

Système de poutres NTS

Contenu:	page
Système de poutres NTS	2
Gamme de profilés	3
Bases de calcul	4
Aides de dimensionnement	4 - 6
Tolérances des profilés	7 - 8
Longueurs de stock / Longueurs de débit	8
Sur le chemin de son propre profilé	10
Contact	

Système de poutres NTS

Le système de poutres NTS de la société Alusuisse Singen a ouvert une nouvelle voie dans le secteur des demi-produits.

Si une puce peut sauter aussi loin, c'est qu'il existe un bon rapport entre sa masse et la section de ses muscles. Mais la force musculaire n'augmente que suivant le carré du diamètre du muscle alors que la masse, elle, s'accroît suivant la puissance cubique de celui-ci.

De ce principe, on peut déduire ceci: les éléphants ne peuvent pas sauter.

Ce principe physique vaut aussi naturellement pour l'extrusion des métaux. Les grandeurs physiques, qui pour de petites presses peuvent être négligées, deviennent alors des paramètres importants pour des presses de grandes dimensions. Citons un exemple: les déformations d'outils – qui pour de petits profilés n'ont pas d'incidences sur leur tolérance – croissent, pour des presses dont la dimension augmente, suivant la puissance quatre. Par conséquent, le respect des dimensions de profilés de grande section est plus difficile.

La société Alusuisse Singen, qui dispose de la plus grande presse à extrusion d'Europe, veut relever le défi suivant:

Les éléphants peuvent donc sauter, même si ce n'est que sous certaines conditions.

Alusuisse Singen produit des profilés de grande dimension avec la tolérance de profilés de précision - la norme DIN 17615 en est le principe directeur - mais aussi des profilés avec une tolérance qui descend nettement en dessous des tolérances spécifiées par cette norme. Ceci s'applique particulièrement aux spécifications de rectitude, de vrillage et de parallélisme.

Alusuisse Singen accorde une attention toute particulière à la minimisation des contraintes internes lors de la fabrication de ces profilés.

Il est ainsi possible de livrer pour chaque profilé un protocole de mesures, au moyen duquel l'ensemble des opérations d'usinage sera minimisé voire même supprimé. Les protocoles de mesures respectent une rectitude dite «sans influence de la gravité», c'est à dire que les mesures sont conduites ou exploitées de telle sorte qu'il n'est pas tenu compte du poids propre du profilé.

La méthode de mesure usuelle et la définition de la rectitude définies par: *Disposer sur le marbre de dressage et mesurer*, ne sont plus utilisées pour le système NTS. Le client obtient de cette manière une information beaucoup plus précise et de ce fait utilisable, sur le produit.

Le système de poutres NTS a été conçu comme un système universel et propose les avantages suivants:

- un rainurage suffisamment important pour une plus grande flexibilité dans le cas de fixations de la poutre et de rails de guidage ou d'autres composants.
- une renonciation à tous détails superflus, afin de ne pas réduire par des problèmes de construction mineurs la liberté de conception du constructeur.

Les profilés présentés ici semblent être, au premier coup d'œil, symétriques. Ce n'est pas le cas! Le constructeur doit à cet égard étudier de près les formes de profilés et leurs utilisations. Chaque section de profilés comporte des zones préférentielles où l'on peut effectuer un usinage de matière. Deux côtés contigus du profilé comportent un épaulement (retrait de la paroi) entre deux arêtes. Cela facilite le montage ainsi que l'usinage.

L'entretoisement intérieur renforce de manière conséquente la section du profilé, ce qui contribue, dans le cas de charges locales, à une meilleure rigidité de l'assemblage.

Le système de poutres NTS est avant tout un système conçu pour de petites séries ou bien pour la construction de machines spéciales et d'appareillages pour lesquels la conception d'un profilé spécialement adapté n'est pas rentable.

Les profilés sont livrables directement de stock et peuvent être coupés à la longueur désirée. La vente se fait au mètre linéaire. Pour les tolérances, reportez-vous à la page 8.

Les poutres sont livrées suivant trois classes distinctes que différencient les tolérances générales du profilé.

Classe de tolérance N (Normale)
approchant de la norme DIN 1748
«dressé fin».

Classe de tolérance P (Précision)
approchant de la norme DIN 17615.3
«Profilés de précision en alliage AlMgSi0,5».

Classe de tolérance S (Spéciale)
Par rapport à la classe P, les tolérances sont très sensiblement réduites, surtout au niveau de la rectitude, du vrillage et du parallélisme. En cas de commande de profilés de la classe S, les longueurs nécessaires sont débitées à partir des longueurs de stock, suivant des protocoles de mesures précis.

État de surface

La qualité de surface des profilés de grandes dimensions n'est comparable qu'en partie à celle de profilés de petites sections. Une anodisation technique dans l'optique d'une protection par traitement de surface reste dans tous les cas possible.

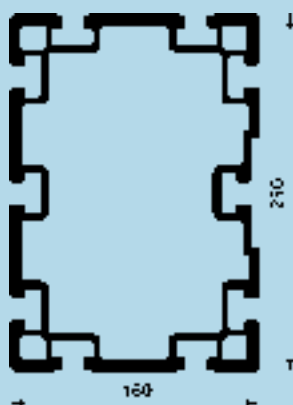
Le département d'Applications Techniques d'Alusuisse Singen reste à votre entière disposition pour vos questions d'ordre technique et d'aide à la réalisation.

Attention:

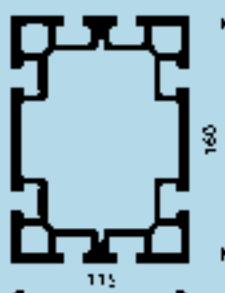
Dans l'intérêt du progrès technique et pour des raisons de production, nous nous réservons la possibilité d'effectuer des modifications ou d'apporter des compléments sans avis préalable. Les indications mentionnées dans cette publication sont fournies en dehors de toute obligation contractuelle et n'impliquent aucune garantie quant aux propriétés de nos matériaux et à leurs possibilités de mise en œuvre et d'application dans un cas déterminé. Notre garantie et notre responsabilité sont exclusivement régies par nos Conditions Générales de Livraison et de Paiement.

Gamme de profilés

Pour une cotation plus détaillée des profilés, se reporter aux dessins de sections à l'échelle 1:1 (Annexe).

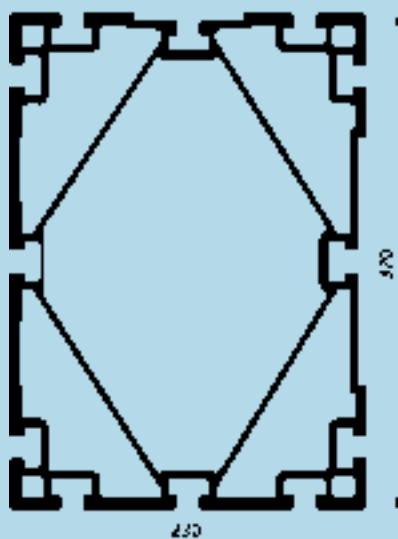
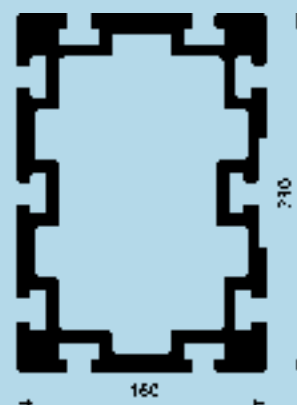


NTS 23x16 I
No. d'outil 41735
P = 19,82 kg/m



NTS 16x11,5 I
No. d'outil 41732
P = 13,53 kg/m

NTS 23x16 s
No. d'outil 41738
G=29,74 kg/m

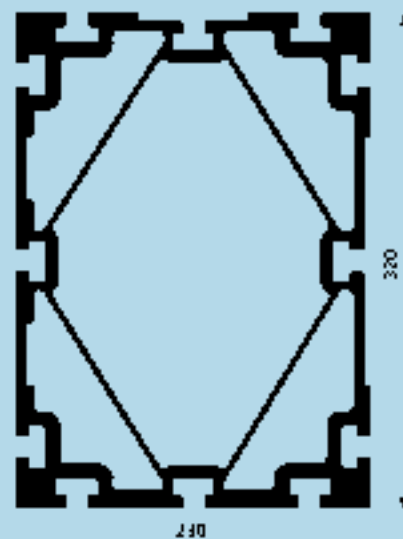


NTS 32x23 I
No. d'outil 41741
P = 34,65 kg/m

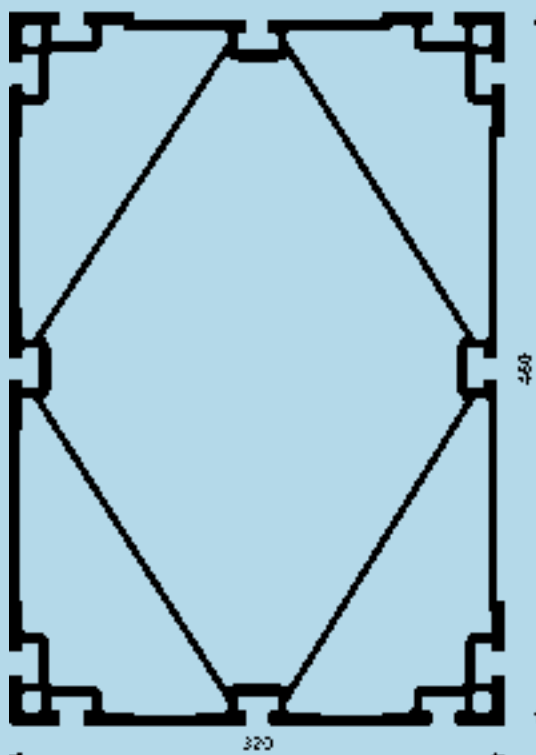
Rainures en T:

NTS 16x11,5 I:
Pour des écrous en T M10
NTS 23x16 jusqu'à 46x32:
Pour des écrous en T M12

La distance entre l'arête du profilé et l'axe de la rainure est de 40 mm.



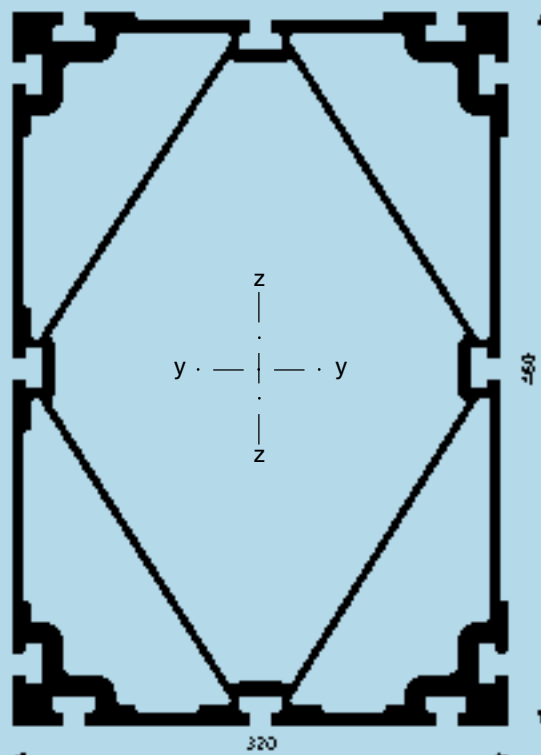
NTS 32x23 s
No. d'outil 41744
P = 46,09 kg/m



NTS 46x32 I
No. d'outil 41747
P = 51,05 kg/m

Attention:

Les profilés ici représentés ne sont pas symétriques!
A l'exception du modèle: 16x11,5 I



NTS 46x32 s
No. d'outil 41750
P = 66,78 kg/m

Bases de calcul

Matériau

AlMgSi0,5 (6060/6063) F22 suivant la norme DIN 1748.1 (6063 T6 après la conversion à la norme DIN EN 755-2)

$R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$
 $R_{p0,2} \geq 160 \text{ N/mm}^2$
 $A_5 \geq 5 \% ^1$
 $HB \geq 70$

Contraintes admissibles suivant DIN

4113: (cas de charge H)

Traction/compression/

flexion: 95 N/mm²

Cisaillement: 55 N/mm²

Pression diamétrale 1: 120 N/mm²

(avec un jeu du trou $\leq 1 \text{ mm}$)

Pression diamétrale 2: 145 N/mm²

(avec un jeu du trou $\leq 0,3 \text{ mm}$)

Pression diamétrale 3: 125-205 N/mm²

(avec des boulons précontraints)

Propriétés physiques

Masse volumique ρ : 2,7 g/cm³

Module d'élasticité E: 70 000 N/mm²

Module de glissement G: 27 000 N/mm²

Coefficient de Poisson ν : 0,33

Coefficient moyen de dilatation

thermique α : $23,5 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$

Capacité thermique

spécifique: $\approx 0,9 \text{ J/(g K)}$

Conductibilité électrique: 28-35 m/Ω mm²

Charge thermique à court terme (p. ex. laquage au four) sans pertes de résistance importantes (max. 10 %; ces valeurs ne s'appliquent qu'à AlMgSi0,5):

270° C 8 min

240° C 40 min

220° C 70 min

200° C ~2 h

Soudage

Comme pour la plupart des alliages d'aluminium la chaleur de soudage réduit la résistance dans une zone jusqu'à 50 mm à côté du joint.

Pour AlMgSi0,5 les valeurs suivantes sont définies pour la vérification d'un joint bord à bord (suivant E-DIN 4113.2):

$R_m = 110 \text{ N/mm}^2$

$R_{p0,2} = 65 \text{ N/mm}^2$

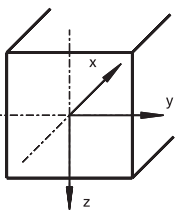
Valeurs spécifiques des différentes sections de profilés²⁾:

No. de section	G	A	I_y	W_y	I_z	W_z	I_T	C_M
NTS ...	[kg/m]	[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm ⁴]	[cm ⁶]
16x11,5 l	13,53	50,12	1649	206	859	149	526	2472
23x16 l	19,82	73,42	5128	446	2716	336	1865	22370
23x16 s	29,74	110,15	7471	650	3847	473	2769	25850
32x23 l	34,65	128,33	17407	1081	9203	792	8091	51800
32x23 s	46,09	170,71	23619	1460	12225	1047	10882	81930
46x32 l	51,05	189,06	53788	2326	27620	1713	32108	275000
46x32 s	66,78	247,32	74147	3191	35526	2195	40706	920200

Le calcul du module de torsion et de gauchissement a été réalisé au moyen du programme DUENQ de la société Dlubal (pour sections à parois minces).

Les valeurs des modules d'inertie données ci-dessus sont des valeurs minimales (W_{\min}). Étant donné que les axes principaux du profilé coïncident presque toujours avec la ligne médiane, il peut être fait, pour le calcul, l'approximation suivante:

$W_{\max} = W_{\min} = W.$

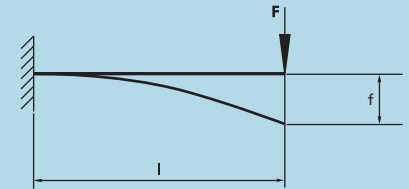


Aides au dimensionnement

Poutre en console

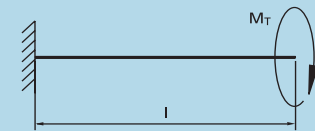
Les calculs de la flèche et de la torsion de poutres en console sont donnés simplement par les formules suivantes:

Flèche: $f = \frac{F \cdot l^3}{3 \cdot E \cdot I}$



Angle de torsion:

$$\alpha = \frac{M_T \cdot l}{G \cdot I_T} [\text{rad}] = \frac{M_T \cdot l \cdot 180}{G \cdot I_T \cdot \pi} [^\circ]$$



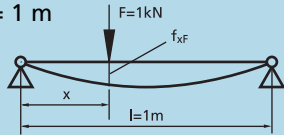
¹⁾ écart par rapport à la norme DIN et/ou EN

²⁾ orientation des axes suivant DIN 1080

Poutre sur deux appuis

Fléchissement sous application d'une charge concentrée

La flèche f_{xF} pour une position x donnée (en mm), par application de la force unitaire $F = 1 \text{ kN}$ (100 kg) en cette même position x pour une longueur unitaire entre les deux appuis de $l = 1 \text{ m}$

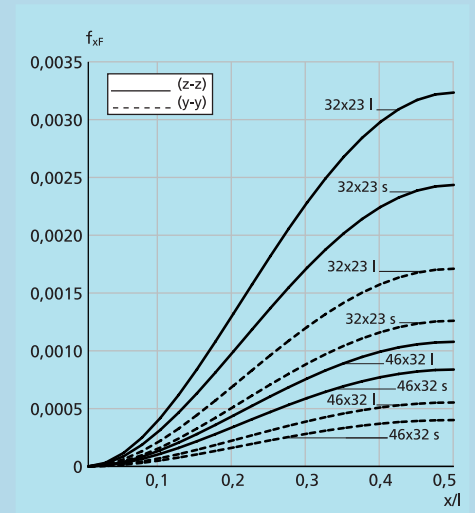
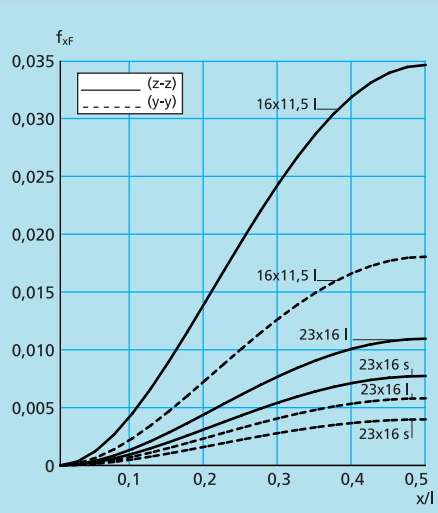


Calcul des cas généraux:

$$f_x = f_{xF} \cdot F \cdot l^3 \text{ [mm]}$$

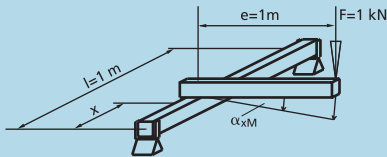
(unités: F en kN, l en m)

p.ex. poutre 23x16 l (z-z); (flexion autour de l'axe le plus faible)
 $l = 8 \text{ m}$, $F = 5 \text{ kN}$ pour $x = 3,2 \text{ m}$
 $\Rightarrow x/l = 0,4$ et $f_{xF} = 0,01$
 $f_x = 0,01 \cdot 5 \cdot 8^3 = 25,6 \text{ mm}$



Torsion sous application d'un couple

L'angle de torsion α_{xM} pour une position x en $[\circ]$ sous application d'un moment de torsion unitaire $M_T = 1 \text{ kNm}$ en x et pour une poutre de longueur unitaire $l = 1 \text{ m}$

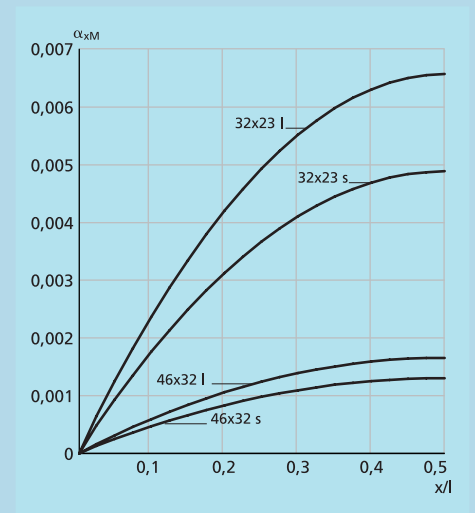
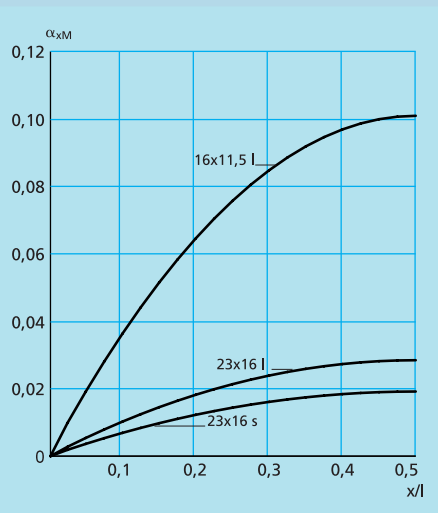


Calcul des cas généraux:

$$\alpha_x = \alpha_{xM} \cdot M_T \cdot l \text{ [} \circ \text{]} \text{ et } = \alpha_{xM} \cdot F \cdot e \cdot l$$

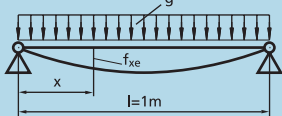
(unités: e = bras de levier en mètre, F en kN, l en mètre)

p.ex. poutre 46x32 l ; $l = 10 \text{ m}$
 $F = 7 \text{ kN}$ pour $x = 3,5 \text{ m}$, $e = 2 \text{ m}$
 $\Rightarrow x/l = 0,35$ et $\alpha_{xM} = 0,0015$
 $\alpha_x = 0,0015 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 10 = 0,21 \circ$



Fléchissement dû au poids propre

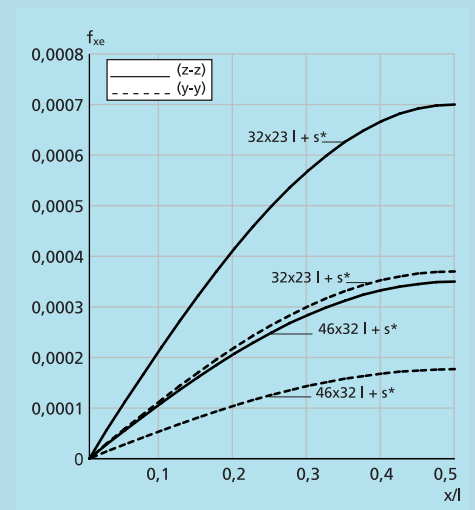
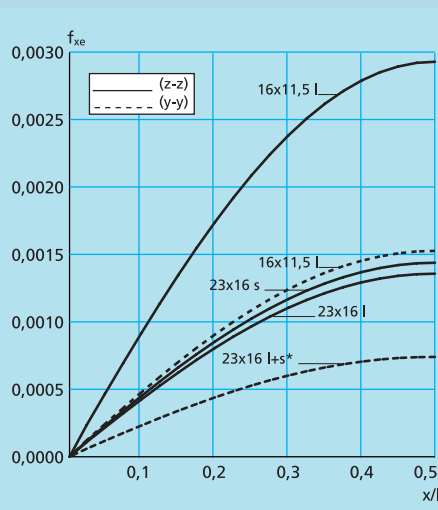
Coordonnées de la flèche f_{xe} en mm pour le poids propre de la poutre en fonction de la position x et pour une longueur unitaire de poutre $l = 1 \text{ m}$



Calcul des cas généraux:

$$f_x = f_{xe} \cdot l^4 \text{ [mm]} \text{ (unité: l en m)}$$

p.ex. poutre 23x16 l (z-z); (flexion autour de l'axe le plus faible)
 $l = 8 \text{ m}$, $x = 3,2 \text{ m}$
 $\Rightarrow x/l = 0,4$ et $f_{xe} = 0,00128$
 $f_x = 0,00128 \cdot 8^4 = 5,2 \text{ mm}$



* Le quotient I / G est pratiquement identique pour les variantes l et s.

Aides au dimensionnement

Influence des éléments de construction en acier rapportés

Une plus grande rigidité de la construction peut être atteinte par fixation d'éléments en acier tels que des rails de guidage, crémaillères, au profilé d'aluminium.

Pour le cas où les pièces rapportées

a) ont la même longueur que la poutre

b) sont fixées au profilé d'aluminium sans possibilité de glissement

il est donné le schéma de calcul ci-après.

Il est calculé un moment d'inertie composé I^* équivalent, qui s'appuie sur le module d'élasticité de l'aluminium en tant que module de référence. Il est de plus supposé que les axes principaux des profilés d'aluminium sont confondus avec leur lignes médianes (erreur max. de 1,5 %) et que le rapport entre les modules d'élasticité de l'acier et de l'aluminium est égal à 3 ($E_{\text{acier}}/E_{\text{alu}} = 3$).

Δe , la distance entre le nouvel axe principal et l'ancienne ligne médiane, est alors donnée par:

$$\Delta e = \frac{3 \sum (A_{\text{st},i} \cdot e_i)}{(A_{\text{Al}} + 3 \sum A_{\text{st},i})} \text{ ou encore}$$

$$\Delta e = \frac{\sum (A_i^* \cdot e_i)}{\sum A_i^*}$$

On en déduit alors un nouveau moment d'inertie plus grand que l'on calcule par la formule:

$$I^* = I_{\text{Al}} + 3 \sum I_{\text{st}} + 3 \sum (A_{\text{st},i} \cdot (e_i - \Delta e)^2) + A_{\text{Al}} \cdot \Delta e^2$$

soit encore, de façon résumé:

$$I^* = \sum I_i^* + \sum (A_i^* \cdot e_i^2) - \Delta e^2 \cdot \sum A_i^*$$

	A_i	A_i^*	$e_i \rightarrow$	$A_i^* \cdot e_i$	$e_i^2 \rightarrow$	$A_i^* \cdot e_i^2$	I_i	I_i^*
Poutre en Al		x 1 =	0	0	0	0		x 1 =
Elém. en acier 1		x 3 =						x 3 =
Elém. en acier 2		x 3 =						x 3 =
Elém. en acier 3		x 3 =						x 3 =
Elém. en acier 4		x 3 =						x 3 =
	$\sum A_i^* =$	1	$\sum (A_i^* \cdot e_i) =$	2	$\sum (A_i^* \cdot e_i^2) =$	5		$\sum I_i^* =$
			$\Delta e = \mathbf{2} / \mathbf{1} =$	3				
			$\sum A_i^* \cdot \Delta e^2 = \mathbf{1} \cdot \mathbf{3}^2 =$	4				
								$I^* = \mathbf{5} + \mathbf{6} - \mathbf{4} =$

Les contraintes se calculent pour

l'aluminium: $\sigma = M / (I^* / e)$

l'acier: $\sigma = 3 \cdot M / (I^* / e)$

L'effort de glissement par points de fixation entre pièces d'acier et le profilé d'aluminium est donné par:

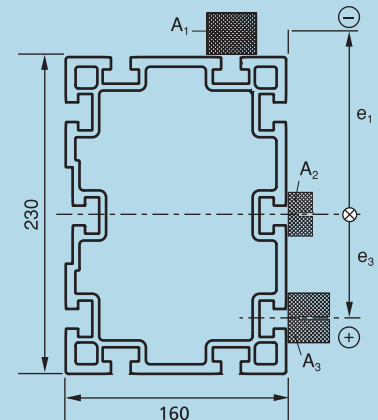
$$T = \frac{3 Q S}{I^*} \cdot d,$$

où $S = A_{i,\text{st}} \cdot (e_i - \Delta e)$ et

d = distance entre points de fixation.

Exemple: Calcul des valeurs du profilé NTS 23x16 I pour une flexion autour de l'axe y.

	b	h	A_i	e_i	I_i
	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm]	[cm ⁴]
Profilé NTS 23x16 I	16	23	73,42	0	5128
Rail de guidage A_1	5	4	20	-13,5	26,67
Crémaillère A_2	3	5	15	0	31,25
Rail de guidage A_3	4	5	20	+7,5	41,67



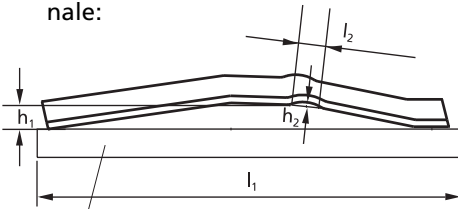
	A_i	A_i^*	$e_i \rightarrow$	$A_i^* \cdot e_i$	$e_i^2 \rightarrow$	$A_i^* \cdot e_i^2$	I_i	I_i^*
Poutre en Al	73,42	x 1 =	0	0	0	0	5128	x 1 =
Elém. en acier 1	20	x 3 =	-13,5	-810	182,25	10935	26,67	x 3 =
Elém. en acier 2	15	x 3 =	0	0	0	0	31,25	x 3 =
Elém. en acier 3	20	x 3 =	7,5	450	56,25	3375	41,67	x 3 =
Elém. en acier 4		x 3 =						x 3 =
	$\sum A_i^* =$	238,42	$\sum (A_i^* \cdot e_i) =$	-360	$\sum (A_i^* \cdot e_i^2) =$	14310		$\sum I_i^* =$
			$\Delta e = \mathbf{-360} / \mathbf{238,42} =$	-1,51				
			$\sum A_i^* \cdot \Delta e^2 = \mathbf{238,42} \cdot \mathbf{1,51^2} =$	543,6				
								$I^* = \mathbf{14310} + \mathbf{5426,8} - \mathbf{543,6} =$
								19193 cm⁴
								($\approx 3,7 \cdot I_{\text{Al}}$)

Tolérances des profilés

Classe de tolérance P:

Sont valables de manière générale les tolérances de la norme DIN 17615.3 ou encore les valeurs extrapolées de manière linéaire; épaisseurs de parois de profilés suivant la norme DIN 1748.4. Les protocoles de mesures sont fournis avec le profilé.

Il est donné pour la rectitude longitudinale:

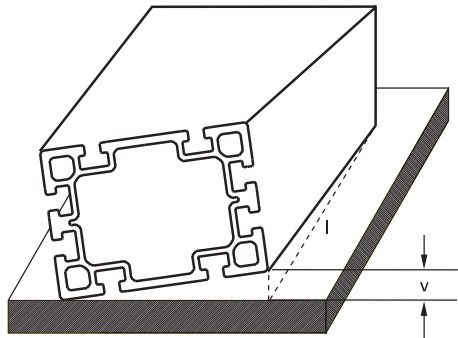


Plan de référence

Longueur l ₁	2 m	4 m	6 m	8 m	10 m
max. h ₁	1,3	2,2	3,0	4,0	5,0

Il est donné pour l'ondulation locale de la longueur l₂
 $h_2 \leq 0,3$ mm jusqu'à l₂ = 300 mm et
 $h_2 \leq 0,7$ mm jusqu'à l₂ = 1000 mm

Il est donné pour le vrillage v (par rapport à la largeur du profilé) en fonction de l:



NTS ...	2 m	4 m	6 m	8 m	10 m
16x11,5	1,8	2,6	3,0	-	-
23x16	2,5	3,5	4,0	5,0	6,0
32x23	2,8	4,1	5,0	6,0	7,0
46x32	3,2	4,8	6,0	7,0	8,0

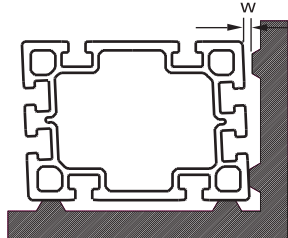
Tolérances pour la largeur et la hauteur d'un profilé:

NTS ...	Largeur	Hauteur
16x11,5	160 ± 1,0	115 ± 0,6
23x16	230 ± 1,2	160 ± 1,0
32x23	320 ± 1,8	230 ± 1,2
46x32	460 ± 2,4	320 ± 1,8

Le parallélisme (équidistance) d'arêtes contiguës peut être encore plus finement délimité. Les tolérances suivantes sont données en fonction de la longueur l:

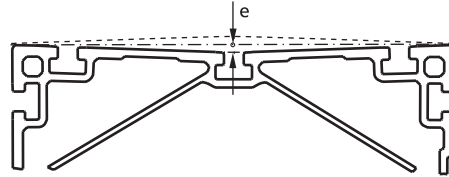
Dim.	2 m	4 m	6 m	8 m	10 m
115	0,3	0,35	0,4	-	-
160	0,35	0,4	0,45	0,5	0,6
230	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
320	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2
460	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4

Les tolérances angulaires w dans les zones attenantes aux arêtes du profilé sont données par:



NTS ...	Déviaton w de la paroi du profilé la plus courte
16x11,5	0,8
23x16	0,8
32x23	0,8
46x32	1,2

Pour la planéité e et des différentes faces du profilé (rectitude transversale), il est donné:



Dim.	Planéité e
115	± 0,45
160	± 0,65
230	± 0,75
320	± 1,0
460	± 1,4

Classe de tolérance S:

Sont valables ici de manière générale les mêmes tolérances que pour la classe de tolérance P. Des valeurs inférieures sont en outre possibles; les protocoles de mesures sont aussi fournis. Les valeurs suivantes sont pour:

la rectitude longitudinale

Longueur l ₁	6 m	10 m
max. h ₁	jusqu'à 1 mm	jusqu'à 2 mm

le vrillage

NTS ...	2 m	4 m	6 m	8 m	10 m
16x11,5	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
23x16	0,4	0,55	0,7	0,85	1,0
32x23	0,6	0,8	1,0	1,25	1,5
46x32	0,9	1,15	1,4	1,7	2,0

le parallélisme (équidistance)

Dim.	2 m	4 m	6 m	8 m	10 m
115	0,2	0,2	0,2	-	-
160	0,2	0,2	0,2	0,25	0,3
230	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4
320	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6
460	0,35	0,4	0,5	0,6	0,7

l'angularité

NTS ...	Déviaton w de la face la plus courte
16x11,5	0,2
23x16	0,3
32x23	0,4
46x32	0,6

la planéité e des parois du profilé (rectitude transversale)

Dim.	Planéité e
115	0,3
160	0,4
230	0,55
320	0,7
460	1,0

Remarque: Il n'est pas possible de réaliser un profilé dont les dimensions ont toutes des tolérances trop serrées. Si vous avez des exigences particulières, appelez-nous et venez nous en faire part dès que possible.

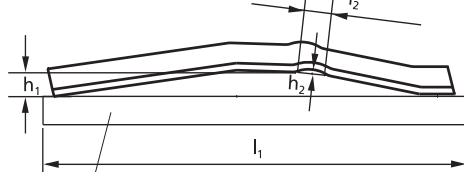
*Les valeurs sans unités sont en mm.

Tolérances des profilés

Classe de tolérance N:

Sont valables en général les tolérances des dimensions de sections de la norme DIN1748.4 «dressé fin». Les profilés sont éventuellement redressés. Les protocoles de mesures ne sont pas fournis avec le profilé.

Il est donné pour la rectitude longitudinale:



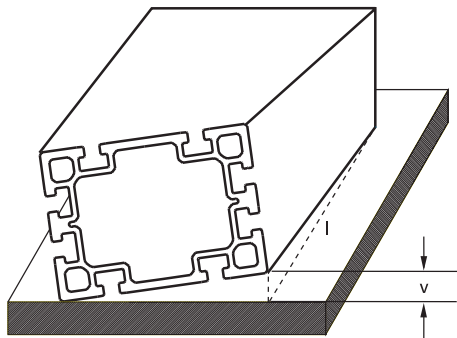
Plan de référence

Longueur l_1	2 m	4 m	6 m	8 m	10 m
max. h_1	2,0	3,5	5,0	7,0	9,0

Il est donné pour l'ondulation locale de la longueur l_2

$h_2 \leq 0,3$ mm jusqu'à $l_2 = 300$ mm et
 $h_2 \leq 1,0$ mm jusqu'à $l_2 = 1000$ mm

Il est donné pour le vrillage v (par rapp. à la largeur du profilé) en fonction de l :



NTS ...	2 m	4 m	6 m	8 m	10 m
16x11,5	3,0	3,0	3,0	-	-
23x16	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0
32x23	4,0	5,0	5,0	8,0	10,0
46x32	5,0	6,0	6,0	8,0	10,0

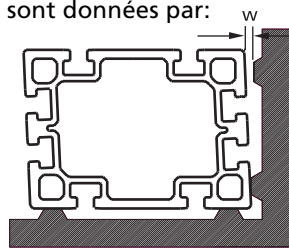
Tolérances pour la largeur et la hauteur d'un profilé:

NTS ...	Largeur	Hauteur
16x11,5	160 ± 1,5	115 ± 1,1
23x16	230 ± 1,9	160 ± 1,5
32x23	320 ± 3,0	230 ± 1,9
46x32	460 ± 3,5	320 ± 3,0

Le parallélisme (équidistance) d'arêtes contiguës peut être encore plus finement délimité. Les domaines de tolérances suivants sont donnés en fonction de la longueur l :

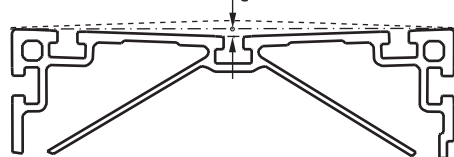
Dim.	2 m	4 m	6 m	8 m	10 m
115	0,4	0,4	0,5	-	-
160	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
230	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2
320	0,9	1,0	1,2	1,3	1,6
460	1,1	1,3	1,5	1,8	2,1

Les tolérances angulaires w dans les zones attenantes aux arêtes du profilé sont données par:



NTS ...	Déviation w de la paroi du profilé la plus courte
16x11,5	0,9
23x16	1,3
32x23	1,6
46x32	1,9

Pour la planéité e des différentes faces du profilé (rectitude transversale), il est donné:



Dim.	Planéité e
115	±0,7
160	±0,9
230	±1,2
320	±1,8
460	±2,4

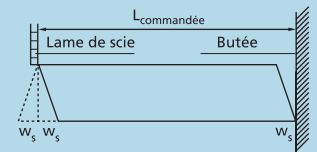
Longueurs de stock/ Longueurs de débit

Longueurs de stock

La section 16x11,5 est disponible en longueur de stock de 6 m. Les autres sections sont disponibles dans des longueurs de stock de 6 et 10 m. D'autres longueurs que celles citées précédemment peuvent être livrées éventuellement sur demande. Tolérance de longueur: + 200/- 0 mm. Livraison sauf vente.

Longueurs de débit

Les profilés sont débités en butée avec une tolérance t_s , c'est-à-dire que la dimension entre le début de la coupe (premier point de contact avec les dents de la scie) et la butée se situe à l'intérieur de cette tolérance.



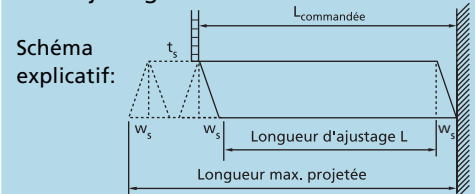
Dans la pratique, il est de plus nécessaire de connaître ou de définir l'équerage de coupe w_s . Si ce dernier n'a pas été défini dans la commande, les profilés seront alors débités avec une valeur de $w_s = t_s/2$ (par rapport à l'axe moyen du profilé).

Longueurs fixes pour des tolérances positives

Les valeurs de t_s sont données dans le tableau suivant:

NTS ...	jusqu'à 5 m	jusqu'à 10 m
16x11,5	6	8
23x16		
32x23	8	10
46x32		

Attention: Pour des longueurs d'ajustage (c'est à dire que la longueur planparallèle L , entre les faces frontales du profilé, doit pouvoir être usinée à partir de la longueur commandée) la longueur commandée doit être augmentée de la valeur $2w_s = t_s$ par rapport à la longueur L d'ajustage.



(La longueur projetée d'un segment de profilé peut atteindre avec cette définition la longueur maximale de $L + t_s + 3 w_s$.)

Longueur de commande

$$L_{com} = L + t_s + \dots + t_s - 0$$

*Les valeurs sans unités sont en mm

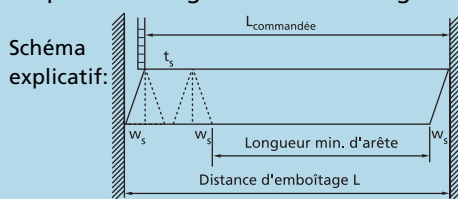
Exemple: longueur d'ajustage
4800 mm, profilé 23x16; implique
une valeur de $t_s = 6$ mm.
La commande à passer est donc:
4806 mm + 6/- 0.

Longueurs fixes pour des tolérances négatives

Les valeurs de t_s (en mm) sont données dans le tableau suivant:

NTS ...	jusqu'à 5 m	jusqu'à 10 m
16x11,5	4	6
23x16	4	6
32x23	6	8
46x32	6	8

Attention: pour des longueurs d'emboîtement (c'est-à-dire que le segment du profilé livré doit pouvoir être placé entre deux plans parallèles éloignés d'une distance L), la longueur de commande doit être réduite d'une longueur de $w_s = t_s/2$ par rapport à la longueur L d'emboîtement.



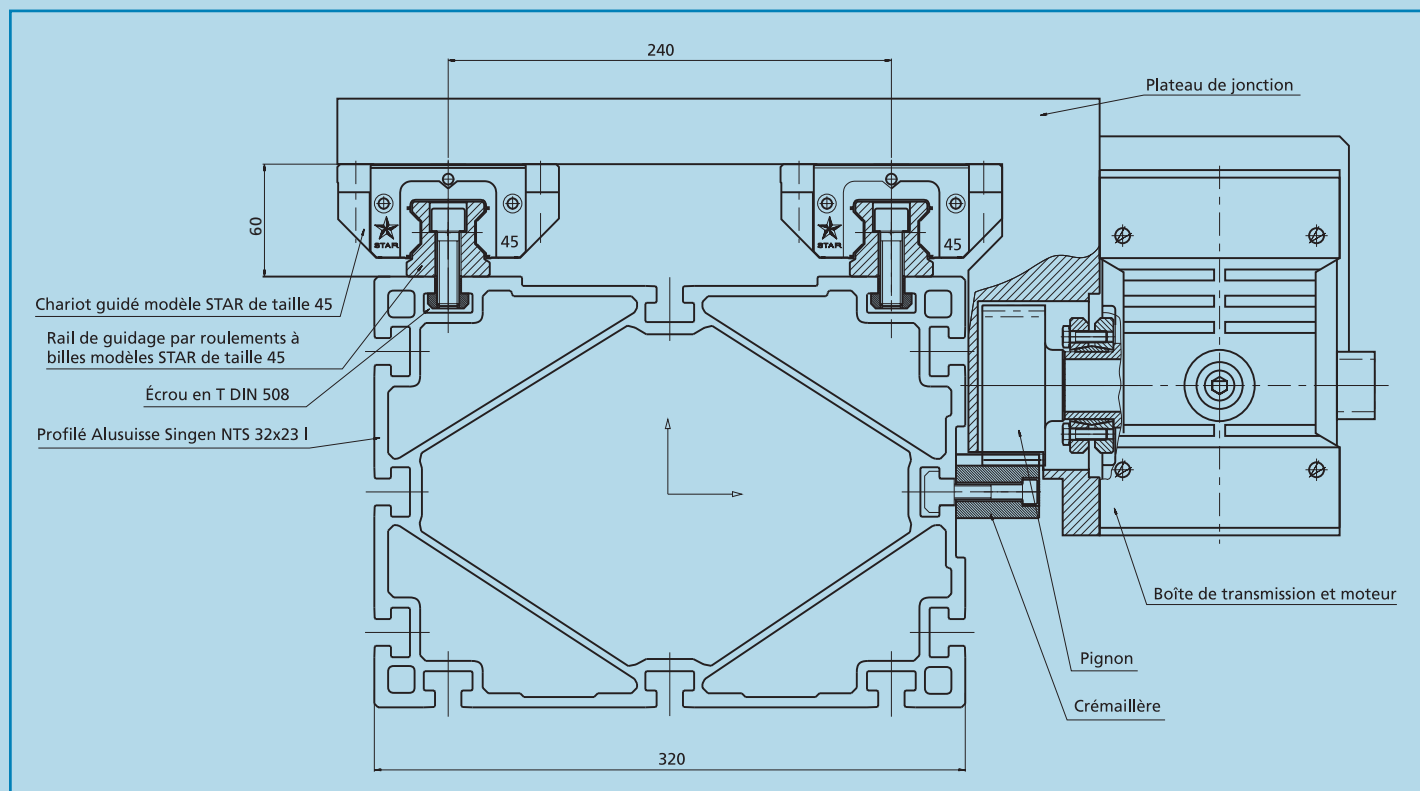
(La longueur de l'arête la plus courte d'un segment de profilé peut selon cette définition atteindre la valeur minimum de $L - t_s - 3w_s$).



Longueur de commande
 $L_{com} = L - t_s/2 \dots \dots +0$
 $\dots \dots -t_s$

Exemple: distance d'emboîtement
4800 mm, profilé 23x16, implique
une valeur de $t_s = 4$ mm.
La commande à passer est donc:
4798 mm + 0/- 4.


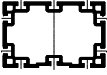
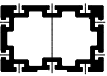
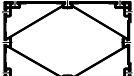
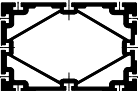


La livraison de longueurs de profilés dans des tolérances encore plus étroites peut être envisageable après consultation de nos services.



Modified Delivery Terms for NTS Profiles

As of July 2007 the following delivery conditions apply for the NTS profiles: Profiles 41732, 41735, 41738 and 41741 are available from stock, in lengths up to 10 m. Profiles 41744, 41747 and 41750 are available upon request.

The three tolerance classes N, P, and S are replaced by the consistent tolerances listed below. (They correspond to approx. the previous class "P" tolerance). A drawing is available upon request with the exact tolerance details.

	Designation Weight per meter	T O L E R A N C E S							Angularity
		Height/ width	Parallelism small side	Parallelism wide side	Straightness including twist	Short bends in length	Flatness (straightness transverse) small side	Flatness (straightness transverse) wide side	
 41732	NTS 16x11,5 W=13.5kg	115±0.8 160±1.1	0.5mm/ 10m	0.6mm/ 10m	6.0mm/ 10m	1.0mm/ 2000mm	0.4mm	0.6mm	0.8mm
 41735	NTS 23x16l W=19.8kg	160±1.0 230±1.1	0.6mm/ 10m	0.9mm/ 10m	6.5mm/ 10m	1.0mm/ 2000mm	0.6mm	0.8mm	0.9mm
 41738	NTS 23x16s W=29.7kg	160+1.1/-0.4 230±1.0	0.3mm/ 3000mm 0.6mm/ 10m	0.8mm/ 10m	7.0mm/ 10m	1.0mm/ 2000mm	0.6mm	0.7mm	0.6mm
 41741	NTS 32x23l W=34.7kg	230±0.8 320±1.3	0.8mm/ 10m	1.0mm/ 10m	7.5mm/ 10m	1.2mm/ 2000mm	1.0mm	1.0mm	0.8mm
 41744	NTS 32x23s W=46.1kg	230±1.2 320±1.8	1.0mm/ 10m	1.3mm/ 10m	8.0mm /10m	1.2mm/ 2000mm	0.8mm	1.2mm	1.0mm
 41747	NTS 46x32l W=51.1kg	320±1.8 460±2.4	1.3mm/ 10m	1.5mm/ 10m	8.5mm/ 10m	1.5mm/ 2000mm	1.8mm	2.4mm	1.9mm
 41750	NTS 46x32s W=66.8kg	320±1.8 460±2.4	1.3mm/ 10m	1.5mm/ 10m	9.0mm/ 10m	1.5mm/ 2000mm	1.2mm	1.6mm	1.5mm

Sur le chemin de son propre profilé

Dans beaucoup de cas se pose la question de savoir s'il ne faut pas donner l'avantage à la construction d'une propre section de profilé plus adaptée à une solution individuelle.

Avantages: une section dont le poids et la forme sont optimisés et par là même, une meilleure gestion des coûts ainsi qu'une relative exclusivité face à la concurrence.

Concessions nécessaires: investissements en un produit dont les chances sur le marché sont encore mal connues, coût des outils, quantité minimale à acheter, contraintes de décision liées au produit dans des périodes inappropriées, incertitudes quant à la forme optimale et définitive de la section du profilé.

Ces décisions doivent être absolument prises. Il est à ce niveau intéressant de savoir que les coûts engendrés par des filières d'extrusion d'aluminium et les quantités minimales à livrer sont loin d'être aussi élevés que ceux de profilés en acier et c'est pourquoi beaucoup d'entreprises ont déjà franchi le pas vers des solutions comportant des profilés individuels. Le système de poutres NTS propose par plusieurs aspects une nouvelle solution, puisqu'il rend possible la réduction des coûts spécialement pour de petites séries. En acceptant d'adapter sa propre construction au système NTS, des avantages, qui ne sont autrement possibles qu'avec une propre section de profilé, vous sont offerts. Par ailleurs il minimise les risques de lancement que génèrent toutes nouvelles conceptions.

Matériaux:

L'alliage d'aluminium AlMgSi_{0,5} (6060/6063) par la combinaison de ses propriétés particulièrement intéressantes, a été retenu comme matériau de base pour le système de poutres NTS. Presque tous les alliages d'extrusion font partie des alliages dits trempants. Cela signifie qu'ils se laissent facilement extruder et que la valeur finale de leur résistance mécanique n'est obtenue qu'après traitement thermique dont la trempé fait partie.

Suivant l'alliage considéré, la trempé peut être faite soit à l'eau, soit par ventilation d'air. La construction d'assemblages mécaniques nécessite en règle générale des tolérances de

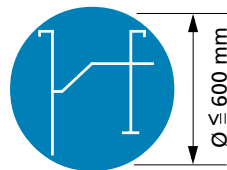
formes minimales ainsi que des matériaux avec de faibles contraintes internes. C'est pourquoi les alliages trempés à l'air présentent beaucoup plus d'avantages.

L'alliage AlZn_{4,5}Mg₁ (7020) est le seul matériau, avec AlMgSi_{0,5} (6060/6063), qui se laisse aussi tremper à l'air. Sa très grande résistance mécanique serait pour beaucoup de domaines d'application un avantage supplémentaire. Néanmoins, la grande résistance au formage de ce matériau lors de l'extrusion fait qu'un profilé se doit d'avoir de fortes épaisseurs et une forme relativement simple. Son coût est d'autre part plus élevé de telle sorte qu'il n'est mis en application que dans des cas particuliers. Conclusion: Pour un nouveau projet, l'utilisation de l'alliage AlMgSi_{0,5} est à considérer en tout premier lieu.

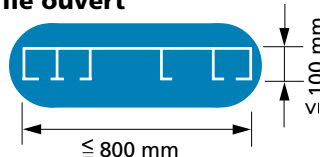
Dimensions:

Les sections maximales autorisées par le filage à la presse sont représentées par le schéma suivant. En approchant des limites d'extrusion, la faisabilité d'une forme de profilé est alors à discuter. C'est pourquoi le département d'Applications Techniques d'Alusuisse Singen se propose de vous aider dès les premières phases de votre projet.

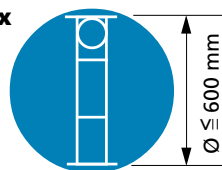
Profilé ouvert



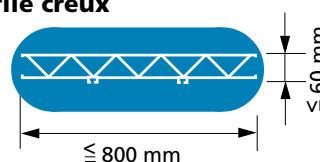
Profilé ouvert



Profilé creux



Profilé creux



Épaisseurs et poids minimums:

Il existe aussi des valeurs minimum de poids et d'épaisseur d'un profilé qui ne peuvent être dépassées. Pour AlMgSi_{0,5} (6060/6063) le tableau suivant donne un aperçu:

Cercle enveloppe [mm]	Poids minimum [kg/m]	Épaisseur minimum [mm]
< 40	0,15	1,2
jusqu'à 100	0,35	1,8
jusqu'à 160	0,7	2,0
jusqu'à 200	1,3	2,5
jusqu'à 320	3,5	3,0
jusqu'à 400	6,0	4,0
> 400	sur demande	

Tolérances:

Les tolérances définies par la norme DIN1748.4 sont en premier lieu à respecter. Dans beaucoup d'autres cas, il est possible de se référer à la norme DIN17615.3. Les tolérances données à titre d'exemples dans cette brochure ne sont pas toutes à prendre comme ligne directrice. Pour des profilés symétriques et des sections produits en grandes séries, des tolérances relativement serrées sont à respecter.

Venez nous exposer dès les premières phases d'élaboration et de réalisation de votre projet vos idées et vos concepts.

Les indications contenues dans cette brochure ne sont valables que pour des applications intégrant le système de poutre NTS ou un système similaire. La société Alusuisse Singen livre pour la construction mécanique générale, des profilés de toutes les dimensions, dans tous les alliages existants et dans toutes les classes de résistance mécanique. Vous pouvez à ce sujet obtenir des informations plus précises sous forme de brochures que nous mettons sur demande à votre disposition et nous restons à l'écoute de toute demande de votre part.