0,043	0,049	0,055	0,061	0,067	
Temperature range I: 40°C/24°C	$\delta_{N,seis}$ (DLS)	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	No Performance Determined (NPD)														
	$\delta_{N,seis}$ (ULS)	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]									0,03	0,05					
Temperature range II: 60°C/43°C	$\delta_{N,seis}$ (DLS)	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]									0,06	0,09					
	$\delta_{N,seis}$ (ULS)	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]									0,03	0,05					
Temperature range III: 72°C/43°C	$\delta_{N,seis}$ (DLS)	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]									0,06	0,09					
	$\delta_{N,seis}$ (ULS)	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]									0,03	0,05					
<b>Cracked concrete C20/25 under seismic C2 action</b>																	
Temperature range I: 40°C/24°C	$\delta_{N,seis}$ (DLS)	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	No Performance Determined (NPD)														
	$\delta_{N,seis}$ (ULS)	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]									0,03	0,05					
Temperature range II: 60°C/43°C	$\delta_{N,seis}$ (DLS)	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]									0,06	0,09					
	$\delta_{N,seis}$ (ULS)	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]									0,03	0,05					
Temperature range III: 72°C/43°C	$\delta_{N,seis}$ (DLS)	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]									0,06	0,09					
	$\delta_{N,seis}$ (ULS)	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]									0,03	0,05					

<sup>1)</sup> Calculation of the displacement

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-factor} \cdot \tau;$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-factor} \cdot \tau;$$

**Table C8: Displacement under shear load<sup>1)</sup> (threaded rod)**

Anchor size threaded rod			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Non-cracked and cracked concrete C20/25 under static, quasi-static and seismic C1 action</b>										
All temperature ranges	$\delta_{V0}$ -factor	[mm/(kN)]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$ -factor	[mm/(kN)]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05
<b>Cracked concrete C20/25 under seismic C2 action</b>										
All temperature ranges	$\delta_{V,seis}$ (DLS)	[mm/kN]	No Performance Determined (NPD)							
	$\delta_{V,seis}$ (ULS)	[mm/kN]								
<b>Cracked concrete C20/25 under seismic C2 action</b>										
All temperature ranges	$\delta_{V,seis}$ (DLS)	[mm/kN]	No Performance Determined (NPD)							
	$\delta_{V,seis}$ (ULS)	[mm/kN]								

<sup>1)</sup> Calculation of the displacement

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-factor} \cdot V;$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-factor} \cdot V;$$

**Injection System VME for concrete**

**Performances**  
Displacements (threaded rod)

**Annex C7**

**Table C9: Displacements under tension load <sup>1)</sup> (rebar)**

Rebar size			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
<b>Non-cracked concrete C20/25 under static and quasi-static action</b>											
Temperature range I: 40°C/24°C	δ <sub>N0</sub> -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,011	0,013	0,015	0,018	0,020	0,024	0,030	0,033	0,037
	δ <sub>N∞</sub> -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,044	0,052	0,061	0,070	0,079	0,096	0,118	0,132	0,149
Temperature range II: 60°C/43°C	δ <sub>N0</sub> -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,013	0,015	0,018	0,020	0,023	0,028	0,034	0,038	0,043
	δ <sub>N∞</sub> -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,050	0,060	0,070	0,081	0,091	0,111	0,136	0,151	0,172
Temperature range III: 72°C/43°C	δ <sub>N0</sub> -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,013	0,015	0,018	0,020	0,023	0,028	0,034	0,038	0,043
	δ <sub>N∞</sub> -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,050	0,060	0,070	0,081	0,091	0,111	0,136	0,151	0,172
<b>Cracked concrete C20/25 under static, quasi-static and seismic C1 action</b>											
Temperature range I: 40°C/24°C	δ <sub>N0</sub> -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-		0,032	0,035	0,037	0,042	0,049	0,055	0,061
	δ <sub>N∞</sub> -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]			0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Temperature range II: 60°C/43°C	δ <sub>N0</sub> -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-		0,037	0,040	0,043	0,049	0,056	0,063	0,070
	δ <sub>N∞</sub> -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]			0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Temperature range III: 72°C/43°C	δ <sub>N0</sub> -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	-		0,037	0,040	0,043	0,049	0,056	0,063	0,070
	δ <sub>N∞</sub> -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]			0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24

<sup>1)</sup> Calculation of the displacement

$$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-factor}} \cdot \tau;$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-factor}} \cdot \tau;$$

**Table C10: Displacement under shear load<sup>1)</sup> (rebar)**

Rebar size			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
<b>For concrete C20/25 under static, quasi-static and seismic C1 action</b>											
All temperature ranges	δ <sub>V0</sub> -factor	[mm/(kN)]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	δ <sub>V∞</sub> -factor	[mm/(kN)]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04

<sup>1)</sup> Calculation of the displacement

$$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-factor}} \cdot V;$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-factor}} \cdot V;$$

**Injection System VME for concrete**

**Performances**  
Displacements (rebar)

**Annex C8**