



**Institut Technique et
d'Essais de Construction
Prague**

Prosecká 811/76a
190 00 Prague
Czech Republic
eota@tzus.cz



Membre de l'



www.eota.eu

Évaluation Technique Européenne

ETE 23/0550
du 13/07/2023

Organisme d'évaluation technique émetteur de l'ETE: Institut Technique et d'Essais de Construction de Prague

Nom commercial du produit de construction

MO-PUS

Famille de produits à laquelle appartient le produit de construction

Code zone du produit: 33
Ancrage d'adhérence type injection pour utilisation dans le béton non fissuré

Fabricant

Index Técnicas Expansivas, S.L.
P.I. La Portalada II C. Segador 13
26006 Logroño
España
<https://www.indexfix.com/>

Sites de fabrication

Usine 1 d'Index

La présente Évaluation Technique Européenne contient

13 pages dont 10 annexes qui forment l'ensemble intégral de cette évaluation

La présente Évaluation Technique Européenne est délivrée en conformité avec le règlement (UE) n.º 305/2011, sur la base de

DEE 330499-01-0601 Ancrage d'adhérence pour un emploi dans le béton.

Les traductions de cette évaluation technique européenne en d'autres langues correspondent pleinement au document publié à l'origine et sont identifiées comme telles.

La reproduction de cette évaluation technique européenne, y compris la transmission par voie électronique doit être intégrale (à l'exception des annexes confidentiels mentionnés ci-dessus). Cependant, une reproduction partielle peut être faite avec le consentement écrit de l'organisme d'Évaluation Technique qui a émis l'évaluation, l'Institut Technique et d'Essais de Construction de Prague. Toute reproduction partielle doit être désignée comme telle

1. Description technique du produit

Le MO-PUS avec des éléments d'acier est un agrage d'adhérence (type injection).

Les éléments d'acier peuvent être en acier inoxydable ou galvanisé.

L'élément en acier s'introduit dans un trou foré rempli de mortier d'injection. L'élément en acier est ancré par l'adhérence entre le composant métallique, le mortier d'injection et le béton. L'ancrage a été conçu pour être utilisé à des profondeurs d'ancrage de 8 à 12 diamètres.

L'image et la description du produit se trouvent à l'annexe A.

1. Spécifications de l'usage prévu conformément au DEE applicable

Les performances déterminées dans la Section 3 sont valables seulement si ce système d'ancrage est utilisé en conformité aux spécifications et conditions figurant dans l'Annexe B.

Les dispositions prises dans la présente Évaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de l'ancrage est de 50 ans. Les indications données sur la durée de vie ne peuvent en aucun cas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant mais doivent être considérées comme un moyen pour choisir le produit qui convient à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

2. Performances du produit et références aux méthodes utilisées pour son évaluation

2.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performances
Résistance à la rupture de l'acier (traction)	Voir annexe C1
Résistance à la rupture combinée par extraction et du béton	Voir annexe C1
Résistance à la rupture du cône de béton	Voir annexe C1
Distance au bord pour éviter les ruptures sous charge	Voir annexe C1
Robustesse	Voir annexe C1
Moment de couple de serrage maximal	Voir annexe B4
Distance minimale au bord et espacement	Voir annexe B4
Résistance à la rupture de l'acier (coupure)	Voir annexe C2
Résistance à ruptures par écaillage	Voir annexe C2
Résistance à la rupture du bord du béton	Voir annexe C2
Déplacements sous charges à court et long terme.	Voir annexe C3
Durabilité des pièces métalliques	Voir annexe A3

2.2 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

Paramètres non déterminés.

2.3 Aspects généraux relatifs à l'aptitude à l'emploi

La durabilité et l'aptitude à l'usage ne sont assurées que si les spécifications pour l'usage prévu sont conformes à l'annexe B 1.

3. Évaluation et vérification de la constance des performances (EVCP) système appliqué en référence à sa base légale.

Conformément à la Décision 96/582/CE de la Commission Européenne¹, le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (voir Annexe V du Règlement (EU) No 305/2011) défini dans le tableau suivant est appliqué.

¹ Journal Officiel des Communautés Européennes L 254 du 8/10/1996

Produit	Usage prévu	Niveau ou classe	Système
Ancrages métalliques pour le béton	Pour la fixation ou renforcement du béton, d'éléments structuraux (contribuant à la stabilité des ouvrages) ou des unités lourdes	-	1

4. Données techniques nécessaires pour la mise en place d'un système EVCP, comme indiqué sur le DEE applicable.

Le système de contrôle de production en usine sera conforme au plan de contrôle faisant partie de la documentation technique de cette Évaluation Technique Européenne. Le plan de contrôle devra s'établir dans le cadre du système de contrôle de production en usine, administré par le fabricant et déposé à l'Institut Technique et d'Essais de Construction de Prague². Les résultats du contrôle de production en usine seront enregistrés et évalués conformément aux dispositions du plan de contrôle.

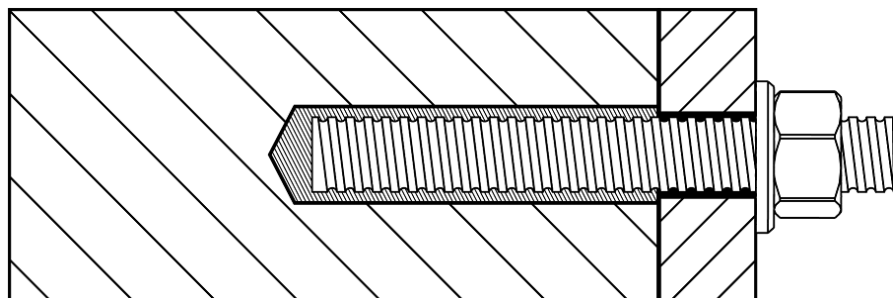
Déposé à Prague le 13.07.2023

Par

Ing. Jiří Studnička, Doctor
 Chef de l'organisme d'Évaluation Technique

² Le plan de contrôle est une partie confidentielle de la documentation de l'évaluation technique européenne qui n'est pas publié avec l'ETE et, ne peut être délivré qu'à l'organisme autorisé responsable du processus de l'EVCP.

Tige filetée



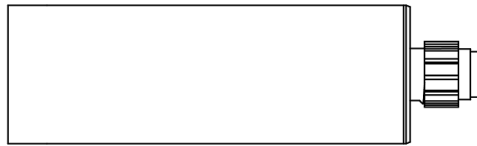
MO-PUS

Description du produit
Conditions d'installation

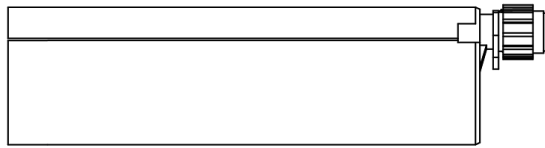
Annexe A 1

Cartouche coaxiale (CC)

150 ml
 380 ml
 400 ml
 410 ml

**Cartouche côte à côte (SBS)**

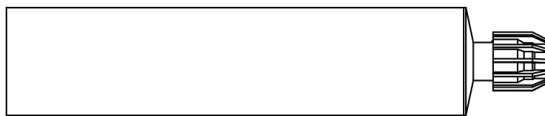
350 ml
 825 ml

**Deux compartiments dans une cartouche de composant à piston simple (FCC)**

150 ml
 170 ml
 300 ml
 550 ml
 850 ml

**Cartouche peeler (PLR)**

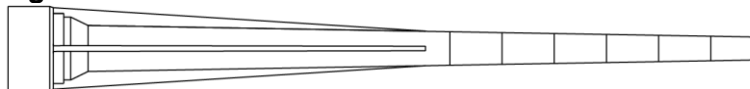
280 ml

**Marquage sur les cartouches de mortier**

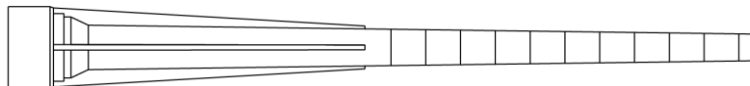
Marque d'identification du fabricant, nom commercial, numéro de code, durée de conservation.
 Temps de durcissement et de manipulation

Buses mélangeuses

KW



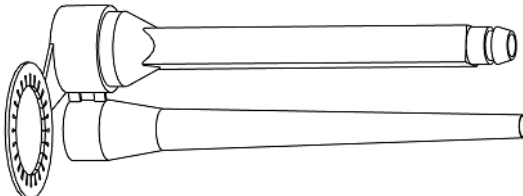
RC



EZ-Flow



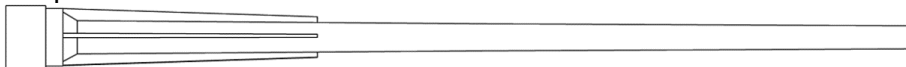
RM



TB



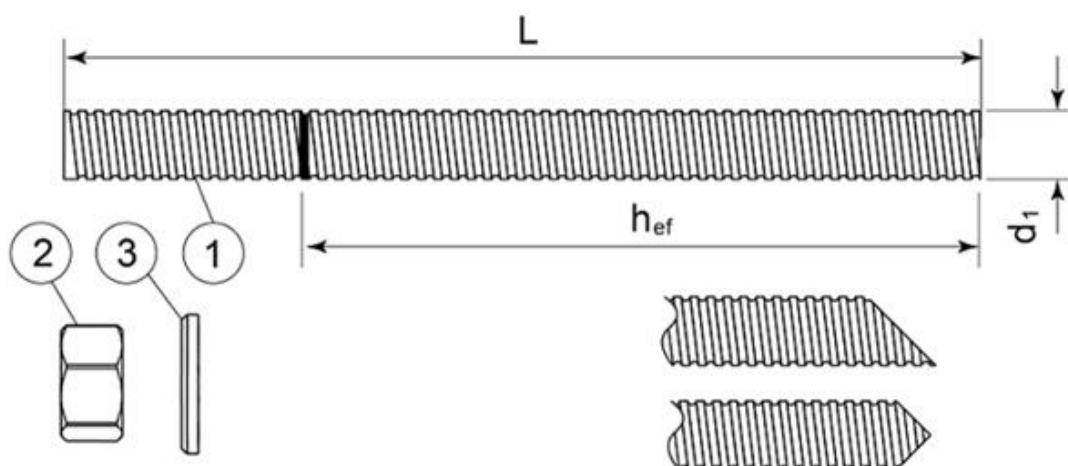
KR pour 850

**MO-PUS**

Description du produit
 Système d'injection

Annexe A 2

Tige filetée M8, M10, M12, M16, M20, M24



Tige filetée commerciale standard avec marquage de la profondeur d'encastrement

Partie	Désignation	Matériau
Acier, zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ selon la norme EN ISO 4042 ou Acier, galvanisé à chaud $\geq 40 \mu\text{m}$ selon la norme EN ISO 1461 et EN ISO 10684 ou Acier, revêtement par diffusion de zinc $\geq 15 \mu\text{m}$ selon la norme EN 13811		
1	Tige d'ancrage	Acier, EN 10087 ou EN 10263 Classe de propriété 4.6, 5.8, 8.8, 10.9* EN ISO 898-1
2	Écrou hexagonal EN ISO 4032	En fonction de la tige filetée, EN 20898-2
3	Rondelle EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 ou EN ISO 7094	En fonction de la tige filetée
Acier inoxydable		
1	Tige d'ancrage	Matériaux: A2-70, A4-70, A4-80, EN ISO 3506
2	Écrou hexagonal EN ISO 4032	En fonction de la tige filetée
3	Rondelle EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 ou EN ISO 7094	En fonction de la tige filetée
Acier résistant à la corrosion		
1	Tige d'ancrage	Matériaux: 1.4529, 1.4565, EN 10088-1
2	Écrou hexagonal EN ISO 4032	En fonction de la tige filetée
3	Rondelle EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 ou EN ISO 7094	En fonction de la tige filetée

* Les tiges galvanisées haute résistance sont sensibles à la fragilité induite par l'hydrogène

MO-PUS

Description du produit
Tige filetée et matériaux

Annexe A 3

Spécifications sur l'usage prévu

Ancrages soumis à :

- Force statique et quasi statique.

Matériaux de base

- Béton non fissuré.
- Béton armé ou non armé de poids normal de classe de résistance minimale C20/25 et maximale C50/60 selon EN 206-1:2000-12.

Plage de température:

- -40°C à +80°C (température maximale à court terme +80°C et température maximale à long terme +50 °C)

Conditions d'utilisation (conditions ambiantes)

- (X1) Structures exposées à des conditions internes sèches (acier galvanisé, acier inoxydable, acier résistant à la corrosion).
- (X2) Structures soumises à exposition atmosphérique externe (ambiances industrielles et marines comprises) et à des conditions internes d'humidité permanente sans présence d'autres conditions particulièrement agressives (acier inoxydable A4, acier résistant à la corrosion).
- (X3) Structures soumises à exposition atmosphérique externe et à des conditions internes d'humidité permanente sans présence d'autres conditions particulièrement agressives (acier résistant à la corrosion).

Remarque: Des conditions particulièrement agressives peuvent être, par exemple, l'immersion en permanence ou en alternance dans de l'eau de mer ou l'exposition aux embruns, ou à des ambiances de chlorure de piscines couvertes ou encore à des ambiances de pollution chimique extrême (par exemple : dans des sites de désulfuration ou des tunnels de route où sont utilisés des substances pour le dégel).

Conditions du béton:

- I1 – installation dans béton sec ou humide (saturé d'eau) et mise en service dans béton sec ou humide
- I2 - installation avec présence d'eau (sauf eau de mer) et utilisation dans le béton sec ou humide

Conception:

- Les ancrages sont conçus conformément au règlement EN 1992-4 sous la responsabilité d'un ingénieur expérimenté en matière d'ancrages et d'ouvrages pour béton.
- Des notes de calcul et des plans vérifiables sont élaborés en tenant compte des charges à ancrer. La position de l'ancrage est indiquée sur les plans de conception.

Installation:

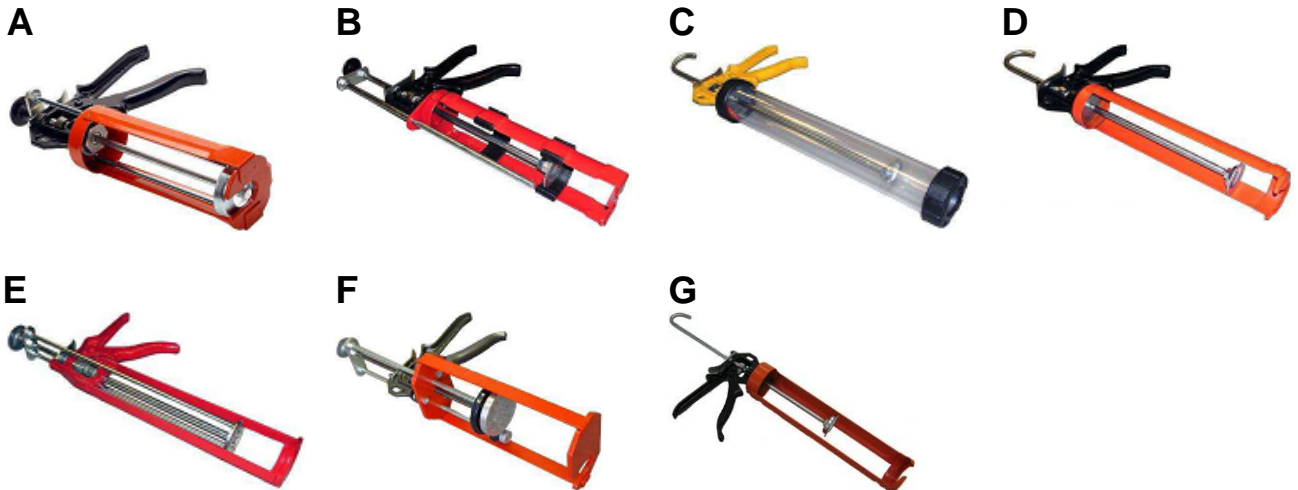
- Utiliser une perceuse avec percuteur pour forer les trous.
- L'installation des ancrages doit être réalisée par le personnel dûment qualifié et sous la surveillance de la personne responsable des aspects techniques de l'ouvrage.

Direction de l'installation

- D3 – installation vers le bas, horizontale et vers le haut (en hauteur par exemple)

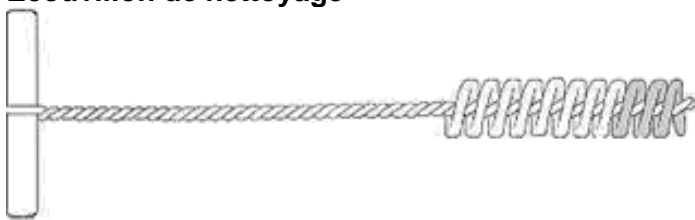
MO-PUS	Annexe B 1
Usage prévu Spécifications	

Pistolets applicateurs



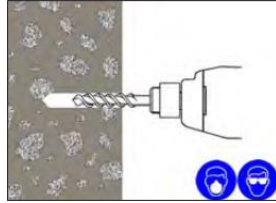
Pistolet applicateur	A	B	C	D	E	F	G
Cartouche	Coaxiale 380 ml 400 ml 410 ml	Côte-à-côte 350 ml	Capsule pour sachet 150 ml 300 ml 550 ml	Capsule pour sachet 150 ml 300 ml Peeler 280 ml	Coaxiale 150 ml	Côte-à-côte 825 ml	Capsule pour sachet 850 ml

Écouvillon de nettoyage



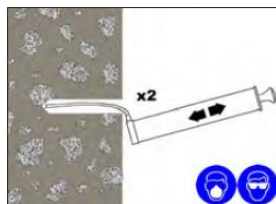
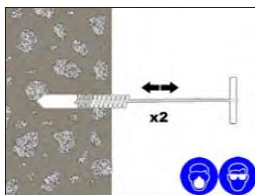
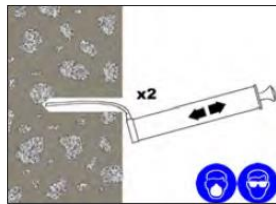
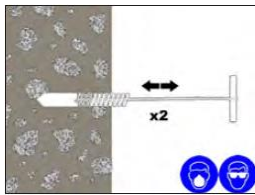
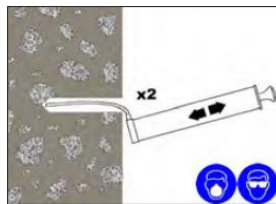
Procédé d'installation

1. Percez le trou au diamètre et à la profondeur appropriés. Pour cela, utilisez une perceuse à percussion ou un perforateur, selon le substrat.



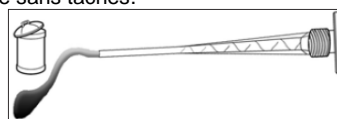
2. Nettoyez le trou foré correctement comme indiqué ci-après en utilisant un écouvillon avec les accessoires nécessaires et une pompe soufflante.

Soufflage x2.
Brossage x2.
Soufflage x2.
Brossage x2.
Soufflage x2



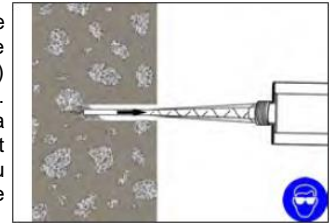
Si de l'eau venait à s'introduire dans le trou après le nettoyage initial, il est conseillé de l'éliminer avant d'injecter la résine.

3. Choisir la canule statique appropriée pour l'installation, ouvrir la cartouche/sachet et visser la canule à la cartouche. Introduire la cartouche dans le pistolet applicateur approprié.
4. Extrudez hors du trou les premières pressions pour obtenir une résine de couleur homogène sans taches.



5. Si nécessaire, coupez le tube de rallonge à la profondeur du trou et fixez-le par une pression sur l'extrémité de la canule, et (pour des tiges filetées de 16 mm ou plus) incorporez le bouchon d'injection approprié sur l'autre extrémité. Placez le tube de rallonge et le bouchon d'injection.

6. Insérez la canule (bouchon d'injection/tube de rallonge si nécessaire) jusqu'au fond du trou. Commencez à injecter la résine tout en retirant lentement la canule du trou pour qu'il ne se forme aucune bulle d'air.



Remplir environ $\frac{1}{2}$ ou $\frac{3}{4}$ du trou et retirer complètement la canule.

7. Introduire la tige filetée exempte d'huiles ou autres résidus jusqu'au fond du trou en appliquant un mouvement rotatif vers l'arrière puis vers l'avant jusqu'à ce que le filetage soit complètement enrobé. Ajustez-le jusqu'à sa position correcte sans excéder le temps de manipulation permis.

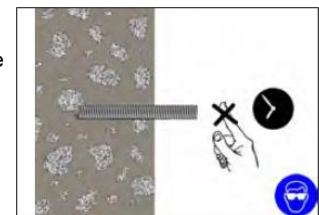


8. L'excès de résine sortira du trou de façon uniforme autour du composant métallique ce qui indiquera que le trou est comblé.

Cet excès de résine doit être retiré avant qu'elle ne durcisse.

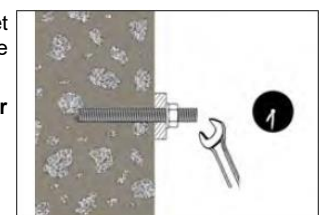
9. Laissez durcir l'ancrage.

Ne pas toucher à l'ancrage pendant le temps de prise/durcissement qui dépend des conditions du substrat et de la température ambiante.



10. Installez l'élément à fixer et serrez l'écrou au couple de serrage requis.

Ne pas serrer excessivement.



MO-PUS	Annexe B 3
Usage prévu Procédé d'installation	

Tableau B1: Paramètres d'installation

Dimensions		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Diamètre nominal du trou foré	$\varnothing d_0$ [mm]	10	12	14	18	22	26
Diamètre de l'écouvillon de nettoyage	d_b [mm]	14	14	20	20	29	29
Couple de serrage	$\max T_{fix}$ [Nm]	10	20	40	80	120	160
Profondeur du trou de forage pour $h_{ef,min}$	h_{ef} [mm]	64	80	96	128	160	192
Profondeur du trou de forage pour $h_{ef,max}$	h_{ef} [mm]	96	120	144	192	240	288
Profondeur du forage	h_0 [mm]	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$	$h_{ef}+5$
Distance minimale au bord	c_{min} [mm]	40	40	40	60	80	95
Distance minimale entre axes	s_{min} [mm]	40	40	40	60	80	95
Épaisseur minimale du béton	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$		

Tableau B2: Temps minimal de durcissement

Température de la cartouche [°C]	Temps de travail [minutes]	Température du matériau de base [°C]	Temps de prise [minutes]
+5 à +10	12	+5 à +10	120
+10 à +20	6	+10 à +20	80
+20 à +25	4	+20 à +25	40
+25 à +30	3	+25 à +30	30
+30 à +35	2	+30 à +35	20
+35 à +40	1,5	+35 à +40	15
+40		+40	10

Le temps de travail correspond au temps standard de gélification à la température maximale de la plage indiquée du matériau de support.

Le temps de prise correspond au temps de durcissement minimum nécessaire pour que la charge puisse être appliquée à la température la plus basse du matériau de la plage indiquée

MO-PUS	Annexe B 4
Usage prévu	
Paramètres d'installation Temps de durcissement	

Tableau C1: Méthode de calcul EN 1992-4
Valeurs caractéristiques de la résistance aux forces de traction

Rupture de l'acier – Résistance caractéristique								
Dimensions			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Acier classe 4.6	$N_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	2,0					
Acier classe 5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79	123	177
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,5					
Acier classe 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,5					
Acier classe 10.9	$N_{Rk,s}$	[kN]	37	58	84	157	245	353
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,4					
Acier inoxydable classe A2-70, A4-70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	172	247
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,9					
Acier inoxydable classe A4-80	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,6					
Acier inoxydable classe 1.4529	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	172	247
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,5					
Acier inoxydable classe 1.4565	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	172	247
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,9					

Rupture combinée par extraction et cône de béton dans béton non fissuré C20/25									
Dimensions			M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Résistance caractéristique d'adhérence dans béton non fissuré									
Plage de température: -40°C à +80°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6	6	5	5	4	4
Béton sec/humide, trou inondé									
Coefficient de sécurité pour l'installation		γ_{inst}	[-]	1,2					
Facteur pour le béton	C25/30	ψ_c	[-]	1,04					
	C30/37			1,08					
	C35/45			1,12					
	C40/50			1,15					
	C45/55			1,17					
	C50/60			1,19					

Rupture par cône de béton			
Facteur de la rupture du cône de béton	$k_{ucr,N}$	[-]	11
Distance au bord	$c_{Cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}

Rupture par fendage								
Dimensions			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Distance au bord	$c_{cr,sp}$	[mm]	2 • h_{ef}					
Distance entre axes	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 • $c_{cr,sp}$					

MO-PUS	Annexe C 1
Performances Résistance caractéristique aux forces de traction	

Tabla C2: Méthode de calcul EN 1992-4
Valeurs caractéristiques de la résistance aux forces de cisaillement

Rupture de l'acier sans bras de levier									
Dimensions			M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Acier classe 4.6	$V_{Rk,s}$	[kN]	7	12	17	31	49	71	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,67						
Acier classe 5.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	9	15	21	39	61	88	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,25						
Acier classe 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,25						
Acier classe 10.9	$V_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79	123	177	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,5						
Acier inoxydable classe A2-70, A4-70	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,56						
Acier inoxydable classe A4-80	$V_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,33						
Acier inoxydable classe 1.4529	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,25						
Acier inoxydable classe 1.4565	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,56						
Résistance caractéristique du groupe de fixations									
Facteur de ductilité $k_7 = 1,0$ pour acier avec allongement à la rupture $A_5 > 8\%$									
Rupture de l'acier avec bras de levier									
Dimensions			M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Acier classe 4.6	$M^o_{Rk,s}$	[N.m]	15	30	52	133	260	449	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,67						
Acier classe 5.8	$M^o_{Rk,s}$	[N.m]	19	37	66	166	325	561	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,25						
Acier classe 8.8	$M^o_{Rk,s}$	[N.m]	30	60	105	266	519	898	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,25						
Acier classe 10.9	$M^o_{Rk,s}$	[N.m]	37	75	131	333	649	1123	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,50						
Acier inoxydable classe A2-70, A4-70	$M^o_{Rk,s}$	[N.m]	26	52	92	233	454	786	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,56						
Acier inoxydable classe A4-80	$M^o_{Rk,s}$	[N.m]	30	60	105	266	519	898	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,33						
Acier inoxydable classe 1.4529	$M^o_{Rk,s}$	[N.m]	26	52	92	233	454	786	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,25						
Acier inoxydable classe 1.4565	$M^o_{Rk,s}$	[N.m]	26	52	92	233	454	786	
Coefficient partiel de sécurité		γ_{Ms}	1,56						
Rupture par écaillage du béton									
Facteur de résistance à la rupture par écaillage		k_8	2						
Rupture du bord du béton									
Dimensions			M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Diamètre extérieur de la fixation	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	
Longueur effective de la fixation		l_f	min (h_{ef} , $8 d_{nom}$)						

MO-PUS	Annexe C 2
Performances Résistance caractéristique aux forces de cisaillement	

Tableau C3: Déplacement sous forces de traction et de cisaillement

Dimensions	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Force de traction						
δ_{N0} [mm/kN]	0,03	0,03	0,03	0,02	0,01	0,02
$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,13	0,08	0,05	0,03	0,03	0,02
Force de cisaillement						
δ_{V0} [mm/kN]	0,71	0,45	0,31	0,17	0,11	0,07
$\delta_{V\infty}$ [mm/kN]	1,06	0,67	0,46	0,25	0,16	0,11

MO-PUS	Annexe C 3
Performances Déplacement	