



Calibres et épaisseurs de tôle d'acier

Introduction

Au sein de l'industrie de construction, il y a souvent confusion au sujet des calibres et des épaisseurs de tôle. L'industrie a tenté d'éliminer l'usage des calibres sans réussir complètement. Les renseignements qui suivent montrent l'importance d'exprimer l'épaisseur des produits en tôle d'acier en valeur décimale.

Calibres des fabricants de tôle d'acier

Les calibres des fabricants de tôle d'acier est le système de calibres le plus commun au Canada pour les produits de bâtiment en tôle d'acier. Il utilise une ÉPAISSEUR DÉFINITIVE correspondant à chaque numéro de calibre. Ce système de calibre utilise une densité d'acier de 489,6 lbs/pi³ ou 40,80 lbs/pi²/po. Toutefois, comme le poids des tôles est calculé en fonction de la largeur et de la longueur spécifiées, avec toute découpe au verso, et comme les tôles sont un peu plus épaisses au milieu que sur les bords, un ajustement supplémentaire conduit à une mesure plus précise permettant d'interchanger le poids et l'épaisseur. Après une longue période, cette valeur pour les tôles s'est révélée près de 2,5 pour cent plus lourde que 40,80 lbs/pi²/po. La valeur de 41,820 lbs/pi²/po est celle couramment utilisée pour exprimer la relation entre le poids et l'épaisseur de la tôle d'acier.

Calibre de tôle galvanisée

Le calibre de tôle galvanisée est un système plus ancien utilisé principalement par les métiers oeuvrant dans le domaine de l'acier galvanisé non-structural. Ce système mesure l'épaisseur des tôles enduites de zinc. Il date des premières galvanisations qui ont précédé le développement des essayeurs modernes, alors que les couches de zinc étaient plus épaisses qu'aujourd'hui. Le système de calibre de tôle galvanisée est à la base de certains tableaux de calibres plus anciens qui semblent encore utilisés aujourd'hui.

Définitions des épaisseurs

Il importe d'expliquer plusieurs termes concernant les produits de tôle d'acier, puisqu'ils influencent l'épaisseur du produit livré au chantier.

Épaisseur nominale: les fabricants de tôle d'acier visent une épaisseur cible ou "nominale". Comme avec tous les procédés de fabrication, on doit s'attendre à des variations dans l'épaisseur finale de la tôle. Toutefois, un contrôle rigoureux assure que l'épaisseur ne tombe pas en-dessous de l'épaisseur minimale (telle que décrite cidessous).

Épaisseur de l'acier de base: l'épaisseur de la tôle d'acier excluant tous les enduits.

Épaisseur avec enduits: l'épaisseur de la tôle d'acier incluant tous les enduits métalliques (c.-à-d. zinc ou alliage d'aluminium-zinc) et les couches de peinture.

Épaisseur de calcul: l'épaisseur de calcul correspond à l'épaisseur de l'acier de base uniquement, et est utilisée par l'ingénieur pour déterminer les propriétés structurales du produit formé à froid. Il s'agit de l'épaisseur indiquée par le fabricant dans ses catalogues de produits et ses tableaux de charges, où elle peut être désignée l'épaisseur nominale de l'acier de base.

Épaisseur minimale: l'épaisseur minimale des produits de bâtiment en tôle d'acier livrés au chantier correspond à l'épaisseur de calcul moins la sous-tolérance maximale admissible stipulée par la norme CSA-S136 ou la norme sur le matériau, selon la norme la plus sévère. L'épaisseur minimale permise par la norme CSA-S136 correspond à 95% de l'épaisseur de calcul.

Numéro de calibre et épaisseur décimale

Le tableau 1 illustre la relation entre les numéros de calibre des fabricants, l'épaisseur nominale ou de calcul et l'épaisseur minimale basée sur la norme CSA-S136.

Tableau 1 – Numéros et épaisseurs des calibres des fabricants				
No de calibre	Épaisseur minimale de l'acier de base (95% de l'épaisseur de calcul)		Épaisseur de calcul (Épaisseur nominale de l'acier de base)	
	po	mm	po	mm
8	0,1562	3,967	0,1644	4,176
10	0,1278	3,245	0,1345	3,416
12	0,0994	2,524	0,1046	2,657
13	0,0852	2,164	0,0897	2,278
14	0,0710	1,802	0,0747	1,897
15	0,0639	1,624	0,0673	1,709
16	0,0568	1,443	0,0598	1,519
18	0,0454	1,153	0,0478	1,214
20	0,0341	0,866	0,0359	0,912
22	0,0284	0,721	0,0299	0,759
24	0,0227	0,577	0,0239	0,607
26	0,0170	0,432	0,0179	0,455
28	0,0142	0,359	0,0149	0,378
29	0,0128	0,326	0,0135	0,343
30	0,0114	0,290	0,0120	0,305

Épaisseurs minimales des enduits

Les produits en tôle d'acier sont normalement recouverts d'un enduit métallique (c.-à-d., zinc ou alliage à 55% d'aluminium-zinc), et peuvent également être peints. Le tableau 2 donne les épaisseurs minimales des enduits métalliques typiques appliqués par immersion à chaud. L'épaisseur de l'enduit métallique doit être ajoutée à l'épaisseur de l'acier de base lorsqu'on détermine l'épaisseur de la tôle livrée au chantier. Les enduits métalliques sont soumis à certaines tolérances, de même que l'acier de base. Par conséquent, l'épaisseur réelle de l'enduit métallique dépasse généralement les valeurs minimales indiquées au Tableau 2. On doit tenir compte de ce facteur lorsqu'on tente de vérifier l'épaisseur de l'acier de base d'un produit revêtu d'un enduit.

Tableau 2 – Épaisseurs minimales des enduits métalliques				
Désignation de l'enduit (impériale)	Désignation de l'enduit (métrique)	Masse de revêtement ⁽¹⁾ (g/m ²)	Épaisseur minimale ⁽³⁾ (po)	Épaisseur minimale ⁽³⁾ (mm)
A01	ZF001	pas de minimum ⁽²⁾	pas de minimum ⁽²⁾	pas de minimum ⁽²⁾
A25	ZF75	75	0,0004	0,011
G01	Z001	pas de minimum ⁽²⁾	pas de minimum ⁽²⁾	pas de minimum ⁽²⁾
G40	Z120	120	0,0007	0,017
G60	Z180	180	0,0010	0,025
G90	Z275	275	0,0015	0,039
AZ50	AZM150	150	0,0016	0,040
AZ55	AZM165	165	0,0017	0,044
AZ60	AZM180	180	0,0019	0,048

(1) Les épaisseurs minimales du revêtement métallique correspondent au total des

deux côtés, suivant le triple test du revêtement prévu dans la norme ASTM A653/A653M et ASTM A792/A792M.

(2) Pas de minimum signifie qu'il n'y a pas d'exigences minimales établies pour cette désignation revêtement basé sur le test de la tache triple.

(3) L'épaisseur du revêtement est calculé à partir de la masse de revêtement minimum sur la base des coefficients de conversion suivants:

Zinc (ASTM A653/A653M) 1 micron = 7,14 g/m²
 55% AL-ZN (ASTM A792/A792M) 1 micron = 3,75 g/m²

Une quantité importante de tôle d'acier est également préfinie à l'aide d'un système de peinture recouvrant l'enduit métallique. L'épaisseur de ces couches de peinture/d'apprêt doit être comprise lorsqu'on mesure l'épaisseur de la tôle. L'épaisseur des couches de peinture typiques varie entre 0,0003 à 0,001 po (0,008 à 0,025 mm) par côté. Certaines peintures épaisses (par exemple, la série Barrière) ont des épaisseurs variant entre 0,004 à 0,012 po (0,100 à 0,300 mm). Le tableau 3 énumère les épaisseurs de certaines peintures de pré finition communes au Canada.

Tableau 3 – Épaisseurs des peintures de pré finition		
Système de peinture	Épaisseur nominale ⁽¹⁾	
	po	mm
Série Perspectra, WeatherX	0,001	0,025
Série 10000	0,001	0,025
Série Élite and Métallique	0,002	0,051
Série Barrière – 4 mils	0,004	0,100
Série Barrière – 8 mils	0,008	0,200
Série Barrière – 12 mils	0,012	0,300
Feuil protecteur	0,0003	0,008

(1) Les épaisseurs réfèrent à chaque côté enduit.

Épaisseurs minimales d'un matériau préfini commun

Le tableau 4 indique les épaisseurs minimales d'une tôle galvanisée comportant un système de peinture commun.

Tableau 4 – Épaisseurs minimales de tôle préfinie ⁽¹⁾				
No de calibre	Épaisseur minimale de l'acier de base (95% de l'épaisseur de calcul)		Épaisseur minimale avec enduit ⁽²⁾	
	po	mm	po	mm
20	0,0341	0,866	0,0369	0,938
22	0,0284	0,721	0,0312	0,793
24	0,0227	0,577	0,0255	0,649
26	0,0170	0,432	0,0198	0,504
28	0,0142	0,359	0,0170	0,431
29	0,0128	0,326	0,0156	0,398
30	0,0114	0,290	0,0142	0,362

(1) La tôle comporte une couche de zinc G90 (Z275) (0,0015 po/0,039 mm), une couche de peinture Perspectra sur le côté fini (0,001 po/0,025 mm) et un feuillet protecteur au verso (0,0003 po/0,008 mm).

(2) Des épaisseurs de peinture nominales ont été utilisées pour calculer le total des épaisseurs minimales d'acier à revêtement

Calibres supplémentaires pour les colombages en acier

L'industrie canadienne des colombages en acier utilise couramment des numéros de calibre supplémentaires dont les épaisseurs diffèrent de celles indiquées au tableau 1. Ces calibres sont utilisés exclusivement par cette industrie et sont indiqués au tableau 5. La sous-tolérance maximale de la norme CSA-S136 s'applique également à ces calibres, de même que les tolérances pour les enduits métalliques énumérées au tableau 2.

Table 5 – Épaisseurs standard des éléments d'ossature en acier légers					
Épaisseur de désignation (mils) ⁽²⁾	Épaisseur minimale base ⁽¹⁾		Épaisseur de calcul		Calibre d'ossature d'acier (à titre informative seulement)
	(po)	(mm)	(po)	(mm)	
18	0,0179	0,455	0,0188	0,478	25
33	0,0329	0,836	0,0346	0,879	20
43	0,0428	1,087	0,0451	1,146	18
54	0,0538	1,367	0,0566	1,438	16
68	0,0677	1,720	0,0713	1,811	14
97	0,0966	2,454	0,1017	2,583	12

(1) L'épaisseur minimale représente 95% de l'épaisseur de calcul, et est l'épaisseur minimale admissible de l'acier de base livré sur le chantier.

(2) Un "mil" correspond à 1/1000 d'un pouce (c.-à-d. 30 mils est égal à 0,030 po).

Conclusion

Il est important de noter que les numéros de calibre ne réfèrent pas à une seule épaisseur, mais bien à une marge d'épaisseurs à l'intérieur des tolérances admissibles, ou encore à différentes épaisseurs selon les produits. Les numéros de calibre ne sont pas réglementés et sont généralement utilisés dans la littérature commerciale pour raisons pratiques. L'épaisseur décimale est exigée lors du calcul des charpentes et des commandes de matériaux. L'industrie de l'acier encourage l'utilisation des épaisseurs décimales pour la prescription des produits en tôle d'acier afin d'éviter les problèmes inhérents aux calibres.

Pour de plus amples renseignements

Pour obtenir de plus amples renseignements sur les produits en tôle d'acier ou pour commander une publication de l'ICTAB, communiquez avec l'ICTAB à l'adresse indiquée ci-dessous ou visitez son site Web au www.cssbi.ca.