

ASDO

ANCRAGES POUR STRUCTURES MARITIMES

M64 – M170, selon EN 1993-5



Depuis 1920

**ANKER
SCHROEDER**
ASDO steel tension members

ANCRAGES ASDO POUR LES STRUCTURES MARITIMES

Anker Schroeder fabrique des ancrages destinés aux ouvrages de soutènement, tels que les murs de quai, butées de ponts, postes d'amarrage, et les chemins de roulement de grue. Nous proposons des ancrages dont les diamètres varient de M64 à M170 et qui peuvent être fournis dans les nuances d'acier 355, 460, 500 & 700. Les ancrages Anker Schroeder sont fabriqués à partir de barres d'acier rondes aux extrémités forgées ou filetées, qui permettent toute une série de raccords avec des palplanches, des tubes, des pieux H, des rideaux mixtes et des parois moulées.



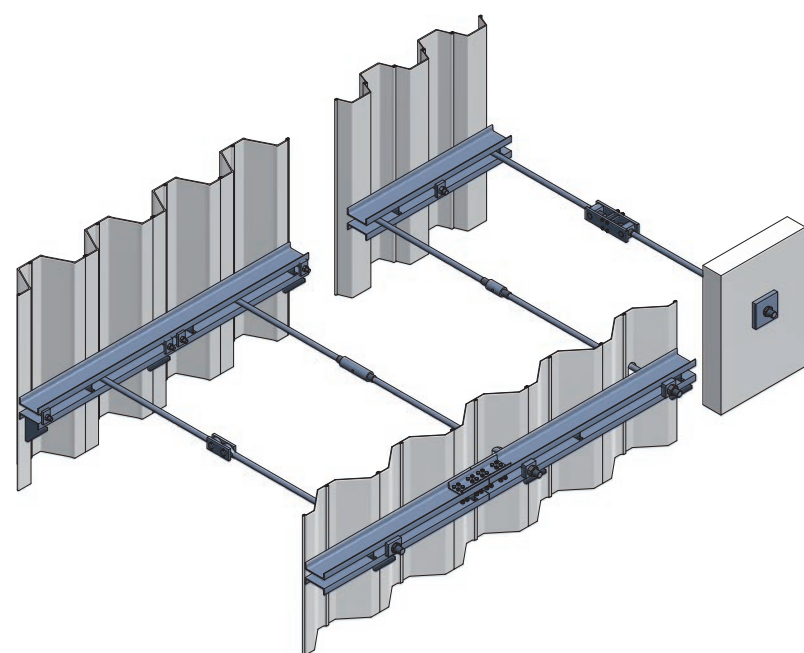
NUANCES D'ACIER

Anker Schroeder propose 4 nuances d'acier standard pour les barres d'ancrage:

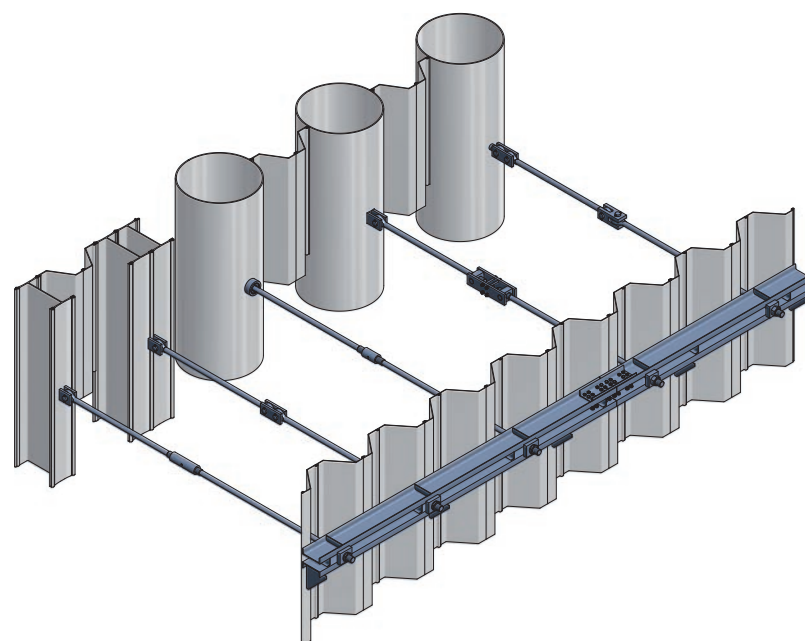
	Diamètre	f_y N/mm ²	f_{ua} N/mm ²
ASD0355	M64 - M160	350	510
ASD0460	M64 - M165	460	610
ASD0500	M64 - M165	500	660
ASD0700	M64 - M170	700	900

Toute une série de facteurs sont à prendre en compte lors du choix de la nuance d'acier: bien que l'acier plus puissant produise systématiquement l'ancrage le plus léger, il n'est pas forcément adapté aux exigences de rigidité, au soudage sur site ou aux délais de réalisation. D'autres nuances d'acier sont disponibles; veuillez contacter Anker Schroeder pour en discuter en détail.

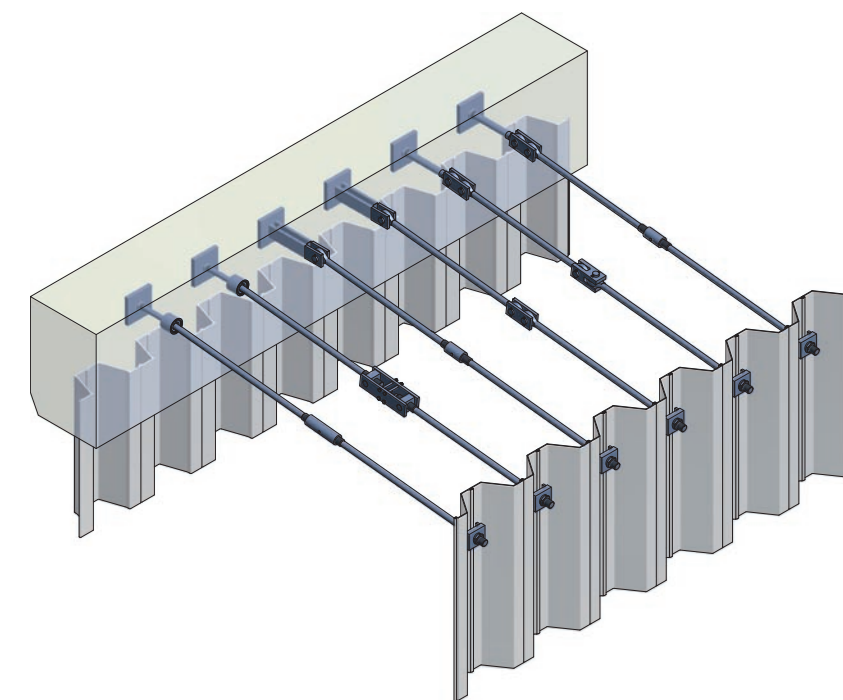
Les barres d'ancrage Anker Schroeder sont conçues à partir d'acier à grain fin, d'acier faiblement allié à haute résistance ou d'acier trempé, en fonction du diamètre et de la longueur requise. Le choix de l'acier dépend des exigences de votre projet. Les propriétés minimales ci-dessus devront toutefois être remplies. L'ensemble des barres d'ancrage et des composants sont fabriqués dans le respect d'un système qualité audité et accrédité ISO 9001.



Profils de pieux Z et U



Parois à haut modules

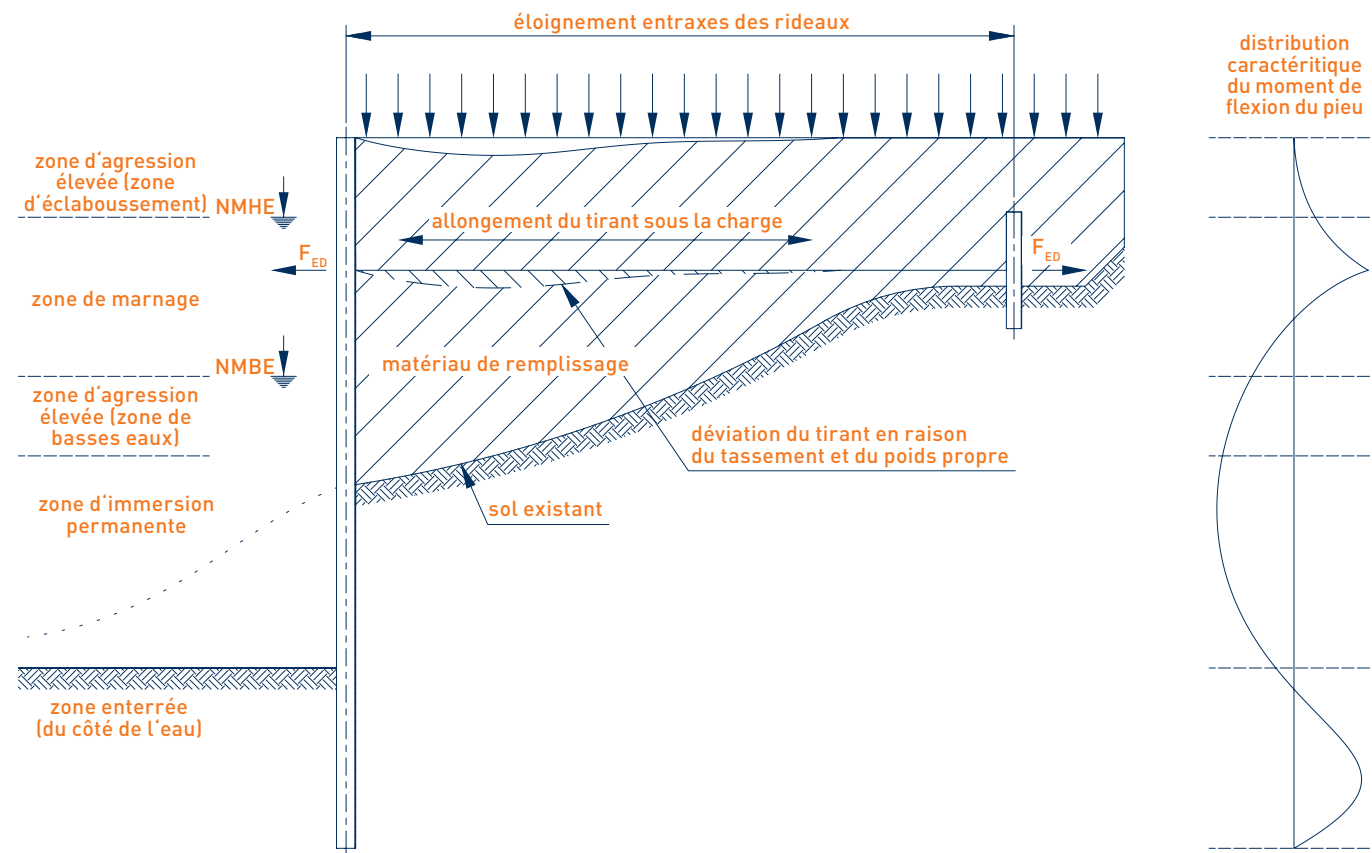


Parois en béton



ANCRAGES ASDO POUR LES STRUCTURES MARITIMES

CONSIDÉRATIONS RELATIVES À LA CONCEPTION

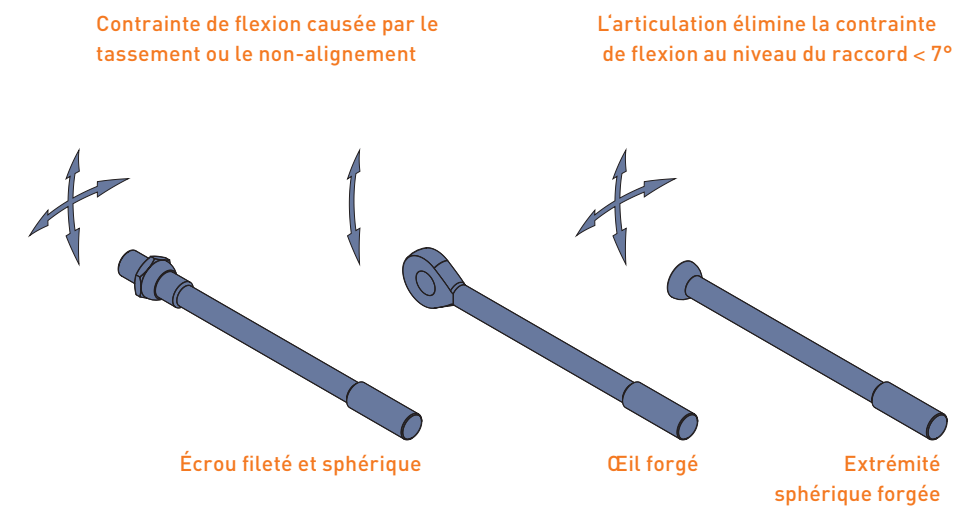
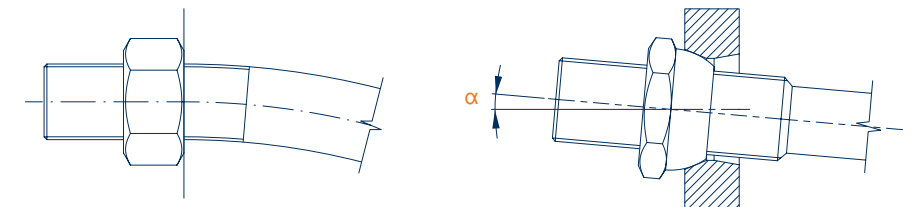


Tassement – Les effets de l'affaissement de l'ancrage et de la déviation forcée causés par le tassement de remblai peut entraîner des contraintes de flexion considérables au niveau d'un ancrage fixe et augmenter localement la contrainte de traction dans le tirant. Le filetage peut également être soumis à des contraintes de cisaillement si un tirant est déplacé lorsque le remblai se tasse, générant des contraintes composées devant être prises en compte dans la conception détaillée. Ceci peut généralement être résolu en mettant en place des jonctions articulées au niveau des raccords avec le mur.

Système de protection anticorrosion – Les tirants d'ancrage sont généralement utilisés dans des environnements agressifs. Par conséquent, il s'agit de prendre en compte les facteurs anticorrosion qui influent sur la durée de vie effective de l'ouvrage. Au moment de la conception, il est important de prendre en compte la protection anticorrosion des ancrages, et en particulier celle du raccordement à la paroi avant, l'ancrage étant généralement soumis à l'environnement le plus agressif à ce niveau. Les options envisageables sont: une surépaisseur sacrificielle d'acier, un ruban protecteur, un système de peinture. La prise en compte d'une surépaisseur sacrificielle d'acier fournit en général une protection anticorrosion plus économique et robuste (voir page 24 pour plus d'informations).

Le fait qu'un raccord soit articulé ou fixe influe sur la résistance de la structure de la barre d'ancrage. Si les raccords sont fixes, il convient d'utiliser un filetage d'une dimension plus grande pour s'adapter à toute flexion produite par l'ancrage.

Des tubes de protection anti tassement peuvent également être installés pour réduire la flexion au niveau du raccord. Ces tubes peuvent toutefois être onéreux et difficiles à installer et n'empêchent pas la formation de contraintes de flexion lié au tassement s'ils ne sont pas correctement alignés. En cas d'utilisation de tubes de protection anti tassement, il est conseillé d'utiliser des articulations au niveau du raccordement à la paroi pour empêcher toute flexion résultant du poids propre de la barre tandis que les tubes se déplacent. Il est important d'avoir des systèmes de protection anticorrosion supplémentaires (tels que l'application d'un ruban protecteur), notamment lorsqu'il y a un risque que le tube fasse office de conduit pour l'eau de mer. Pour plus d'informations, veuillez contacter notre service technique.



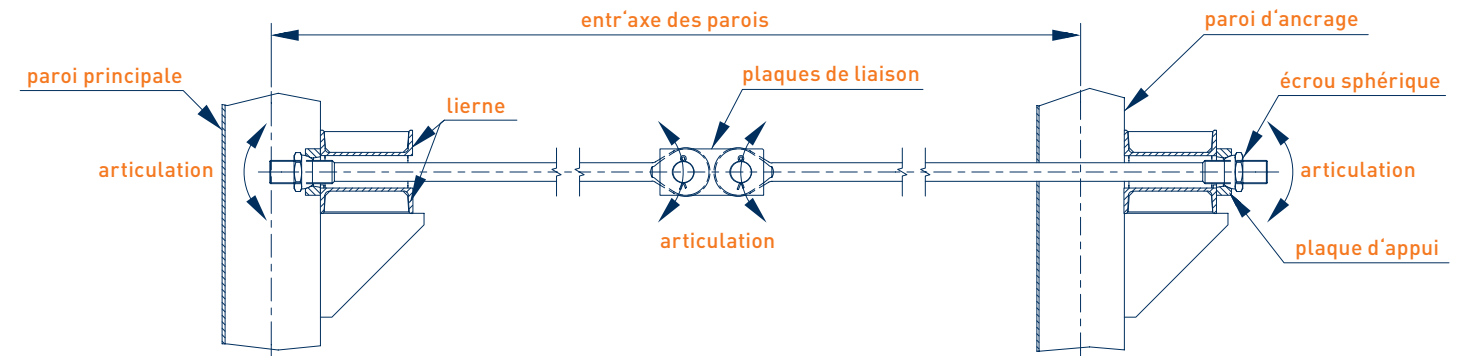
Solutions complètes articulées caractéristiques d'Anker Schroeder

Les éléments suivants doivent être pris en compte lors de la conception d'ancrages destinés aux murs de soutènement

La résistance nominale – L'ancrage doit être conçu de manière à fournir une résistance nominale suffisante pour satisfaire la charge nominale requise (veuillez noter que la résistance nominale est calculée différemment en fonction des différents codes et normes imposés lors de la conception).

Fonctionnalité – L'allongement des ancrages sous la charge de fonctionnement peut constituer le facteur dimensionnant (plutôt que la résistance nominale), notamment lorsque de très grosses grues doivent être installés. La rigidité d'un ancrage est fonction du diamètre nominale de la barre.

Par conséquent, il se peut qu'une barre d'ancrage d'une nuance plus élevée (par exemple ASD0700) ne soit pas la plus adaptée. Les déplacements sous charges imposées peuvent être réduits, dans de nombreuses situations, en appliquant une pré-tension des ancrages au moment de leur installation, dans le but de développer la résistance passive du sol. La mise en pré-tension de l'ancrage peut facilement être effectuée au niveau d'une extrémité fileté de l'ancrage, au moyen d'un vérin hydraulique. L'aspect pratique de cette opération doit être pris en compte lors de la conception.



Port de Caucedo, République Dominicaine

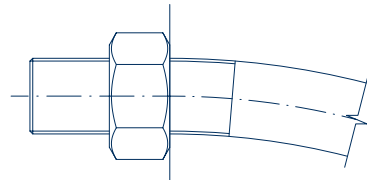


Port de Kingston, Jamaïque

RÉSISTANCE À LA TRACTION DES BARRES D'ANCRAGE

CONSIDÉRATIONS RELATIVES À LA CONCEPTION

Selon la EN 1993-5, la résistance à la traction $F_{t,Rd}$ d'un ancrage est définie par la plus petite valeur entre la résistance à la traction au niveau du filetage, $F_{t,Rd}$ et la résistance à la traction au niveau de la section courante de la barre, $F_{t,Rd}$ à n'importe quel moment de la vie de la structure.



Contrainte de flexion du filetage induite par le tassement ou un mauvais alignement.

$F_{t,Rd}$ = la plus faible: $F_{t,Rd} = A_g \times f_y / \gamma_{M0}$
 $F_{t,Rd} = k_t \times f_{ua} \times A_s / \gamma_{M2}$

- A_s = Zone de contrainte de traction du filetage
- A_g = Section transversale grossière du matériau d'ancrage
- f_y = Limite d'élasticité du matériau d'ancrage
- f_{ua} = Résistance à la traction du matériau d'ancrage
- k_t = un facteur de réduction qui prend en compte la contrainte combinée de flexion et de tension au niveau du filetage (généralement 0,6 là où la flexion doit être prise en compte au niveau du raccord, et 0,9 là où le détail structural supprime toute flexion au niveau du raccord)
- γ_{M0} & γ_{M2} = les coefficients partiels concordent. Généralement EN 1993, respectivement 1,0 & 1,25

Veillez noter que le facteur k_t réduit la capacité du filetage d'un ancrage. Selon la EN 1993-5, ceci permet de prendre en compte la formation de contraintes supplémentaires causées par le tassement du remblai ou d'une installation dans des conditions non optimales.

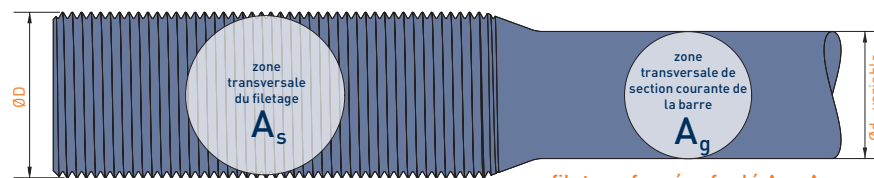
Conformément à de nombreuses annexes nationales EN 1993-5, il convient d'utiliser une valeur conservatrice k_t de 0,6, à moins que la disposition constructive au niveau du raccord n'élimine toute possibilité de flexion et que la valeur 0,9 peut être appliquée. Il peut toutefois s'avérer compliqué d'éradiquer toute for-

me de flexion. On utilise fréquemment des tubes de protection anti tassement, mais généralement les conditions sur chantier empêchent la bonne installation de ceux-ci et ne limitent pas la flexion produite par le poids propre de l'ancrage, tandis que le tube de protection se déplace avec le remblai. L'alignement des ancrages ainsi que la prévision précise du tassement est difficile, particulièrement pour les parois moulées.

C'est pourquoi Anker Schroeder recommande qu'un facteur k_t de 0,6 soit utilisé en combinaison avec des raccords articulés. Ceci peut également être bénéfique pour la résistance à la corrosion (voir page 24).

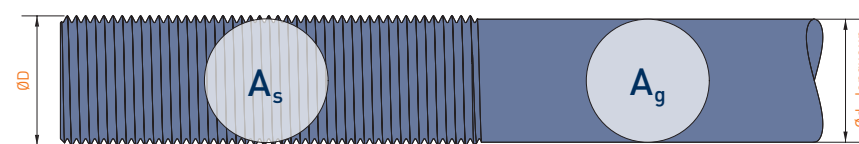
C'est également la raison pour laquelle Anker Schroeder a développé toute une gamme d'extrémités refoulées pour les barres d'ancrage. Le refoulement permet d'augmenter la taille du filetage, en n'ajoutant que peu de poids supplémentaire à l'ancrage. L'augmentation du diamètre du filetage permet de minimiser les contraintes de flexion, et l'acier sacrificiel peut facilement être ajouté à la partie filetée, qui représente généralement la partie la plus fragile de l'ancrage.

Seuls les filetages refoulés assurent que la section courante de la barre soit la partie la moins résistante de la barre d'ancrage, ce qui présente des avantages en cas de défaillance structurale: en effet, l'allongement se produirait de façon uniforme sur toute la longueur de la barre, et préviendrait d'une éventuelle défaillance de fonctionnement des palplanches.

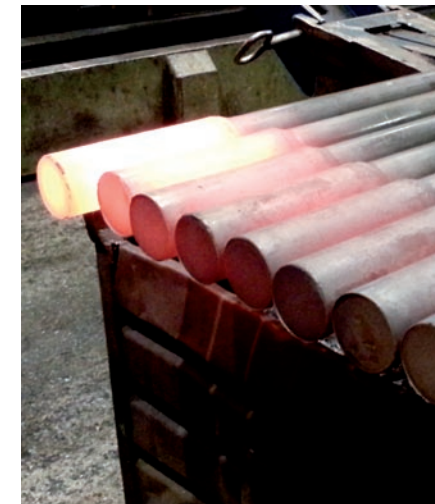


filetage forgé refoulé $A_s > A_g$
rapport variable A_s/A_g

avantage du filetage forgé refoulé - section résistante du filetage > section résistance de la section courante de la barre

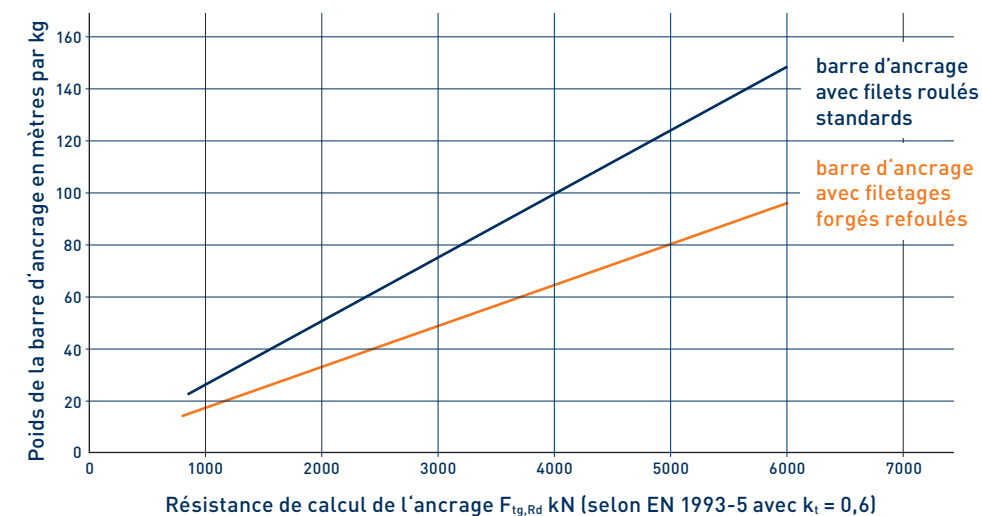
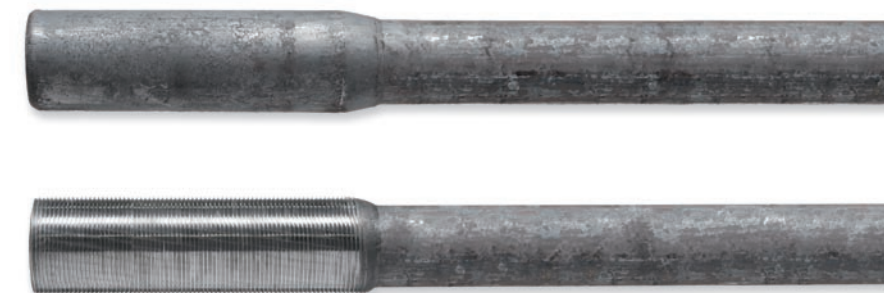


filetage laminé standard $A_s = A_g$
portion fixe A_s/A_g



Le refoulement

Contrairement au forgeage traditionnel basé sur le réchauffement et le forgeage d'un métal de base pour obtenir de plus petites dimensions, le refoulement est un processus qui consiste à augmenter la section d'un rond plein. Dans le cas d'un ancrage, cela permet de grossir le diamètre de l'extrémité de la barre et de réaliser un filetage taillé ou roulé. Le même processus peut être utilisé pour former des extrémités articulées, telles que les embouts à œil ou les embouts sphériques.



Graphique indiquant l'avantage de poids par mètre avec des filetages forgés refoulés comparé à des ancrages filetés standard.

ASDO CAPACITÉ NOMINALE DES ANCRAGES

DONNÉES DU PRODUIT

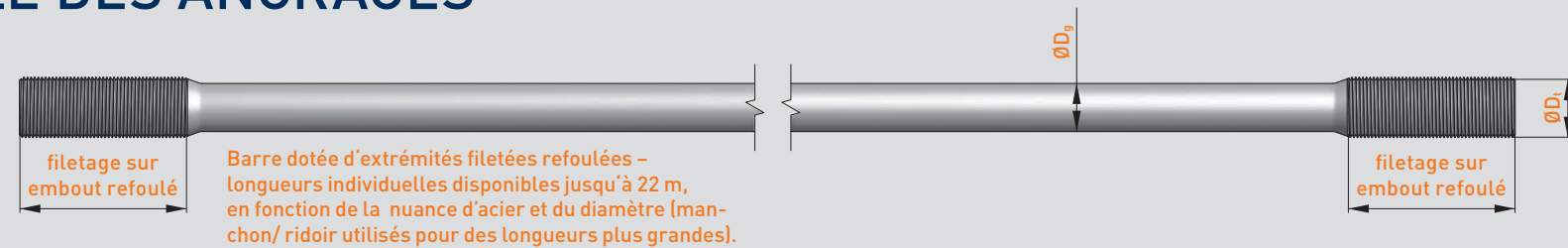


Tableau 2 – Ancrages avec filetages forgés refoulés

Diamètre nominal du filetage refoulé	ØD _g	Unité	64	68	72	76	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170
Section résistante du filetage	A _s	mm ²	2676	3055	3460	3889	4344	4948	5591	6273	6995	7755	8556	9395	10274	11191	12149	13145	14181	15256	16370	17524	18716	19948	21220
Diamètre nominal de la barre disponible*	Toutes catégories	mm	48-56	52-60	52-64	56-68	60-72	63-76	68-80	70-85	75-90	80-95	85-100	85-105	95-110	95-115	100-120	105-125	105-130	110-135	115-140	120-145	125-150	125-155	130-160

ASD0355 – Résistance à la traction (EN1993-5)

ASD0355	Ancre	ASD0355 -	ASD0355 - M64/48 M68/52 M72/56 M76/60 M80/63 M85/68 M90/70 M95/75 M100/80 M105/85 M110/90 M115/90 M120/95 M125/100 M130/105 M135/110 M140/115 M145/115 M150/120 M155/125 M160/130 M165+																									
			$k_t = 0,6$	Diamètre nominal maximal	ØD _g	mm	48	52	56	60	63	68	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	Diamètres plus grands disponibles sur demande		
	Section de la barre	A _g	mm ²	1810	2124	2463	2827	3117	3632	3848	4418	5027	5675	6362	6362	7088	7854	8659	9503	10387	10387	11310	12272	13273				
	Limite élastique au niveau de la section courante	F _y	kN	642	754	874	1004	1107	1289	1366	1568	1784	2014	2258	2516	2788	3074	3374	3687	3687	4015	4357	4712					
	Limite de rupture au niveau de la section courante	F _{ua}	kN	923	1083	1256	1442	1590	1852	1963	2253	2564	2894	3244	3244	3615	4006	4416	4847	5297	5297	5768	6259	6769				
	Résistance à la traction	F _{t,Rd}	kN	642	748	847	952	1063	1211	1366	1536	1712	1899	2094	2258	2515	2740	2974	3218	3471	3687	4007	4290	4582				
ASD0355	Ancre	ASD0355 -	ASD0355 - M64/56 M68/60 M72/64 M76/68 M80/72 M85/75 M90/80 M95/85 M100/90 M105/95 M110/100 M115/105 M120/110 M125/115 M130/120 M135/125 M140/130 M145/135 M150/140 M155/145 M160/150 M165+																									
			$k_t = 0,9$	Diamètre nominal maximal	ØD _g	mm	56	60	64	68	72	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	Diamètres plus grands disponibles sur demande
	Section de la barre	A _g	mm ²	2463	2827	3217	3632	4072	4418	5027	5675	6362	7088	7854	8659	9503	10387	11310	12272	13273	14314	15394	16513	17671				
	Limite élastique au niveau de la section courante	F _y	kN	874	1004	1142	1289	1445	1568	1784	2014	2258	2516	2788	3074	3374	3687	4015	4357	4712	5081	5465	5862	6273				
	Limite de rupture au niveau de la section courante	F _{ua}	kN	1256	1442	1641	1852	2076	2253	2564	2894	3244	3615	4006	4416	4847	5297	5768	6259	6769	7300	7851	8422	9012				
	Résistance à la traction	F _{t,Rd}	kN	874	1004	1142	1289	1445	1568	1784	2014	2258	2516	2788	3074	3374	3687	4015	4357	4712	5081	5465	5862	6273				

ASD0460 – Résistance à la traction (EN1993-5)

ASD0460	Ancre	ASD0460 -	ASD0460 - M64/48 M68/52 M72/52 M76/56 M80/60 M85/63 M90/68 M95/72 M100/75 M105/80 M110/85 M115/90 M120/90 M125/95 M130/100 M135/105 M140/110 M145/115 M150/115 M155/120 M160/125 M165/130 M170+																											
			$k_t = 0,6$	Diamètre nominal maximal	ØD _g	mm	48	52	52	56	60	63	68	72	75	80	85	90	90	95	100	105	110	115	115	120	125	130	Diamètres plus grands disponibles sur demande	
	Section de la barre	A _g	mm ²	1810	2124	2124	2463	2827	3117	3632	4072	4418	5027	5675	6362	6362	7088	7854	8659	9503	10387	10387	11310	12272	13273					
	Limite élastique au niveau de la section courante	F _y	kN	832	977	977	1133	1301	1434	1671	1873	2032	2312	2610	2926	2926	3261	3613	3983	4372	4778	4778	5202	5645	6106	6106				
	Limite de rupture au niveau de la section courante	F _{ua}	kN	1104	1295	1295	1502	1725	1902	2215	2484	2695	3066	3461	3881	4324	4791	5282	5797	6336	6336	6899	7486	8097						
	Résistance à la traction	F _{t,Rd}	kN	784	895	895	1033	1272	1434	1637	1837	2032	2271	2505	2751	2926	3261	3557	3849	4152	4467	4778	5131	5480	5841					
ASD0460	Ancre	ASD0460 -	ASD0460 - M64/56 M68/60 M72/64 M76/68 M80/72 M85/76 M90/80 M95/85 M100/90 M105/95 M110/100 M115/105 M120/110 M125/115 M130/120 M135/125 M140/130 M145/135 M150/140 M155/145 M160/150 M165/155 M170+																											
			$k_t = 0,9$	Diamètre nominal maximal	ØD _g	mm	56	60	64	68	72	76	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	Diamètres plus grands disponibles sur demande	
	Section de la barre	A _g	mm ²	2463	2827	3217	3632	4072	4536	5027	5675	6362	7088	7854	8659	9503	10387	11310	12272	13273	14314	15394	16513	17671	18869					
	Limite élastique au niveau de la section courante	F _y	kN	1133	1301	1480	1671	1873	2087	2312	2610	2926	3261	3613	3983	4372	4778	5202	5645	6106	6584	7081	7596	8129	8680					
	Limite de rupture au niveau de la section courante	F _{ua}	kN	1502	1725	1962	2215	2484	2767	3066	3461	3881	4324	4791	5282	5797	6336	6899	7486	8097	8731	9390	10073	10780	11510					
	Résistance à la traction	F _{t,Rd}	kN	1133	1301	1480	1671	1873	2087	2312	2610	2926	3261	3613	3983	4372	4778	5202	5645	6106	6584	7081	7596	8129	8680					

ASD0500 – Résistance à la traction (EN1993-5)

ASD0500	Ancre	ASD0500 -	ASD0500 - M64/48 M68/52 M72/52 M76/56 M80/60 M85/63 M90/68 M95/70 M100/75 M105/80 M110/85 M115/90 M120/90 M125/95 M130/100 M135/105 M140/110 M145/110 M150/115 M155/120 M160/125 M165/130 M170+																											
			$k_t = 0,6$	Diamètre nominal maximal	ØD _g	mm	48	52	52	56	60	63	68	70	75	80	85	90	90	95	100	105	110	110	115	120	125	130	Diamètres plus grands disponibles sur demande	
	Section de la barre	A _g	mm ²	1810	2124	2124	2463	2827	3117	3632	3848	4418	5027	5675	6362	6362	7088	7854	8659	9503	9503	10387	11310	12272	13273					
	Limite élastique au niveau de la section courante	F _y	kN	905	1062	1062	1232	1414	1559	1816	1924	2209	2513	2837	3181	3181	3544	3927	4330	4752	4752	5193	5655	6136	6637					
	Limite de rupture au niveau de la section courante	F _{ua}	kN	1194	1402	1402	1626	1866	2057	2397	2540	2916	3318	3745	4199	4199	4678	5184	5715	6272	6272	6855	7464	8099	8760					
	Résistance à la traction	F _{t,Rd}	kN	848	968	968	1062	1232	1376	1559	1771	1924	2209	2457	2710	2976	3181	3544	3849	4164	4492	4752	5186	5551	5929	6320				
ASD0500	Ancre	ASD0500 -	ASD0500 - M64/56 M68/60 M72/64 M76/68 M80/72 M85/75 M90/80 M95/85 M100/90 M105/95 M110/100 M115/105 M120/110 M125/115 M130/120 M135/125 M140/130 M145/135 M150/140 M155/145 M160/150 M165/155 M170+																											
			$k_t = 0,9$	Diamètre nominal maximal	ØD _g	mm	56	60	64	68	72	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	Diamètres plus grands disponibles sur demande	
	Section de la barre	A _g	mm ²	2463	2827	3217	3632	4072	4418	5027	5675	6362	7088	7854	8659	9503	10387	11310	12272	13273	14314	15394	16513	17671	18869					
	Limite élastique au niveau de la section courante	F _y	kN	1232	1414	1608	1816	2036	2209	2513	2837	3181	3544	3927	4330	4752	5193	5655	6136	6637	7157	7697	8256	8836	9435					
	Limite de rupture au niveau de la section courante	F _{ua}	kN	1626	1866	2123	2397	2687	2916	3318	3745	4199	4678	5184	5715	6272	6855	7464	8099	8760	9447	10160	10899	11663	12454					
	Résistance à la traction	F _{t,Rd}	kN	1232	1414	1608	1816	2036	2209	2513	2837	3181	3544	3927	4330	4752	5193	5655	6136	6637	7157	7697	8256	8836	9435					

ASD0700 – Résistance à la traction (EN1993-5)

ASD0700	Ancre	ASD0700 -	ASD0700 - M64/48 M68/52 M72/52 M76/56 M80/60 M85/63 M90/68 M95/70 M100/75 M105/80 M110/85 M115/85 M120/90 M125/95 M130/100 M135/105 M140/105 M145/110 M150/115 M155/120 M160/125 M165/125 M170/130																											
			$k_t = 0,6$	Diamètre nominal maximal	ØD _g	mm	48	52	52	56	60	63	68	70	75	80	85	85	90	95	100	105	105	110	115	120	125	125	130	
	Section de la barre	A _g	mm ²	1810	2124	2124	2463	2827	3117	3632	3848	4418	5027	5675	5675	6362	7088	7854	8659	8659	9503	10387	11310	12272	12272	13273				
	Limite élastique au niveau de la section courante	F _y	kN	1267	1487	1487	1724	1979	2182	2542	2694	3093	3519	3972	3972	4453	4962	5498	6061	6061	6652	7271	7917	8590	8590	9291				
	Limite de rupture au niveau de la section courante	F _{ua}	kN	1629	1911	1911	2217	2545	2806	3269	3464	3976	4524	5107	5107	5726	6379	7069	7793	7793	8553	9348	10179	11045	11045	11946				

ASDO CAPACITÉ NOMINALE DES ANCRAGES

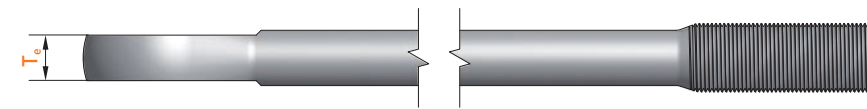
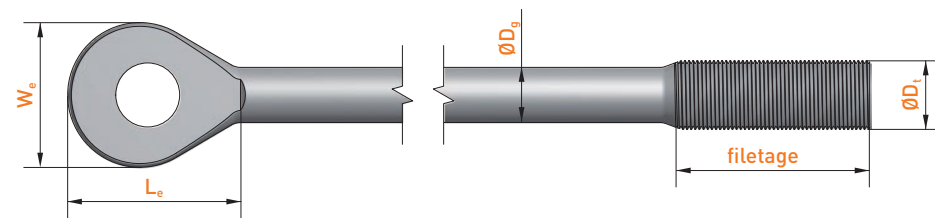
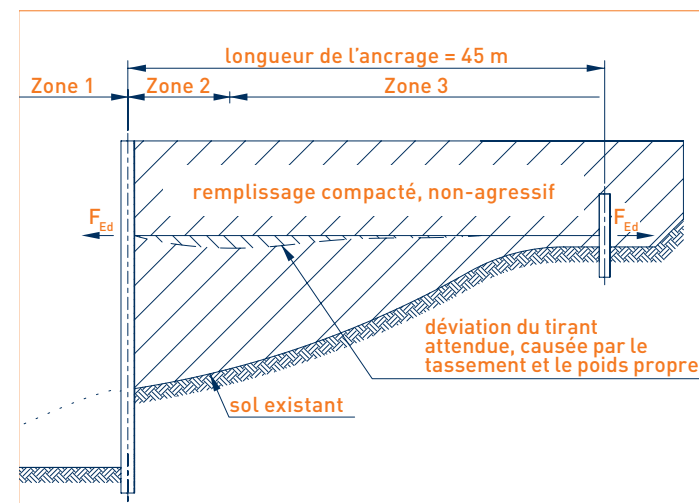


Tableau 3 – Œil forgé (toutes nuances)

Diamètre nominal de la barre	ØD _s	mm	48	52	56	60	63	68	72	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130
Référence de l'œil		pouces	2 1/2	2 3/4	3	3	3 1/4	3 1/2	3 1/2	3 3/4	4	4 1/4	4 1/2	4 3/4	5	5 1/4	5 1/2	5 3/4	6	6 1/4	6 1/2
Épaisseur de l'œil	T _e	mm	42	47	50	50	55	60	60	63	66	72	75	80	85	90	95	100	105	115	120
Longueur de l'œil	L _e	mm	162	177	204	207	214	227	227	248	262	289	312	332	340	357	370	382	412	440	460
Largeur de l'œil	W _e	mm	125	135	155	155	165	180	180	190	210	230	240	255	270	275	290	300	310	330	340
Diamètre Diamètre de l'axe (ASDO500)		mm	50	55	60	60	64	72	72	75	80	85	90	95	100	100	110	115	120	120	130

Exemple de conception



Critères d'exécution:

- Conception charge ultime pour l'ancrage F_{Ed} = 2200 kN
- Longueur de la barre d'ancrage = 45 m (calculée selon EN 1997)
- Caractéristique de charge de service, F_{t,ser} = 1600 kN
- Allongement maximal de la barre d'ancrage = 100 mm
- Durée de vie de la structure = 50 ans
- Facteur d'entaille du filetage – utiliser la valeur recommandée k_t = 0,6 (voir l'annexe nationale française 1993-5)

Sélectionner les dimensions

Taille d'ancrage minimum requise – disposition 7.2.3 EN 1993-5

Nuance ASD0500 du tableau 2, k_t = 0,6 sélectionner l'ancrage M100/75

Conception résistance à la traction F_{t,Rd} = 2209 kN > 2200 kN Ok

Filetage = M100 (zone de contraintes, A_s = 6995 mm²)
 Section = diamètre 75 mm (zone de contraintes, courante A_g = 4418 mm²)
 f_y = 500 N/mm², f_{ub} = 660 N/mm²

Remarque: la disposition 7.2.3(4) EN 1993-5 dispose que les provisions de la conception indiquées ne couvrent pas l'occurrence de flexion au niveau du filetage. L'EN 1993-5 et l'EAU conseillent d'utiliser des raccords au mur articulés pour fournir une tolérance de rotation suffisante (également prendre en compte les articulations supplémentaires au niveau des zones de flexion maximale de la barre). Des vérifications supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires pour la contrainte combinée de flexion et des contrôles des charges axiales, à la fois au niveau du filetage et de l'arbre, en raison du tassement du remblai. L'utilisation de filetages refoulés et d'un facteur k_t de 0,6 fournira davantage de capacité dans les zones susceptibles de fléchir, augmentant le facteur de sécurité. Pour l'exemple ci-dessus, la barre d'ancrage peut être disposée comme dans le dessin ci-contre.

Contrôle de fonctionnement

Allongement sous un chargement axial caractéristique

F_{t,ser} = 1600 kN

$$\text{Contrainte dans la section courante} = \frac{1600 \times 10^3}{4418} = 362 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Allongement} = \frac{362 \times 45000}{205 \times 10^3} = 79 \text{ mm} < 100 \text{ mm} \cdot \text{Ok}$$

$$\text{Si module élastique} = 205 \text{ kN/m}^2$$

Astuce – si l'allongement est trop important, essayer avec un diamètre plus grand d'une nuance plus faible.

État limite de fonctionnement – disposition 7.2.4 EN 1993-5

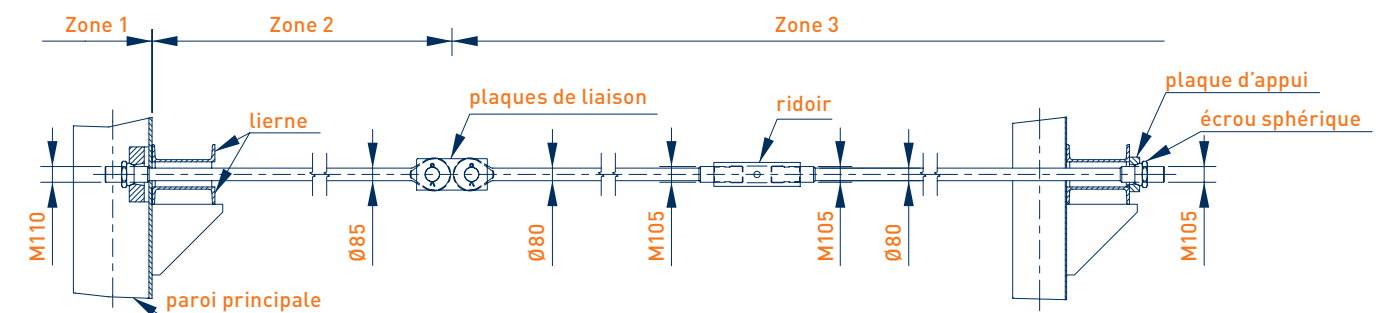
Le contrôle supplémentaire requis dans cet exemple pour le fonctionnement est déjà pris en compte dans le contrôle de résistance F_{Rd} < F_{Ed}, avec l'utilisation d'un facteur k_t de 0,6. Il est toutefois effectué ici à titre d'information.

$$F_{t,ser} \leq \frac{f_y A_s}{\gamma M_{t,ser}} \quad \text{Où } A_s \text{ est la plus petite zone de la section courante de la barre ou du filetage}$$

$$1600 \text{ kN} \leq \frac{500 \times 4418}{1,1 \times 10^3} \leq 2008 \text{ kN} \cdot \text{Ok}$$

Tenir compte de la résistance à la corrosion – pour la robustesse et la facilité de manipulation et d'installation, utilisez une surépaisseur sacrificielle d'acier. La barre d'ancrage est divisée en zones, comme indiqué sur le dessin ci-dessous. Le taux de corrosion prévu pour chaque zone dépend des conditions locales, ou les indications données dans EN 1993-5 peuvent également être suivies. Les taux indiqués ci-dessous ne sont donnés qu'à titre indicatif.

Les zones sont étudiées les unes après les autres, et le taux de corrosion prévu est ajouté à la dimension minimale, conformément au tableau ci-dessous. Veuillez noter que le taux de corrosion prévu pour la zone 1 peut être considérablement réduit en plaçant la tête de raccordement de l'ancrage derrière la palplanche en U, comme indiqué page 12 et dans le profil Z page 20.



Zone	Description	Environnement	Surépaisseur de corrosion	Taille min., surépaisseur de corrosion incluse		Taille standard la plus proche	
				Filetage	Section courante	Filetage	Section courante
1	Tête d'ancrage	Zone d'éclaboussement	3,75 mm (du tableau 4.2 EN 1993-5)	107,5	82,5 mm	M110	85 mm
2	Directement derrière la paroi	Remblai compact et non-agressif, éventualité que de l'eau de mer traverse le raccord jusqu'à la paroi avant	2,0 mm (prévue)	-	79 mm	-	85 mm (même barre que dans zone 1)
3	Reste de la barre d'ancrage	Remblai compact et non-agressif	1,2 mm (du tableau 4.1 EN 1993-5, réduction du compactage ignoré pour conservatisme)	102,4	77,4 mm	M105	80 mm

Spécifications définitives

Les informations suivantes sont les informations minimales exigées pour définir correctement les ancrages.

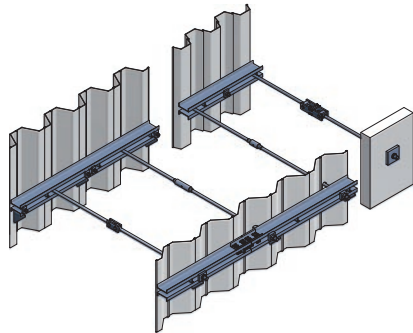
Ancrages:

Nuance ASD0500 – M100/85, M100/80 avec les raccords articulés, tendeurs et longueurs comme indiqués sur le dessin
 Résistance de calcul minimale, F_{t,Rd} = 2200 kN (après pertes par corrosion)
 k_t = 0,6 (selon EN1993-5)
 f_y = 500 N/mm²
 f_{ub} = 660 N/mm²
 Protection anticorrosion = surépaisseur sacrificielle d'acier pour toutes les barres et composants, comme indiqué

RACCORDS CARACTÉRISTIQUES

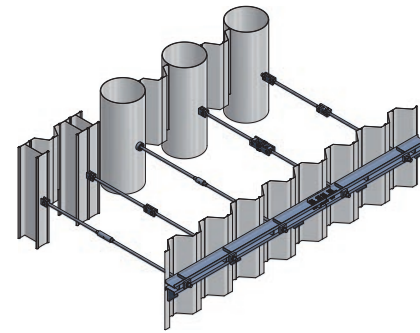
Raccords pour palplanches

Les forces sont transmises de la palplanche à la barre d'ancrage via les liernes qui s'étendent le long de la paroi. Celles-ci sont généralement placées derrière la paroi, au niveau de la paroi avant (c.à.d. côté terre) et le côté non-porteur au niveau du mur d'ancrage.



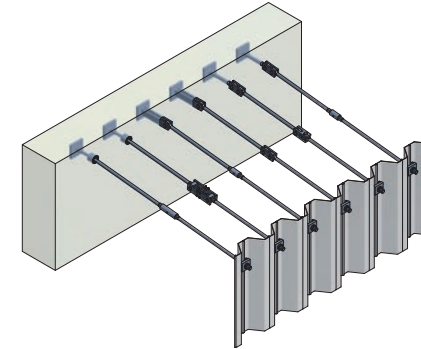
Raccords pour pieux à modules élevés

Les forces d'ancrage sont généralement élevées et l'utilisation de raccords articulés est recommandée pour minimiser la flexion au niveau du raccord. Une articulation permettant des mouvements verticaux ou dans toutes directions peut être fournie.

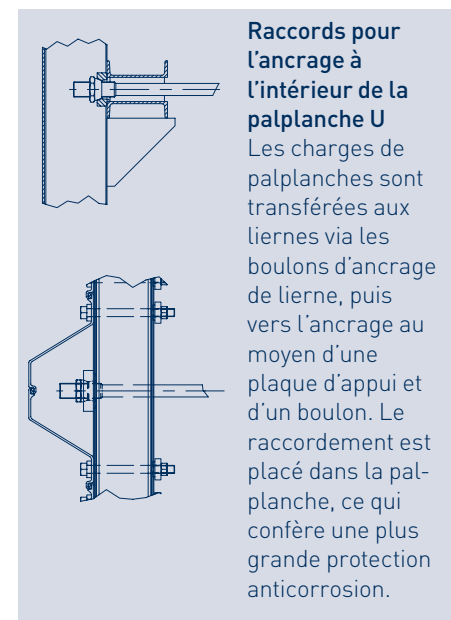


Raccords pour parois moulées

L'alignement entre les points de raccordement de la paroi avant et du mur d'ancrage est essentiel. Les raccords articulés simples peuvent être facilement scellés dans le béton sans devoir interrompre les coffrages et permettent un raccordement aisé une fois le mur durci.

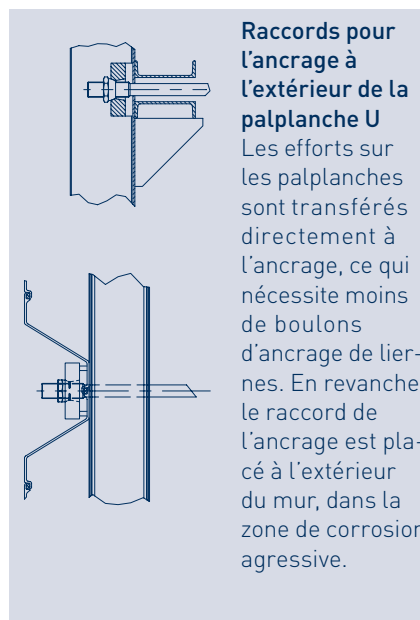


Pieu Z en acier avec écrou rotulé (articulé)



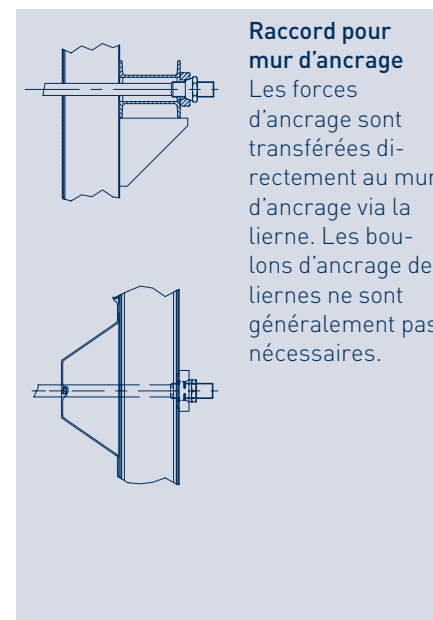
Raccords pour l'ancrage à l'intérieur de la palplanche U

Les charges de palplanches sont transférées aux liernes via les boulons d'ancrage de lierne, puis vers l'ancrage au moyen d'une plaque d'appui et d'un boulon. Le raccordement est placé dans la palplanche, ce qui confère une plus grande protection anticorrosion.



Raccords pour l'ancrage à l'extérieur de la palplanche U

Les efforts sur les palplanches sont transférés directement à l'ancrage, ce qui nécessite moins de boulons d'ancrage de liernes. En revanche, le raccord de l'ancrage est placé à l'extérieur du mur, dans la zone de corrosion agressive.



Raccord pour mur d'ancrage

Les forces d'ancrage sont transférées directement au mur d'ancrage via la lierne. Les boulons d'ancrage de liernes ne sont généralement pas nécessaires.

Raccords pour rideaux mixtes et parois moulées (articulé)



Rideau mixte – ancrage à œil forgé scellé

Une barre à œil forgé est scellée dans le tube, ce qui transfère les forces vers le centre du tube. Les barres d'ancrage sont fixées à la barre scellée via des plaques de liaison, permettant des articulations verticales.



Rideau mixte – ancrage avec plaque en T scellée

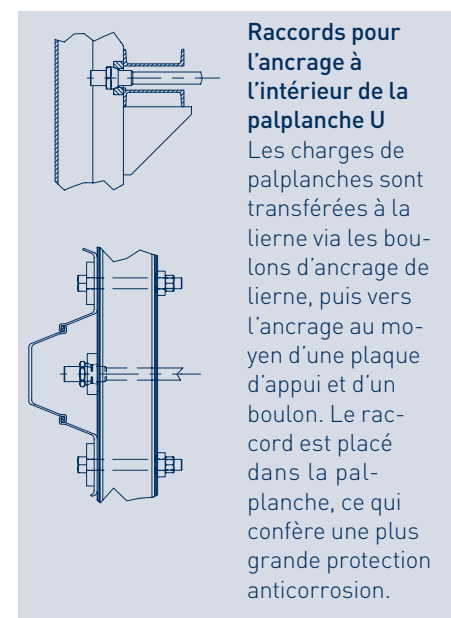
Une plaque en T fabriquée est scellée dans le tube, ce qui transfère les forces au centre du tube. Les barres d'ancrage à œil forgé sont attachées au raccord en T au moyen d'un axe, ce qui permet l'articulation verticale. Voir le tableau 7 pour plus d'informations.



Rideau mixte & paroi moulée – cage à rotule scellée

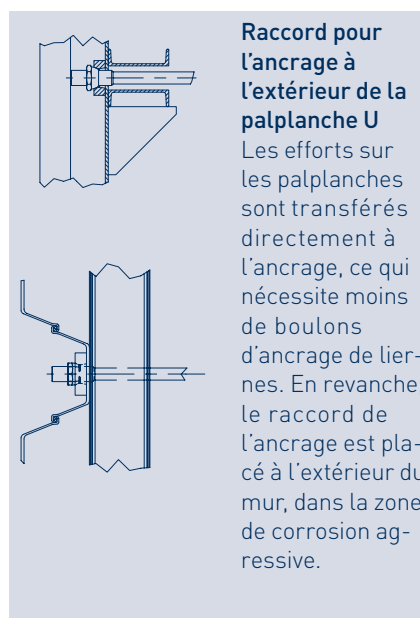
Une cage à rotule usinée est scellée dans le tube, transférant les forces vers le centre du tube. Des barres d'ancrage sphériques forgées sont raccordées à la cage à rotule, permettant à la fois une articulation verticale et horizontale.

Pieu U en acier avec écrou rotulé (articulé)



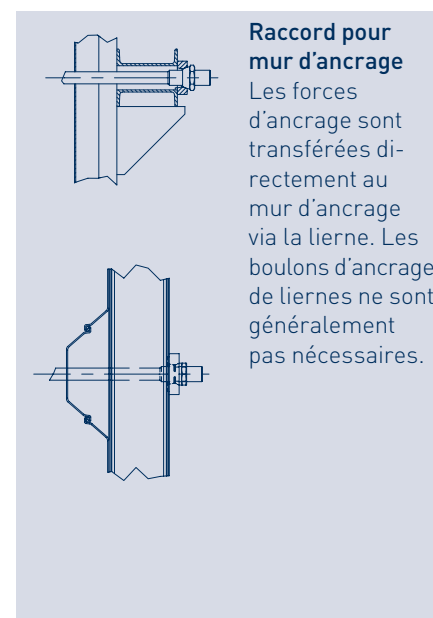
Raccords pour l'ancrage à l'intérieur de la palplanche U

Les charges de palplanches sont transférées à la lierne via les boulons d'ancrage de lierne, puis vers l'ancrage au moyen d'une plaque d'appui et d'un boulon. Le raccordement est placé dans la palplanche, ce qui confère une plus grande protection anticorrosion.



Raccord pour l'ancrage à l'extérieur de la palplanche U

Les efforts sur les palplanches sont transférés directement à l'ancrage, ce qui nécessite moins de boulons d'ancrage de liernes. En revanche, le raccord de l'ancrage est placé à l'extérieur du mur, dans la zone de corrosion agressive.



Raccord pour mur d'ancrage

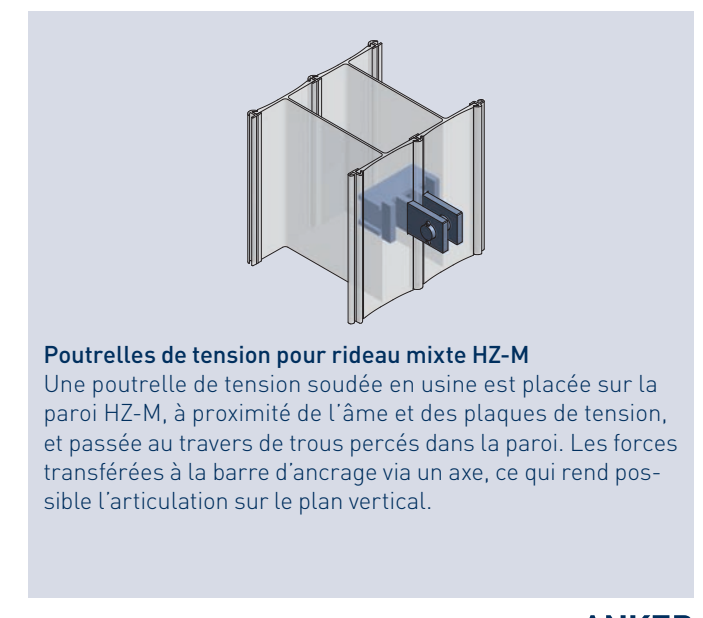
Les forces d'ancrage sont transférées directement au mur d'ancrage via la lierne. Les boulons d'ancrage de liernes ne sont généralement pas nécessaires.

Raccords de pieux HZ-M (articulés)



Plaques de tension murales HZ-M

Des plaques de tension usinées et soudées en usine sont placées de part et d'autre du profil HZ-M et passées au travers de trous percés dans la paroi. Les forces transférées du congé de raccordement du HZ-M à la barre d'ancrage à œil forgé via un axe, ce qui rend possible l'articulation sur le plan vertical. Voir tableau 6 pour plus de détails.



Poutrelles de tension pour rideau mixte HZ-M

Une poutrelle de tension soudée en usine est placée sur la paroi HZ-M, à proximité de l'âme et des plaques de tension, et passée au travers de trous percés dans la paroi. Les forces transférées à la barre d'ancrage via un axe, ce qui rend possible l'articulation sur le plan vertical.

RACCORDS

DONNÉES DU PRODUIT

Tableau 4 – Plaques d'appui standard (ASD0500, $k_t = 0,6$)

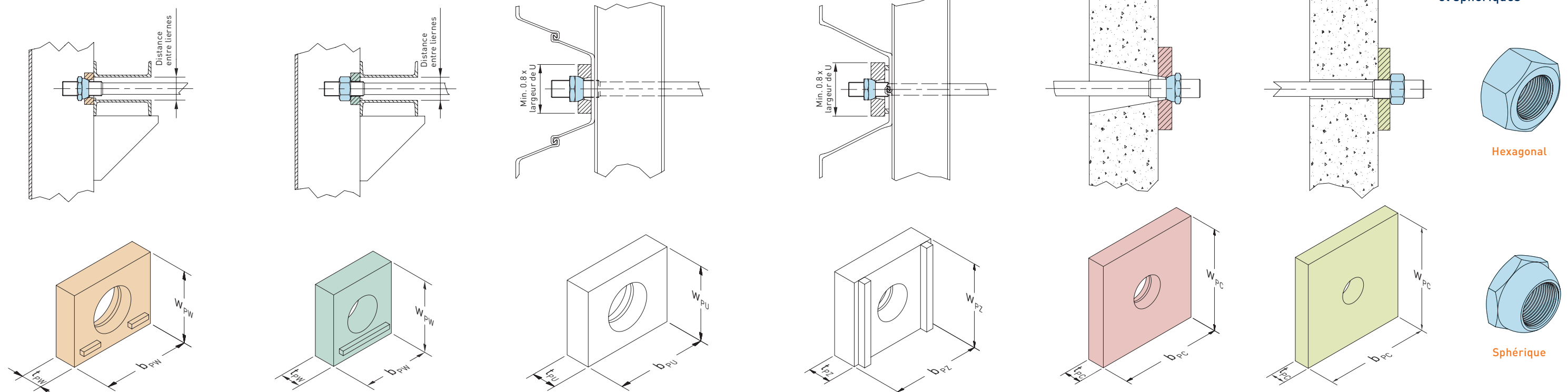
Diamètre nominal du filetage			Unité	64	68	72	76	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	
Plaque sphérique contre lierne	Largeur	w_{PW}	mm	160	160	180	180	180	200	200	200	200	220	220	230	240	250	260	270	280	290	290	310	310	
	Profondeur	b_{PW}	mm	200	210	230	230	240	250	260	270	270	280	300	300	300	330	330	340	350	370	370	390	390	
	Épaisseur	t_{PW}	mm	30	30	35	40	40	50	55	55	65	70	70	80	80	90	95	100	100	110	120	120	130	
	Dist. Max. entre liernes?	W_{dist}	mm	100	100	120	120	120	140	140	140	140	160	160	160	160	180	180	180	180	200	200	200	200	
Diamètre nominal du filetage			Unité	64	68	72	76	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	
Plaque standard contre lierne	Largeur	w_{PU}	mm	160	160	180	180	180	200	200	200	200	220	220	220	220	240	240	240	240	240	260	260	260	260
	Profondeur	b_{PU}	mm	170	180	200	200	200	210	210	220	220	230	240	240	240	260	270	270	280	290	300	310	310	310
	Épaisseur	t_{PU}	mm	30	30	35	40	40	50	55	55	65	70	70	80	80	90	95	100	100	110	120	120	130	
	Dist. Max. entre liernes?	W_{dist}	mm	100	100	120	120	120	140	140	140	140	160	160	160	160	180	180	180	180	200	200	200	200	
Diamètre nominal du filetage			Unité	64	68	72	76	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	
Plaque sphérique contre béton	Largeur	w_{PC}	mm	220	240	250	260	290	300	330	340	350	360	390	410	420	450	460	490	500	520	540	550	580	
	Profondeur	b_{PC}	mm	220	240	250	260	290	300	330	340	350	360	390	410	420	450	460	490	500	520	540	550	580	
	Épaisseur	t_{PC}	mm	30	35	35	35	35	40	40	45	50	50	55	55	60	60	65	65	70	70	75	80	80	
Diamètre nominal du filetage			Unité	64	68	72	76	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	
Plaque standard contre béton	Largeur	w_{PC}	mm	220	240	250	260	280	300	330	340	350	370	390	410	420	450	460	490	500	520	540	550	580	
	Profondeur	b_{PC}	mm	220	240	250	260	280	300	330	340	350	370	390	410	420	450	460	490	500	520	540	550	580	
	Épaisseur	t_{PC}	mm	30	35	35	35	40	40	45	45	50	50	55	55	60	60	65	70	70	75	80	80		

Remarques 1. Toutes les plaques de nuance S355 et basées sur une capacité de filetage pour ASD0500, $k_t = 0,6$. Pour les autres nuances, $k_t = 0,9$.*
 2. Un trou de lierne supérieur à cette distance réduit la capacité de la plaque.*
 3. Catégorie de béton prévue à C35/45, les dimensions des plaques varient en fonction des différentes catégories de béton.*
 *Pour plus d'informations, veuillez contacter notre service technique.

Tableau 5 – Écrous hexagonaux et sphériques (ASD0500)

Diamètre nominal du filetage			Unité	64	68	72	76	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160
Entre les angles	mm	106	111	117	123	128	134	145	151	162	168	173	185	190	202	207	213	224	235	235	246	246	246	
	Sur plat	mm	95	100	105	110	115	120	130	135	145	150	155	165	170	180	185	190	200	210	210	220	220	
	Profondeur	mm	51	54	58	61	64	68	72	76	80	80	110	120	120	130	130	140	150	150	160	160	170	

Plaques d'appui standard



Plaque sphérique contre lierne

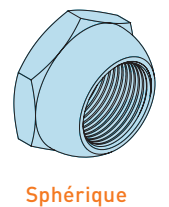
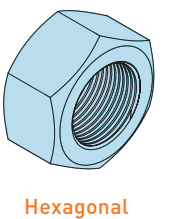
Plaque standard contre lierne

Plaque sphérique/standard contre pieu U (contacter Anker Schroeder pour les dimensions)

Plaque sphérique/standard contre pieu Z (contacter Anker Schroeder pour les dimensions)

Plaque sphérique contre béton

Plaque standard contre béton



RACCORDS

DONNÉES DU PRODUIT

Tableau 6 – Plaques en T pour les pieux HZ-M (ASD0500, $k_t = 0,6$)

Diamètre nominal de la barre	Unité	48	52	56	60	63	68	72	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	
Réf œil	pouces	2 1/2	2 3/4	3	3	3 1/4	3 1/2	3 1/2	3 3/4	4	4 1/4	4 1/2	4 3/4	5	5 1/4	5 1/2	5 3/4	6	6 1/4	6 1/2	
Largeur plaques de tension	b_{TP}	mm	130	145	160	170	170	185	185	195	225	245	270	285	290	300	320	330	345	365	370
Épaisseur plaques de tension	t_{TP}	mm	30	30	30	30	35	40	40	40	40	40	45	50	50	55	60	60	60	60	65
Largeur plaques d'appui	b_{PP}	mm	110	110	140	140	140	170	170	190	190	200	230	230	230	250	280	300	330	350	370
Épaisseur plaques d'appui	t_{PP}	mm	15	20	25	25	25	25	30	30	30	35	35	35	35	40	40	40	40	40	40
Longueur plaques d'appui	l_{PP}^*	mm	400	400	440	440	470	550	550	550	610	670	700	760	810	860	880	940	990	1060	1100
Diamètre de l'axe	mm		50	55	60	60	64	72	72	75	80	85	90	95	100	100	110	115	120	120	130

* l_{PP} basée sur une nuance de profilé HZM S240GP avec f_y 219 N/mm².

Tableau 7 – T-Ancrages en T pour les rideaux mixtes (ASD0500, $k_t = 0,6$)

Diamètre nominal de la barre	Unité	48	52	56	60	63	68	72	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	
Réf œil	pouces	2 1/2	2 3/4	3	3	3 1/4	3 1/2	3 1/2	3 3/4	4	4 1/4	4 1/2	4 3/4	5	5 1/4	5 1/2	5 3/4	6	6 1/4	6 1/2	
Largeur plaques de tension	b_1	mm	130	145	160	170	170	190	190	195	225	245	270	285	290	300	320	330	345	365	370
Épaisseur plaques de tension	t_1	mm	30	30	30	30	35	40	40	40	40	40	45	50	50	55	60	60	60	60	65
Hauteur & largeur plaques d'appui	$l_2 \times b_2$	mm	230	250	270	290	310	330	340	360	380	400	430	460	480	490	530	550	570	590	610
Largeur plaques d'appui	t_2	mm	35	40	45	45	50	55	55	60	65	70	70	75	75	80	90	90	95	95	
Diamètre de l'axe	mm		50	55	60	60	64	72	72	75	80	85	90	95	100	100	110	115	120	120	130

Remarque catégorie prévue à C35/45, les dimensions des plaques varient en fonction des différentes catégories – pour plus d'informations, veuillez contacter notre service technique.

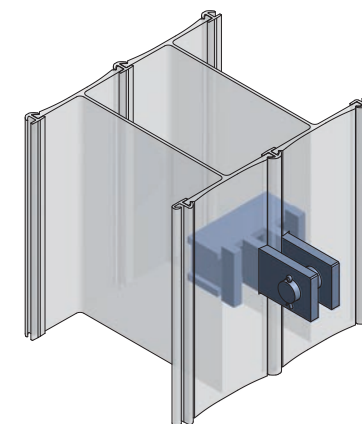
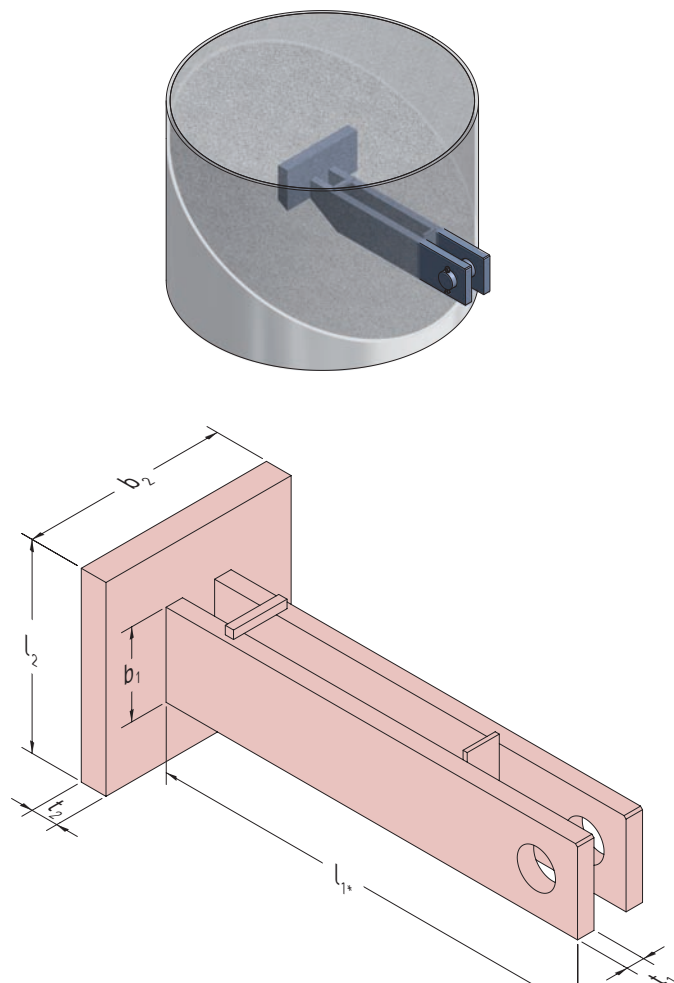
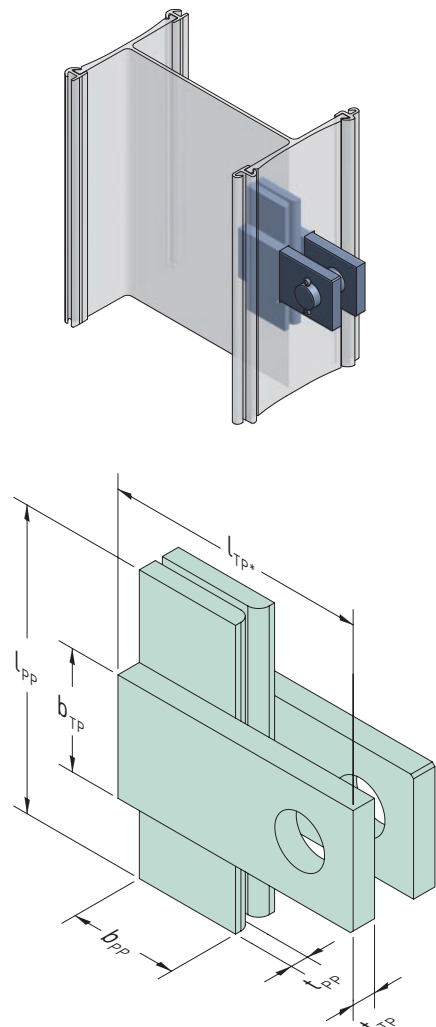
Toutes les plaques de catégorie S355 sont basées sur une capacité de filetage maximum pour ASD0500 $k_t = 0,6$.

Pour les autres catégories et $k_t = 0,9$, veuillez contacter notre équipe technique.

Plaques en T pour pieux HZ

Ancrages en T pour rideaux mixtes

Autres raccords



* l_{TP} en fonction du pieu H et de la dimension nominale

* l_1 en fonction du diamètre du tube et de la dimension nominale

RACCORDS

Tableau 8 – Ridoirs et manchons (ASD0500, $k_t = 0,6$)

Diamètre nominal du filetage	Unité	64	68	72	76	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	
Diamètre	$\varnothing D_t$ & $\varnothing D_{cp}$	mm	95	102	102	108	114	121	127	133	146	152	159	165	171	178	191	191	203	203	216	216	229	241
Longueur standard ridoir	L_t	mm	280	290	295	305	310	320	330	340	350	360	370	380	400	410	420	430	440	450	460	475	485	495
Réglage standard ridoir	+/-	mm	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Longueur ridoir long	L_t	mm	480	490	495	505	510	520	530	540	550	560	570	580	600	610	620	630	640	650	660	675	685	695
Réglage du ridoir long	+/-	mm	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Longueur manchon	L_{cp}	mm	130	140	145	155	155	225	235	245	255	275	285	295	305	320	340	350	360	370	380	395	405	415

Les manchons existent avec des réglages plus longs – pour plus d'informations, veuillez contacter notre service des ventes.

Tableau 9 – Ridoirs articulés (ASD0500, $k_t = 0,6$)

Diamètre nominal du filetage	Unité	64	68	72	76	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	
Longueur	L_{AT}	mm	500	510	540	650	670	680	690	720	760	790	810	850	870	910	900	940	940	970	970	1010	1030	1050
Réglage	+/-	mm	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Largeur	W_{AT}	mm	175	180	185	190	195	215	235	240	255	260	265	275	280	305	320	325	350	360	370	380	380	415
Hauteur	H_{AT}	mm	140	155	165	175	190	195	200	215	240	260	270	295	305	325	320	345	340	365	365	390	400	410

Tableau 10 – Plaques de liaison (ASD0500, $k_t = 0,6$)

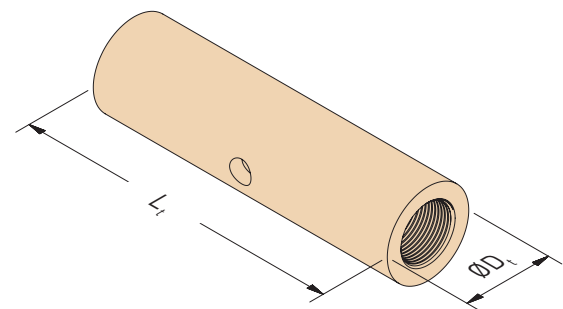
Diamètre nominal de l'arbre	Unité	48	52	56	60	63	68	72	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	
Réf œil	pouces	2 1/2	2 3/4	3	3	3 1/4	3 1/2	3 1/2	3 3/4	4	4 1/4	4 1/2	4 3/4	5	5 1/4	5 1/2	5 3/4	6	6 1/4	6 1/2	
Largeur	W_{LP}	mm	30	30	30	30	35	40	40	40	40	40	45	50	50	55	60	60	60	65	
Longueur	L_{LP}	mm	300	335	390	390	405	440	440	475	510	570	625	660	675	705	730	750	795	840	860
Hauteur	h_{LP}	mm	130	145	160	170	170	190	190	195	225	245	270	285	290	300	320	330	345	365	370
Diamètre de l'axe	mm	50	55	60	60	64	72	72	75	80	85	90	95	100	100	110	115	120	120	130	

Tableau 11 – Joint de Cardan (ASD0500, $k_t = 0,6$)

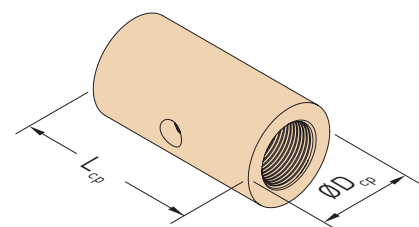
Diamètre nominal de la barre	Unité	48	52	56	60	63	68	72	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130
Réf œil	pouces	2 1/2	2 3/4	3	3	3 1/4	3 1/2	3 1/2	3 3/4	4	4 1/4	4 1/2	4 3/4	5	5 1/4	5 1/2	5 3/4	6	6 1/4	6 1/2
Longueur	L_{CJ}	mm	330	360	410	410	440	480	500	540	570	610	660	680	700	750	780	810	870	910
Largeur	W_{CJ}	mm	120	130	140	140	150	170	180	190	200	210	220	240	250	260	270	280	290	300
Hauteur	h_{CJ}	mm	120	130	140	140	150	170	180	190	200	210	220	240	250	260	270	280	290	300
Diamètre de l'axe	mm	50	55	60	60	64	72	72	75	80	85	90	95	100	100	110	115	120	120	130

Toutes les plaques de catégorie S355 sont basées sur une capacité de filetage maximum pour ASD0500 $k_t = 0,6$.

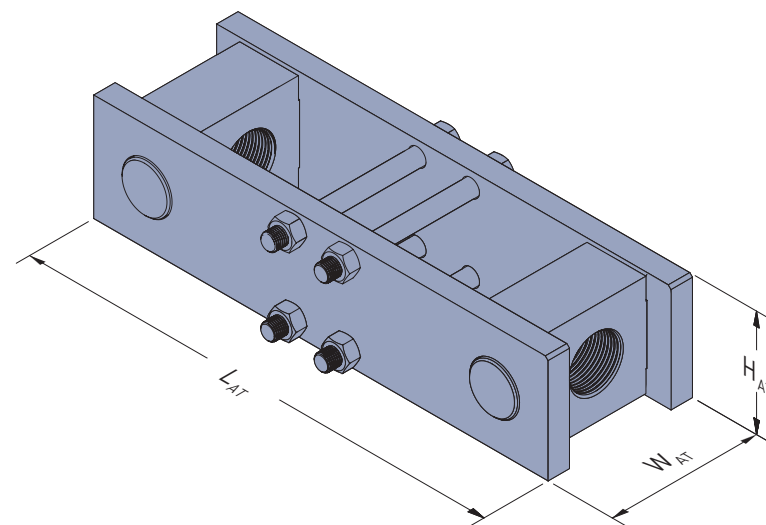
Pour les autres catégories et $k_t = 0,9$, veuillez contacter notre équipe technique.



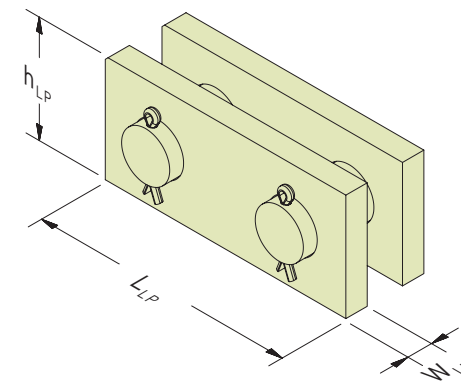
ridoir



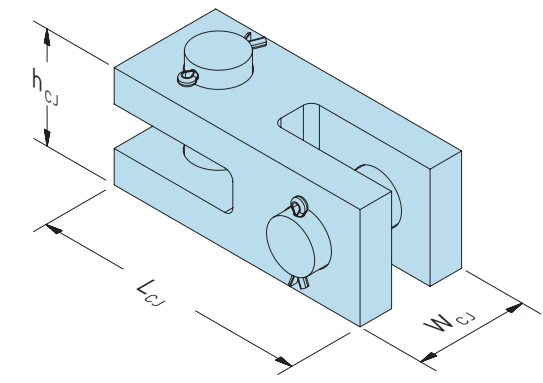
manchon



ridoir articulé



plaques de liaison

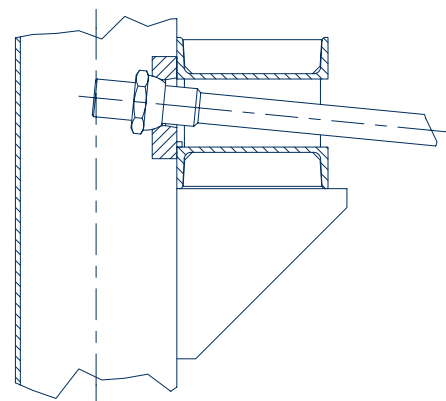


joint de Cardan

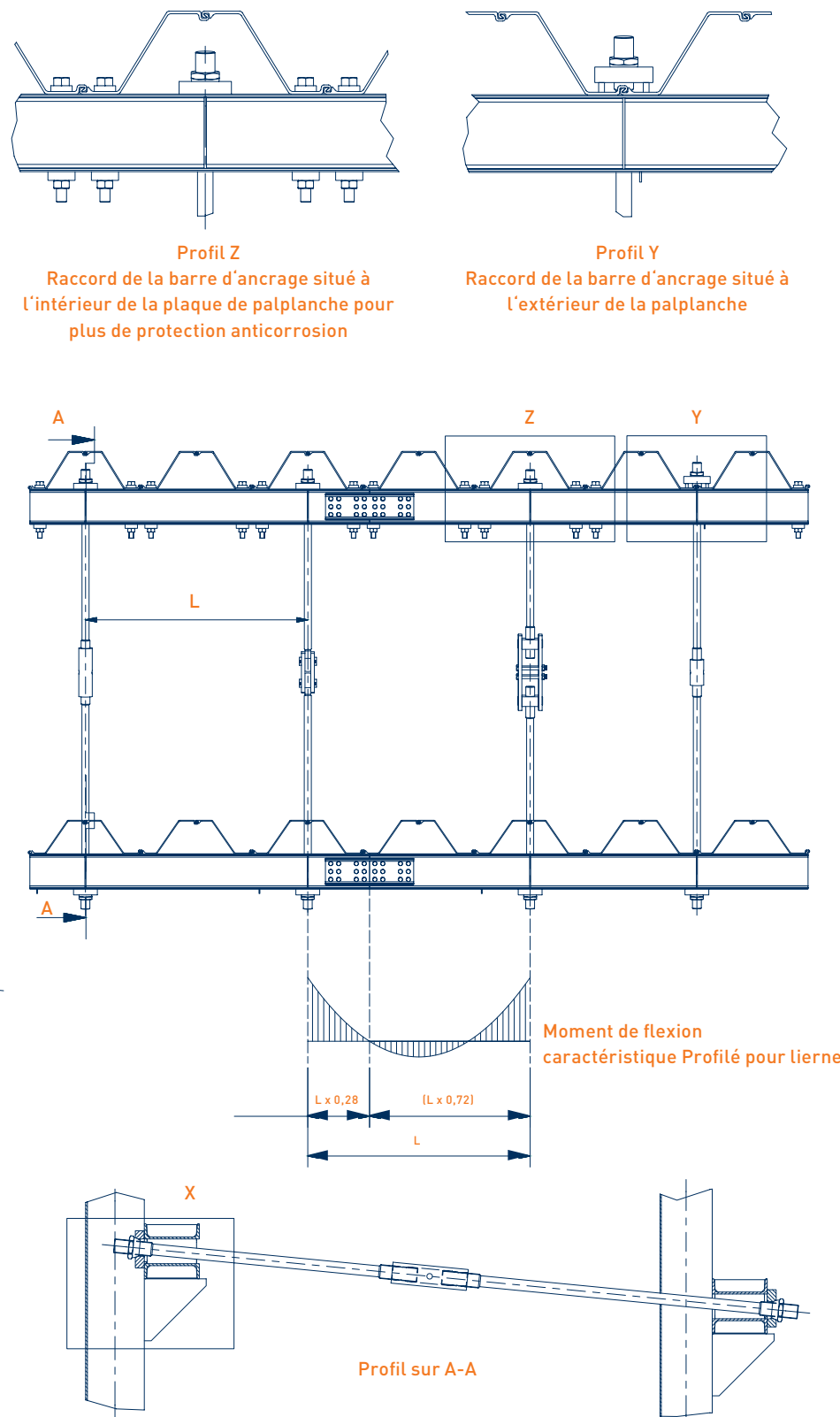
LIERNES

Anker Schroeder propose des systèmes de liernes complets qui s'adaptent à toute une variété de configurations de rideaux. Les liernes se composent généralement de deux poutrelles en U en acier laminé adossées l'une contre l'autre et espacées de manière à permettre aux tirants de passer à travers les poutrelles. Cet espacement doit tenir compte du diamètre du tirant et de l'épaisseur de tout matériau de protection appliqué au tirant, et prendre en considération tout espace supplémentaire requis si les tirants sont inclinés et doivent traverser les liernes de manière inclinée.

Remarque: la combinaison des raccords des têtes d'ancrage à l'intérieur et à l'extérieur de la plaque de palplanche n'est montrée qu'à titre indicatif et n'est généralement pas utilisée dans la pratique.



Détail X



Le raccordement des ancrages à un rideau de palplanche peut être effectué de deux manières différentes: à l'intérieur du rideau ou à l'extérieur, comme indiqué ci-contre. En règle générale, on préfère les liernes placées à l'intérieur du mur de soutènement, à la fois pour des raisons esthétiques et, dans le cas où le mur est soumis à des niveaux d'eau de marée fluctuants, pour éviter que les liernes ne s'abîment à cause des embarcations flottantes ou vice versa.

En plaçant la lierne à l'intérieur du rideau, la barre d'ancrage peut également être raccordée à l'intérieur du rideau, au niveau d'un profil de la palplanche, ce qui augmente nettement la protection anticorrosion vis-à-vis du raccord de la barre d'ancrage principale, voir détail Z.

Lorsque la lierne est placée derrière la paroi avant, il faut impérativement utiliser des boulons et plaques d'ancrage pour lierne au niveau de chaque point de contact entre les palplanches et les liernes pour s'assurer que les efforts soient entièrement transférés à la lierne.

Anker Schroeder propose une gamme complète de boulons d'ancrage de lierne, pour satisfaire les applications de votre projet. Les têtes de boulons sont forgées sur la barre offrent une meilleure protection anticorrosion si elles sont placées à l'extérieur du rideau, que si l'on utilise une tige filetée avec des écrous hexagonaux.

À des fins de conception, les liernes peuvent être considérées comme continues, en tenant compte des travées d'extrémité. Bien que les liernes soient alors hyperstatiques, une approche simplifiée est généralement adoptée, lorsqu'il est prévu que le moment de flexion soit $wL^2/10$, calculé comme étant l'effort devant être fourni par le système d'ancrage et agissant comme un effort distribué de manière uniforme, et L constitue l'intervalle entre les ancrages.

CONSIDÉRATIONS RELATIVES À LA CONCEPTION

Lors de la vérification du système d'ancrage prenant en compte la perte d'un ancrage unique, l'effort dans le système d'ancrage est évalué sur la base des spécifications pour l'analyse d'un état limite d'utilisation sans prendre en compte la sur-excavation au niveau de l'excavation. Les moments de flexion et les forces d'ancrage qui en résultent sont considérés comme étant les valeurs limites et sont appliquées sur une longueur de lierne de $2L$.

Dans cette condition extrême, exception faite des ancrages situés aux deux extrémités, il peut être démontré que le moment de flexion d'une lierne continue résultant de la perte d'un tirant ne dépassera pas $0,3 wL^2$, où w est la pression de soutènement calculée pour cette condition et exprimée en tant que CUD, et pour plus de simplicité, où L correspond à l'espacement d'origine entre les ancrages.

Les dimensions caractéristiques et catégories de liernes, ainsi que les capacités de flexion théoriques sont indiquées dans le tableau 12. Ces valeurs ne sont destinées qu'à l'établissement d'une estimation et fournissent une évaluation initiale pouvant correspondre au profil de lierne. Pour une évaluation complète des exigences structurelles, il convient d'effectuer une analyse plus approfondie tenant compte de facteurs tels que la torsion, la sollicitation axiale et les efforts de cisaillement élevés.

LIERNES ET ÉCLISSES DE RACCORDEMENT

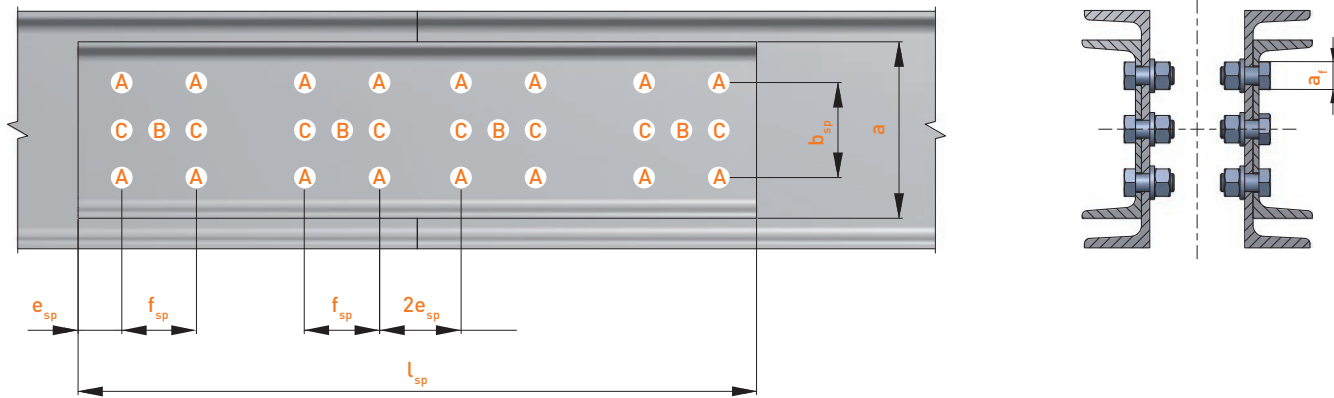
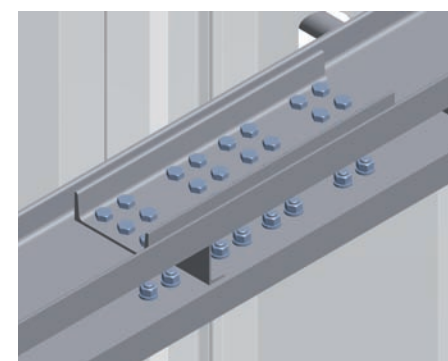


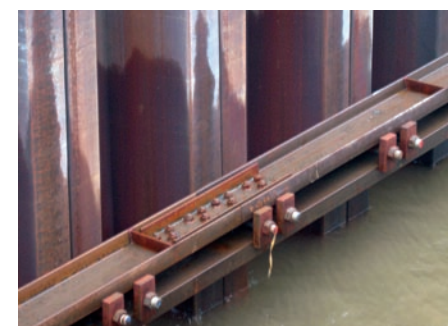
Tableau 12 – Éclisses de raccordement pour liernes

Liernes		Éclisses de raccordement								
Profil	Module de flexion cm ³	Profil	L _{sp} mm	Motif de trou	b _{sp} mm	e _{sp} mm	f _{sp} mm	quantité	Boulons (DIN 7990)	Hex sur plat mm
UPN180	300	UPN140	560	A	60	40	60	32	M20 x 45	30
UPN200	382	UPN140	640	A	60	40	60	32	M20 x 45	30
UPN220	490	UPN160	680	A	80	40	60	32	M20 x 45	30
UPN240	600	UPN180	740	A	90	50	75	32	M24 x 50	36
UPN260	742	UPN200	800	A	110	50	75	32	M24 x 50	36
UPN280	896	UPN220	840	AB	120	50	90	40	M24 x 55	36
UPN300	1070	UPN220	920	AB	120	50	90	40	M24 x 55	36
UPN320	1358	UPN240	1000	AB	130	60	110	40	M30 x 65	46
UPN350	1468	UPN260	1000	AB	140	60	110	40	M30 x 65	46
UPN380	1658	UPN300	1000	AC	180	60	90	48	M30 x 65	46
UPN400	2040	UPN300	1000	AC	180	60	90	48	M30 x 65	46

Les dimensions ci-dessus sont les plus fréquemment utilisées – d’autres profils peuvent être proposés sur demande.



Vue détaillée d'une éclisse de raccordement de lierne



Port, Reykjavik

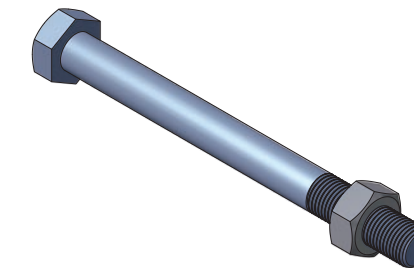
Pour obtenir davantage de longueur, les liernes peuvent être reliées par des éclisses. Celles-ci doivent être espacées de 0,28 x l'espacement d'ancrage d'un emplacement d'ancrage, puisque situé à proximité de la position du moment de flexion minimum de la lierne. Nous vous recommandons de commander des liernes mesurant 100 mm de plus que les dimensions théoriques, pour tenir compte du développement de fluages éventuels lors du battage des palplanches. Les éclisses de raccordement peuvent être soudées ou boulonnées; si elles sont boulonnées, seule une extrémité de la longueur de la lierne est percée, afin que l'éclissage corresponde au motif du trou de l'éclisse. L'autre extrémité est livrée pleine pour la découpe et le perçage sur site, une fois la longueur réelle déterminée. Lorsque des ancrages inclinés sont utilisés, le composant vertical du chargement de l'ancrage doit être pris en compte et des supports doivent être prévus pour les liernes, généralement

sous forme d'équerres ou de raccords soudés. Lorsque des rideaux d'ancrage de palplanches sont utilisés, des liernes similaires à celles situées dans le mur de soutènement sont requises. Celles-ci sont systématiquement placées derrière les pieux d'ancrage, ce qui ne requiert aucun boulon d'ancrage pour lierne. Anker Schroeder propose des liernes fabriquées avec des profils à plus grande inertie (p. ex. profils H), en cas de charges des liernes plus élevées (pour les rideaux mixtes par exemple). Pour plus d'informations, veuillez contacter notre service des ventes.

Lorsque les liernes constituent une partie de la structure permanente, elles peuvent être fournies avec un revêtement peinture, ou plus économique, avec une surépaisseur sacrificielle. Si l'option peinture est retenue, il est nécessaire de prévoir du produit sur site pour les retouches.

BOULONS D'ANCRAGE DE LIERNE

Les boulons d'ancrage de lierne sont fabriqués à partir des mêmes nuances d'acier que ASDO355 & ASDO500. Les boulons peuvent être soit à tête hexagonale forgée ou filetés à chaque extrémité, les longueurs sont réalisées sur commande. Les écrous hexagonaux standards sont fournis.

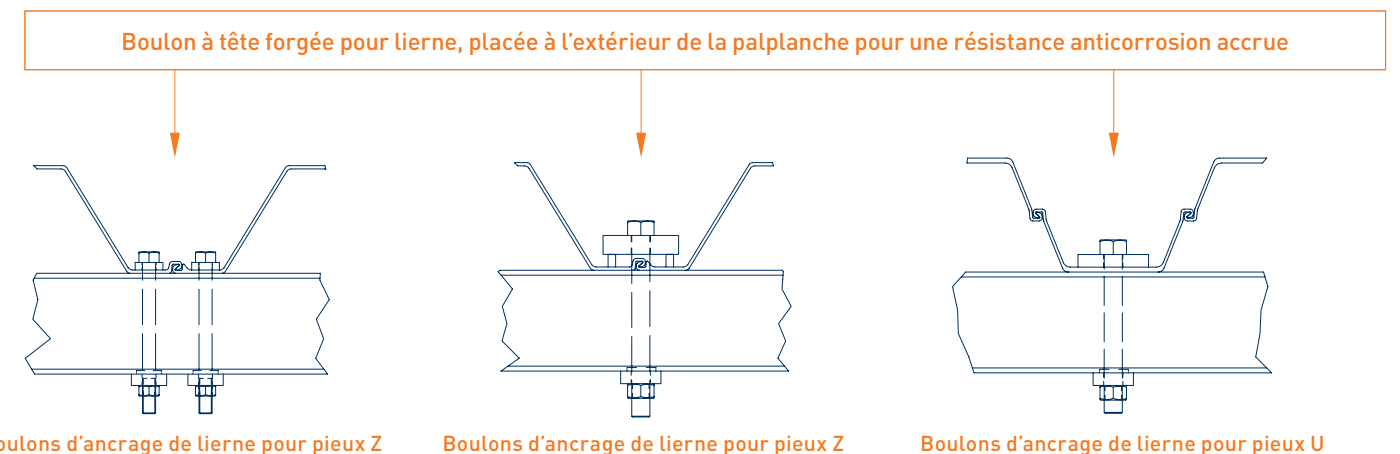


Boulon d'ancrage de lierne avec tête forgée et écrou hexagonal

Tableau 13 – Boulons d'ancrage de lierne

Filetage	Pas du filetage P	Profil résistant A _{sp}	Hauteur sur plat*	Catégorie ASDO	Résistance à la traction selon EN 1993-5
Unité	mm	mm ²	mm		kN
36	4,0	817	55	355	200
				500	259
42	4,5	1121	65	355	274
				500	355
45	4,5	1306	70	355	320
				500	414
48	5,0	1473	75	355	361
				500	467
52	5,0	1758	80	355	430
				500	557
56	5,5	2030	85	355	497
				500	643
60	5,5	2362	90	355	578
				500	748
64	6,0	2676	95	355	655
				500	848

*peut être augmenté pour prendre en compte la corrosion sacrificielle



Boulons d'ancrage de lierne pour pieux Z

Boulons d'ancrage de lierne pour pieux Z

Boulons d'ancrage de lierne pour pieux U

PROTECTION ANTICORROSION

Les structures maritimes sont par nature destinées aux environnements agressifs et le choix de systèmes de protection robustes pour les barres d'ancrage est fondamental pour la longévité de la structure. Il est essentiel de prendre en compte la protection anticorrosion des ancrages lors de la conception. Le raccordement à la paroi avant est particulièrement important, puisque l'une des caractéristiques de l'ancrage est d'être soumis à des environnements agressifs de par sa position. Ceci constitue donc la zone de défaillance la plus fréquente pour un ancrage. Les tableaux 4-1 & 4-2 d'EN 1993-5 donnent des indications concernant la tolérance de l'acier à la corrosion pour les palplanches en acier. L'utilisation des mêmes taux est admise pour les barres d'ancrage.

La protection anticorrosion pour les ancrages peut être réalisée de plusieurs façons.

Surépaisseur sacrificielle d'acier

Anker Schroeder considère que la surépaisseur sacrificielle d'acier est la forme de protection anticorrosion la plus pratique et la plus robuste. Le diamètre de la barre d'ancrage et des dimensions du filetage est augmenté, pour prendre en compte la perte d'acier due à la corrosion pendant la durée de vie de la structure. Aucun revêtement supplémentaire n'est requis. Le dessin ci-dessous montre comment le diamètre de la partie filetée de l'ancrage a été augmenté dans la zone d'éclaboussement pour tenir compte des pertes anticipées liées à la corrosion. Ce système est solide, du fait qu'aucun déplacement ou considérations spécifiques relatives au site ne sont requises.

Pour les calculs, utiliser la nuance ADS0500

Diamètre de la barre requis 75 mm

Diamètre de filetage requis
Tolérance de corrosion M100

sacrificielle dans le remblai 1,2 mm

Tolérance de corrosion sacrificielle au niveau de la tête 3,75 mm

Par conséquent, dimensions de la barre d'ancrage requises = 82,5 (dimension standard la plus proche = 85 mm) et dimension de filetage M100. Par conséquent, utiliser ASD0500 M100/85.

Remarque: la barre et le filetage peuvent être réduits en fonction de la diminution de la corrosion (voir page 11).

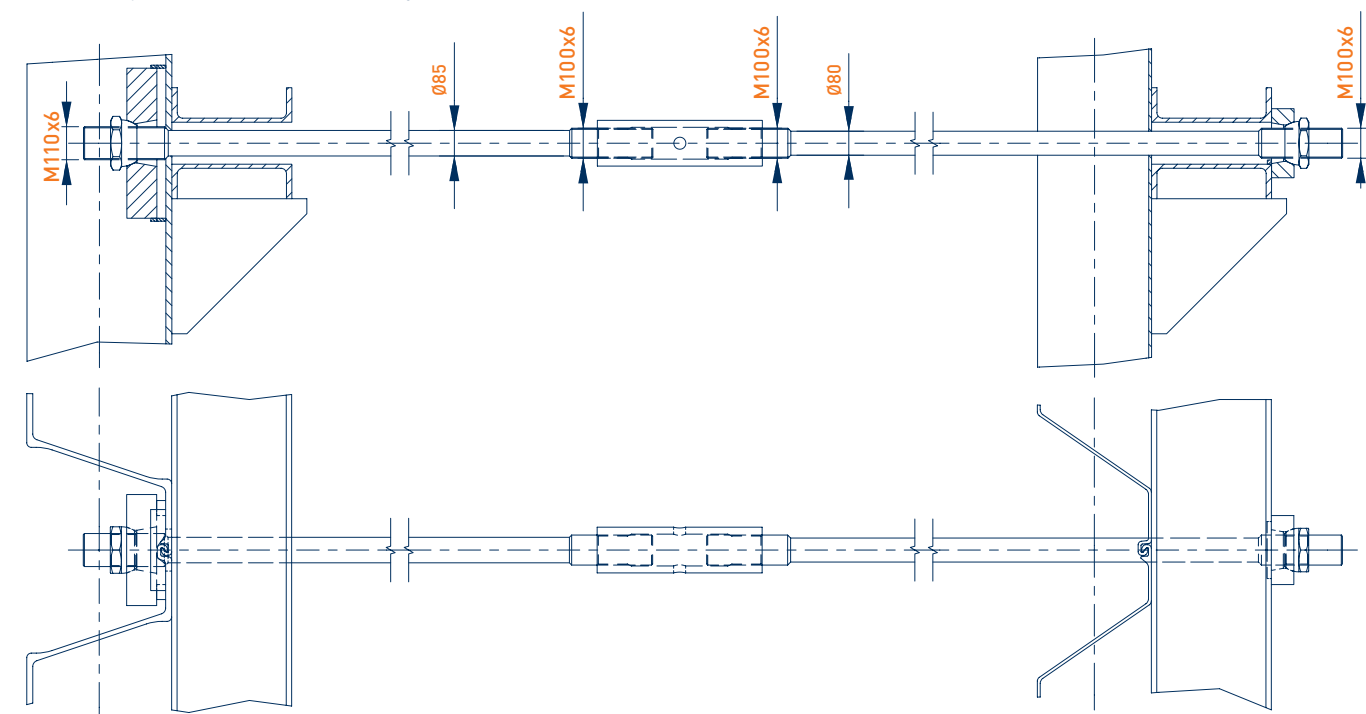
Tableau 14 – Tolérances à la corrosion pour les ancrages en acier

EN 1993-5 tableau 4.1 – Valeur recommandée pour la perte d'épaisseur de l'acier (mm) causée par la corrosion des sols avec ou sans eau souterraine.

Conception requise pour la durée de fonctionnement	5 ans	25 ans	50 ans	75 ans	100 ans
Remplissages non-compactés et non-agressifs (argile, schiste, sable, limon...)	0,18	0,7	1,2	1,7	2,2

Remarque: les remplissages compactés EN 1993-5 permettent de réduire de moitié les taux de corrosion supérieurs EN 1993-5 tableau 4.2 – Valeur recommandée pour la perte d'épaisseur de l'acier (mm) liée à la corrosion dans l'eau douce ou l'eau de mer.

Conception requise pour la durée de fonctionnement	5 ans	25 ans	50 ans	75 ans	100 ans
Eau douce (fleuve, canal maritime...) habituelle dans la zone d'agression élevée (ligne d'eau)	0,15	0,55	0,9	1,15	1,4
Eau douce extrêmement polluée (eaux usées, effluent industriel...) dans la zone d'agression élevée (ligne d'eau)	0,3	1,3	2,3	3,3	4,3
Eau de mer en climat tempéré dans la zone d'agression élevée (basses eaux et zones d'éclaboussement)	0,55	1,9	3,75	5,6	7,5
Eau de mer en climat tempéré dans la zone d'immersion permanente ou la zone de marnage	0,25	0,9	1,75	2,6	3,5



Mise en place d'un ruban adhésif protecteur

La mise en place d'un ruban adhésif consiste à recouvrir les ancrages d'une barrière protectrice, tel que la bande de pétrolatum (p. ex. Denso).

Anker Schroeder propose des barres recouvertes de pétrolatum industriel. Attention: les raccords ne peuvent pas être recouverts avant l'installation sur site et peuvent considérablement augmenter la durée d'installation.

La tête d'ancrage vulnérable ne peut être entièrement protégée qu'une fois installée, ce qui peut être difficile à réaliser sur le site.

Il est important de s'assurer que les raccords et la tête d'ancrage soient correctement protégés pendant l'installation. Toute zone endommagée ou non-protégée doit être réparée avant de remblayer.

Toute brèche au niveau du système de protection peut engendrer une corrosion profonde et agressive, ainsi que la défaillance anticipée de l'ancrage. Veuillez contacter notre service technique pour approfondir la question.

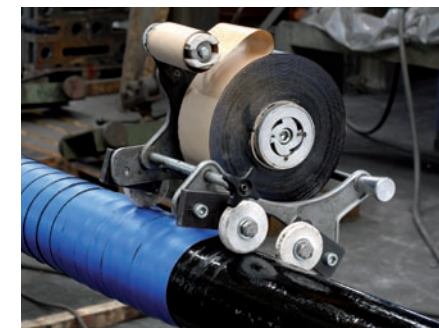
Galvanisation à chaud

Hormis la barre ASD0700, les barres d'ancrage et ses composants Anker Schroeder peuvent être galvanisés à chaud selon la EN ISO 1461. Une attention particulière doit cependant être accordée aux filetages qui ne peuvent pas recevoir plus qu'une certaine épaisseur de zinc. Pour plus d'informations, veuillez contacter notre service technique.

Revêtement peinture

Les ancrages peuvent être recevoir un revêtement peinture adapté, à la demande du client. Une attention particulière doit toutefois être portée aux dommages éventuels qui surviendront au niveau du revêtement pendant le transport et l'installation, car toute brèche dans le système de protection peut résulter en une corrosion profonde.

Pour plus d'informations, veuillez contacter notre service technique.



Application industrielle du ruban adhésif sur les ancrages



Entreposage des ancrages protégés par les rubans adhésifs



Application sur site du ruban adhésif sur les raccords



Plaques en T galvanisées



Ancrage galvanisé



Ancrage revêtu de peinture

INFORMATIONS RELATIVES AU CHANTIER

Entreposage des ancrages

Les tirants et les accessoires doivent être entreposés et manipulés de manière à éviter toute déformation, corrosion et exposition excessive à la chaleur (p. ex. découpage à la flamme), tout pliage ou dommage de quelque sorte que ce soit causés sur les barres, extrémités fileté-ées, ridoirs ou écrous.

Toutes les pièces filetées doivent faire l'objet d'une protection minutieuse contre la poussière, la saleté et les impacts. Nettoyez et vérifiez l'ensemble des filetages avant toute utilisation.

Aucun soudage ni découpage à la flamme ne doit être effectué sur les tirants et/ou les accessoires (ridoirs, manchons, écrous) sans l'autorisation écrite d'ASDO. Toutes les barres d'ancrage et les accessoires doivent être protégés de l'exposition aux processus de chauffage sur site, tels que le soudage ou le découpage à la flamme.



Assemblage

Les règlements relatifs au transport de conteneurs ou au transport routier signifient que les ancrages sont généralement livrés en profils de 12 m ou moins. Anker Schroeder dispose toutefois de liaisons ferroviaires directes et d'accès pratiques aux docks, où de plus grandes longueurs peuvent être transportées. Pour plus d'informations, veuillez contacter notre service technique. Les profils sont assemblés sur site en fonction de la longueur de la conception. Il est conseillé d'effectuer l'assemblage sur une surface dégagée et ferme avec des tréteaux à rouleaux. Avant l'assemblage, il convient de s'assurer que les filetages sont propres et dépourvus de saletés et de dommages. Tous les raccords filetés doivent être assemblés avec un engagement d'au moins 1 x le diamètre du filetage.



Installation

Les ancrages doivent être installés aussi près que possible de leurs emplacements définitifs. Il convient de prendre en compte les forces supplémentaires auxquelles sera soumise la barre une fois le remblai tassé, notamment la flexion au niveau du raccord du rideau.

Les ancrages longs doivent être levés au moyen d'un palonnier, avec des supports situés tous les 4 à 6 m environ.

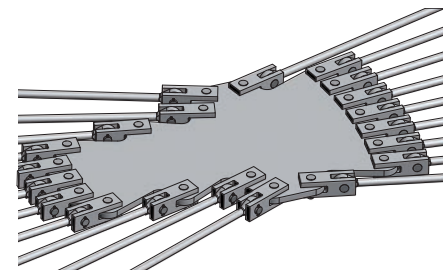
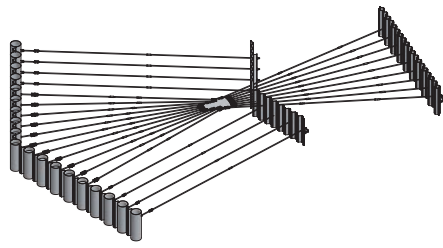
Services & formation sur chantier

Anker Schroeder propose des formations pour l'assemblage, l'installation et la mise sous tension, soit sur votre chantier, soit dans notre usine de Dortmund. Pour plus d'informations, veuillez contacter notre service technique.



Fabrications d'ancrages

Anker Schroeder propose également toutes sortes d'ancrage destinés à des constructions plus complexes.



AUTRES PRODUITS



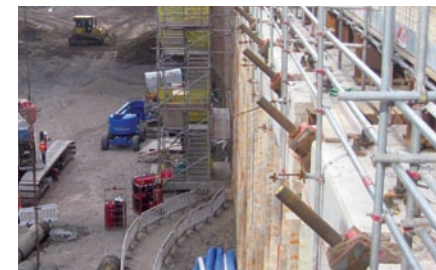
ASDO inoxydable
Haubanage
architectural

Diamètres M12 à M76



ASDO structurel
Haubanage
architectural

Diamètres M12 à M160



Ancrages pour
sol ASDO

Diamètres jusqu'à
M160 et charge
d'utilisation >
4500 kN



Manilles forgées
ASDO

Capacité de charge
d'utilisation jusqu'à
1500 tonnes

Cette publication fournit des informations et des détails techniques actuellement utilisés par Anker Schroeder pour la fabrication de ses produits.

Malgré le soin accordé à la préparation des données figurant dans cette publication, nous n'assumons aucune responsabilité en termes d'exhaustivité et d'exactitude des détails fournis. Chaque client doit s'assurer d'avoir un produit correspondant à ses exigences. La publication de ces données n'implique aucune offre contractuelle.

Conformément à la politique d'amélioration constante d'Anker Schroeder, l'entreprise se réserve le droit de modifier les informations. Pour plus d'informations ou pour vous assurer que les informations sont d'actualité, veuillez contacter notre service technique.



Recyclage

L'acier est le matériau le plus recyclé dans le domaine de la construction. L'ensemble du matériel d'ancrage fourni par Anker Schroeder provient d'aciéries réputées, et lorsque cela est possible, jusqu'à 90 % de la fonte est à base d'acier recyclé. Lorsqu'une structure atteint la fin de sa durée de vie théorique, les barres Anker Schroeder sont 100 % recyclables en tant que matériel mis au rebut. Il convient toutefois de tenir compte de l'impact économique et environnemental de l'extraction d'une structure.



Anker Schroeder ASDO GmbH
Hannöversche Straße 48
44143 Dortmund
Allemagne

Téléphone +49 231 51701-30
Fax +49 231 51701-56
ventes@anker.de
www.asdo.fr

Imprimé en octobre 2013, voir www.asdo.fr pour la dernière version.