

NORME INTERNATIONALE



657 / XIV

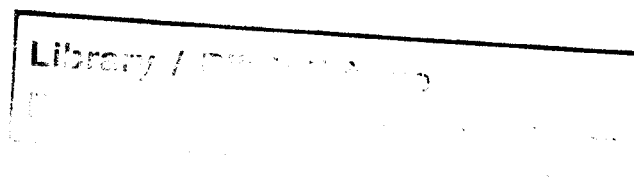
INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Profilés en acier laminés à chaud — Partie XIV : Profils creux de construction, finis à chaud — Dimensions et caractéristiques rapportées aux axes

Hot-rolled steel sections — Part XIV : Hot-finished structural hollow sections — Dimensions and sectional properties

Première édition — 1977-02-01

Exemple et imprimée 1977-...-...



CDU 669.14-462

Réf. n° : ISO 657/XIV-1977 (F)

Descripteurs : produit sidérurgique, produit laminé à chaud, profilé métallique, profilé creux, spécification, dimension.

Prix basé sur 9 pages

AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 657/XIV a été élaborée par le comité technique ISO/TC 5, *Tuyauterie et raccords métalliques*, et a été soumise aux comités membres en février 1976.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	Finlande	Pologne
Allemagne	France	Roumanie
Australie	Inde	Royaume-Uni
Belgique	Israël	Suisse
Canada	Italie	Tchécoslovaquie
Chili	Mexique	Turquie
Corée, Rép. de	Norvège	U.R.S.S.
Danemark	Nouvelle-Zélande	
Égypte, Rép. arabe d'	Pays-Bas	

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Suède
U.S.A.

Profilés en acier laminés à chaud —

Partie XIV : Profilés creux de construction, finis à chaud —

Dimensions et caractéristiques rapportées aux axes

1 OBJET

La présente Norme internationale spécifie les dimensions et les caractéristiques des profilés creux en acier, finis à chaud, de sections circulaire, carrée et rectangulaire.

NOTE — Les dimensions et caractéristiques rapportées aux axes des profilés creux en acier, finis à froid, sont données dans l'ISO 4019¹⁾.

2 DOMAINE D'APPLICATION

Les profilés creux spécifiés dans la présente Norme internationale sont destinés à la construction des charpentes.

3 RÉFÉRENCES

ISO/R 630, *Acier de construction*.²⁾

ISO 4951, *Barres, profilés et poutrelles en acier à haute limite d'élasticité*.¹⁾

ISO 4952, *Aciers de construction résistant à la corrosion atmosphérique*.³⁾

4 SYMBOLES

<i>A</i>	Aire de la section (cm ²)
<i>B</i>	Longueur du petit côté du profilé creux rectangulaire (mm)
<i>C</i>	Constante de torsion (cm ³)
<i>D</i>	Diamètre extérieur des profilés creux circulaires, longueur du grand côté des profilés creux rectangulaires ou des côtés des profilés creux carrés (mm)
<i>I</i>	Moment d'inertie (cm ⁴)
<i>J</i>	Moment d'inertie de torsion (cm ⁴) (correspondant au moment d'inertie polaire uniquement dans le cas des profilés creux à section circulaire)

<i>M</i>	Masse par unité de longueur (kg/m)
<i>R_{calc}</i>	Rayon d'angle utilisé pour le calcul des caractéristiques (mm)
<i>R_{max}</i>	Rayon d'angle extérieur maximum (mm)
<i>r</i>	Rayon de giration (cm)
<i>S</i>	Module plastique (cm ³)
<i>t</i>	Épaisseur spécifiée de la section (mm)
<i>V</i>	Vrillage total (mm)
<i>Z</i>	Module d'élasticité (cm ³)

5 MATÉRIAUX

L'acier doit être choisi dans l'une des normes suivantes : ISO/R 630, ISO 4951, ou ISO 4952.

6 DIMENSIONS

Les dimensions des profilés creux pour charpentes sont données dans les tableaux suivants :

Profilés creux à section circulaire — tableau 3

Profilés creux à section carrée — tableau 4

Profilés creux à section rectangulaire — tableau 5

7 CARACTÉRISTIQUES DES PROFILÉS

Les caractéristiques des profilés creux pour charpentes sont données dans les tableaux suivants :

Profilés creux à section circulaire — tableau 3

Profilés creux à section carrée — tableau 4

Profilés creux à section rectangulaire — tableau 5

1) Actuellement au stade de projet.

2) En cours de révision.

3) En préparation.

Les caractéristiques des profils creux pour charpentes sont déterminées sur la base des dimensions extérieures spécifiées et de l'épaisseur.

Pour les profils à sections carrée et rectangulaire, les caractéristiques sont calculées en utilisant le rayon d'angle (R_{calc}) donné dans le tableau 1 (où t est l'épaisseur spécifiée).

TABLEAU 1

Section carrée	Section rectangulaire	$R_{max.}$	R_{calc}	
			extérieur	intérieur
≤ 100	$\leq 150 \times 100$	$2 t$	$1,25 t$	$1,0 t$

NOTE — Pour les sections supérieures, les valeurs seront données dans la prochaine édition de la norme.

Les masses par unité de longueur sont calculées en prenant comme base une masse volumique de 7,85 kg/dm³ pour l'acier.

8 TOLÉRANCES

TABLEAU 2

	Profils creux circulaires	Profils creux carrés et rectangulaires
Dimensions extérieures	$\pm 1 \%$ du diamètre avec un minimum de $\pm 0,5 \text{ mm}$	$\pm 1 \%$ avec un minimum de $\pm 0,5 \text{ mm}$
Équerrage des côtés	—	$90^\circ \pm 1^\circ$
Concavité ou convexité	—	$\pm 1 \%$
Rayon des angles extérieurs (R_{max})	—	Voir tableau 1
Rectitude	$0,2 \%$ de la longueur totale	
Vrillage	—	$2 \text{ mm} + 0,5 \text{ mm/m}$ mesurés conformément à la figure 1
Longueur (exacte)	$\leq 6 \text{ m}$:	$+ 10_0 \text{ mm}$
	$> 6 \text{ m}$:	$+ 15_0 \text{ mm}$
Masse	$\pm 6 \%$ par tube	
	$+ 6 \%$ par lot de 10 tonnes	
	$- 4 \%$	
Épaisseur	$- 12,5 \%$ avec un minimum de $- 0,4 \text{ mm}$	

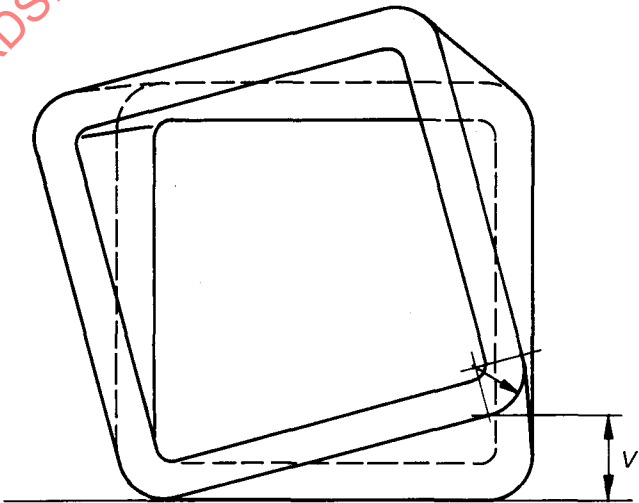


FIGURE 1 — Mesurage du vrillage des sections carrée et rectangulaire

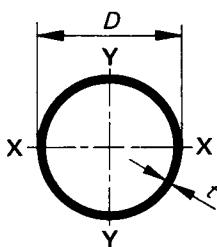


TABLEAU 3 — Profils creux circulaires

Diamètre extérieur D	Épaisseur t	Masse M	Aire de la section A	Moment d'inertie I	Rayon de giration r	Module d'élasticité Z	Module plastique S	Contrainte de torsion		Surface extérieure par mètre
								J	C	
mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ²
21,3	2,3	1,08	1,37	0,63	0,677	0,59	0,83	1,26	1,18	0,067
	3,2	1,43	1,82	0,77	0,650	0,72	1,06	1,54	1,44	0,067
26,9	2,3	1,40	1,78	1,36	0,874	1,01	1,40	2,71	2,02	0,085
	3,2	1,87	2,38	1,70	0,846	1,27	1,81	3,41	2,53	0,085
33,7	2,6	1,99	2,54	3,09	1,10	1,84	2,52	6,19	3,67	0,106
	3,2	2,41	3,07	3,60	1,08	2,14	2,99	7,21	4,28	0,106
	4,0	2,93	3,73	4,19	1,06	2,49	3,55	8,38	4,97	0,106
42,4	2,6	2,55	3,25	6,46	1,41	3,05	4,12	12,9	6,10	0,133
	3,2	3,09	3,94	7,62	1,39	3,59	4,93	15,2	7,19	0,133
	4,0	3,79	4,83	8,99	1,36	4,24	5,92	18,0	8,48	0,133
48,3	2,9	3,25	4,14	10,7	1,61	4,43	5,99	21,4	8,86	0,152
	3,2	3,56	4,53	11,6	1,60	4,80	6,52	23,2	9,59	0,152
	4,0	4,37	5,57	13,8	1,57	5,70	7,87	27,5	11,4	0,152
	5,0	5,34	6,80	16,2	1,54	6,69	9,42	32,3	13,4	0,152
60,3	2,9	4,11	5,23	21,6	2,03	7,16	9,56	43,2	14,3	0,189
	3,2	4,51	5,74	23,5	2,02	7,78	10,4	46,9	15,6	0,189
	4,0	5,55	7,07	28,2	2,00	9,34	12,7	56,3	18,7	0,189
	5,0	6,82	8,69	33,5	1,96	11,1	15,3	67,0	22,2	0,189
76,1	2,9	5,24	6,67	44,7	2,59	11,8	15,5	89,5	23,5	0,239
	3,2	5,75	7,33	48,8	2,58	12,8	17,0	97,6	25,6	0,239
	4,0	7,11	9,06	59,1	2,55	15,5	20,8	118	31,0	0,239
	5,0	8,77	11,2	70,9	2,52	18,6	25,3	142	37,3	0,239
88,9	3,2	6,76	8,62	79,2	3,03	17,8	23,5	158	35,6	0,279
	4,0	8,38	10,7	96,3	3,00	21,7	28,9	193	43,3	0,279
	5,0	10,3	13,2	116	2,97	26,2	35,2	233	52,4	0,279
	6,3	12,8	16,3	140	2,93	31,5	43,1	280	63,1	0,279
101,6	3,6	8,70	11,1	133	3,47	26,2	34,6	266	52,5	0,319
	5,0	11,9	15,2	177	3,42	34,9	46,7	355	69,9	0,319
	6,3	14,8	18,9	215	3,38	42,3	57,3	430	84,7	0,319
	8,0	18,5	23,5	260	3,32	51,1	70,3	519	102	0,319
	10,0	22,6	28,8	305	3,26	60,1	84,2	611	120	0,319
114,3	3,6	9,83	12,5	192	3,92	33,6	44,1	384	67,2	0,359
	5,0	13,5	17,2	257	3,87	45,0	59,8	514	89,9	0,359
	6,3	16,8	21,4	313	3,82	54,7	73,6	625	109	0,359
	8,0	21,0	26,7	379	3,77	66,4	90,6	759	133	0,359
	10,0	25,7	32,8	450	3,70	78,7	109	899	157	0,359
139,7	4,0	13,4	17,1	393	4,80	56,2	73,7	786	112	0,439
	5,0	16,6	21,2	481	4,77	68,8	90,8	961	138	0,439
	6,3	20,7	26,4	589	4,72	84,3	112	1 177	169	0,439
	8,0	26,0	33,1	720	4,66	103	139	1 441	206	0,439
	10,0	32,0	40,7	862	4,60	123	169	1 724	247	0,439
	12,5	39,2	50,0	1 020	4,52	146	203	2 040	292	0,439
168,3	4,5	18,2	23,2	777	5,79	92,4	121	1 554	185	0,529
	5,0	20,1	25,7	856	5,78	102	133	1 712	203	0,529
	6,3	25,2	32,1	1 053	5,73	125	165	2 107	250	0,529
	8,0	31,6	40,3	1 297	5,67	154	206	2 595	308	0,529
	10,0	39,0	49,7	1 564	5,61	186	251	3 128	372	0,529
	12,5	48,0	61,2	1 868	5,53	222	304	3 737	444	0,529

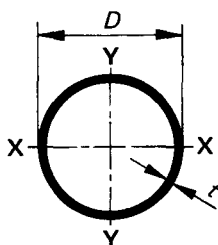


TABLEAU 3 (fin)

Diamètre extérieur <i>D</i>	Épaisseur <i>t</i>	Masse <i>M</i>	Aire de la section <i>A</i>	Moment d'inertie <i>I</i>	Rayon de giration <i>r</i>	Module d'élasticité <i>Z</i>	Module plastique <i>S</i>	Contrainte de torsion		Surface extérieure par mètre
								<i>J</i>	<i>C</i>	
mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ²
193,7	5,4	25,1	31,9	1 417	6,66	146	192	2 834	293	0,609
	6,3	29,1	37,1	1 630	6,63	168	221	3 260	337	0,609
	8,0	36,6	46,7	2 016	6,57	208	276	4 031	416	0,609
	10,0	45,3	57,7	2 442	6,50	252	338	4 883	504	0,609
	12,5	55,9	71,2	2 934	6,42	303	411	5 869	606	0,609
	16,0	70,1	89,3	3 554	6,31	367	507	7 109	734	0,609
219,1	5,9	31,0	39,5	2 247	7,54	205	268	4 494	410	0,688
	6,3	33,1	42,1	2 386	7,53	218	285	4 772	436	0,688
	8,0	41,6	53,1	2 960	7,47	270	357	5 919	540	0,688
	10,0	51,6	65,7	3 598	7,40	328	438	7 197	657	0,688
	12,5	63,7	81,1	4 345	7,32	397	534	8 689	793	0,688
	16,0	80,1	102	5 297	7,20	483	661	10 590	967	0,688
244,5	20,0	98,2	125	6 261	7,07	572	795	12 520	1 143	0,688
	6,3	37,0	47,1	3 346	8,42	274	358	6 692	547	0,768
	8,0	46,7	59,4	4 160	8,37	340	448	8 321	681	0,768
	10,0	57,8	73,7	5 073	8,30	415	550	10 150	830	0,768
	12,5	71,5	91,1	6 147	8,21	503	673	12 290	1 006	0,768
	16,0	90,2	115	7 533	8,10	616	837	15 070	1 232	0,768
273	20,0	111	141	8 957	7,97	733	1 011	17 910	1 465	0,768
	6,3	41,4	52,8	4 696	9,43	344	448	9 392	688	0,858
	8,0	52,3	66,6	5 852	9,37	429	562	11 700	857	0,858
	10,0	64,9	82,6	7 154	9,31	524	692	14 310	1 048	0,858
	12,5	80,3	102	8 697	9,22	637	849	17 390	1 274	0,858
	16,0	101	129	10 710	9,10	784	1 058	21 410	1 569	0,858
323,9	20,0	125	159	12 800	8,97	938	1 283	25 600	1 875	0,858
	25,0	153	195	15 130	8,81	1 108	1 543	30 250	2 216	0,858
	7,1	55,5	70,7	8 869	11,2	548	713	17 740	1 095	1,02
	8,0	62,3	79,4	9 910	11,2	612	799	19 820	1 224	1,02
	10,0	77,4	98,6	12 160	11,1	751	986	24 320	1 501	1,02
	12,5	96,0	122	14 850	11,0	917	1 213	29 690	1 833	1,02
355,6	16,0	121	155	18 390	10,9	1 136	1 518	36 780	2 271	1,02
	20,0	150	191	22 140	10,8	1 367	1 850	44 280	2 734	1,02
	25,0	184	235	26 400	10,6	1 630	2 239	52 800	3 260	1,02
	8,0	68,6	87,4	13 200	12,3	742	967	26 400	1 485	1,12
	10,0	85,2	109	16 220	12,2	912	1 195	32 450	1 825	1,12
	12,5	106	135	19 850	12,1	1 117	1 472	39 700	2 233	1,12
406,4	16,0	134	171	24 660	12,0	1 387	1 847	49 330	2 774	1,12
	20,0	166	211	29 790	11,9	1 676	2 255	59 580	3 351	1,12
	25,0	204	260	35 680	11,7	2 007	2 738	71 350	4 013	1,12
	8,8	86,3	110	21 730	14,1	1 069	1 391	43 460	2 139	1,28
	10,0	97,8	125	24 480	14,0	1 205	1 572	48 950	2 409	1,28
	12,5	121	155	30 030	13,9	1 478	1 940	60 060	2 956	1,28
457	16,0	154	196	37 450	13,8	1 843	2 440	74 900	3 686	1,28
	20,0	191	243	45 430	13,7	2 236	2 989	90 860	4 472	1,28
	25,0	235	300	54 700	13,5	2 692	3 642	109 400	5 384	1,28
	32,0	295	376	66 430	13,3	3 269	4 497	132 900	6 539	1,28
	10,0	110	140	35 090	15,8	1 536	1 998	70 180	3 071	1,44
	12,5	137	175	43 140	15,7	1 888	2 470	86 290	3 776	1,44
457	16,0	174	222	53 960	15,6	2 361	3 113	107 900	4 723	1,44
	20,0	216	275	65 680	15,5	2 874	3 822	131 400	5 749	1,44
	25,0	266	339	79 420	15,3	3 476	4 671	158 800	6 951	1,44
	32,0	335	427	97 010	15,1	4 246	5 791	194 000	8 491	1,44
	40,0	411	524	114 900	14,8	5 031	6 977	229 900	10 060	1,44

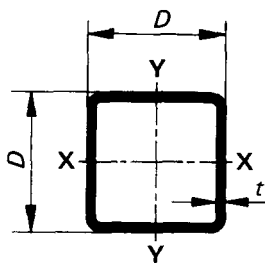


TABLEAU 4 — Profils creux carrés

Dimensions $D \times D$	Épaisseur t	Masse M	Aire de la section A	Moment d'inertie I	Rayon de giration r	Module d'élasticité Z	Module plastique S	Contrainte de torsion		Surface extérieure par mètre
								J	C	
mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ²
20 × 20	2,0	1,12	1,42	0,76	0,73	0,76	0,95	1,22	1,07	0,076
	2,6	1,39	1,78	0,88	0,70	0,88	1,15	1,44	1,23	0,074
30 × 30	2,0	1,74	2,22	2,88	1,14	1,92	2,32	4,53	2,76	0,116
	2,6	2,21	2,82	3,49	1,11	2,33	2,88	5,56	3,30	0,114
	3,2	2,65	3,38	4,00	1,09	2,67	3,37	6,45	3,75	0,113
40 × 40	2,6	3,03	3,86	8,94	1,52	4,47	5,39	14,0	6,41	0,154
	3,2	3,66	4,66	10,4	1,50	5,22	6,40	16,5	7,43	0,153
	4,0	4,46	5,68	12,1	1,46	6,07	7,61	19,5	8,56	0,151
50 × 50	3,2	4,66	5,94	21,6	1,91	8,62	10,4	33,8	12,4	0,193
	4,0	5,72	7,28	25,5	1,87	10,2	12,5	40,4	14,5	0,191
	5,0	6,97	8,88	29,6	1,83	11,9	14,9	47,6	16,7	0,189
60 × 60	3,2	5,67	7,22	38,7	2,31	12,9	15,3	60,1	18,6	0,233
	4,0	6,97	8,88	46,1	2,28	15,4	18,6	72,4	22,1	0,231
	5,0	8,54	10,9	54,4	2,24	18,1	22,3	86,3	25,8	0,229
70 × 70	3,2	6,67	8,50	63,0	2,72	18,0	21,2	97,4	26,1	0,273
	3,6	7,46	9,50	69,5	2,70	19,9	23,6	108	28,7	0,272
	4,0	8,23	10,5	75,7	2,69	21,6	25,9	118	31,2	0,271
	5,0	10,1	12,9	90,1	2,64	25,7	31,2	142	36,8	0,269
80 × 80	3,2	7,68	9,78	95,8	3,13	24,0	28,1	148	34,9	0,313
	3,6	8,59	10,9	106	3,11	26,5	31,3	164	38,5	0,312
	4,0	9,48	12,1	116	3,10	29,0	34,3	180	41,9	0,311
	5,0	11,7	14,9	139	3,05	34,7	41,7	217	49,8	0,309
	6,3	14,4	18,4	165	3,00	41,3	50,5	261	58,8	0,306
90 × 90	3,2	8,68	11,1	139	3,54	30,8	35,9	213	45,0	0,353
	3,6	9,72	12,4	154	3,52	34,1	40,0	237	49,7	0,352
	4,0	10,7	13,7	168	3,50	37,3	44,0	260	54,2	0,351
	5,0	13,3	16,9	202	3,46	45,0	53,6	315	64,9	0,349
	6,3	16,4	20,9	242	3,41	53,9	65,3	381	77,1	0,346
	8,0	20,4	25,9	288	3,33	64,0	79,2	459	90,7	0,343
100 × 100	3,2	9,69	12,3	192	3,95	38,5	44,7	295	56,3	0,393
	4,0	12,0	15,3	234	3,91	46,8	54,9	361	68,2	0,391
	5,0	14,8	18,9	283	3,87	56,6	67,1	439	81,9	0,389
	6,3	18,4	23,4	341	3,81	68,2	82,0	533	97,9	0,386
	8,0	22,9	29,1	408	3,74	81,5	99,9	646	116	0,383
	10,0	27,9	35,5	474	3,65	94,9	119	761	134	0,379
120 × 120	3,2									
	4,0									
	5,0									
	6,3									
	8,0									
140 × 140	3,6									
	5,0									
	6,3									
	8,0									
150 × 150	10,0									
	12,5									
	15,0									
	17,5									
	20,0									

NOTE — Les caractéristiques des profilés carrés de 120 mm × 120 mm et au-dessus seront incluses dans la prochaine édition.

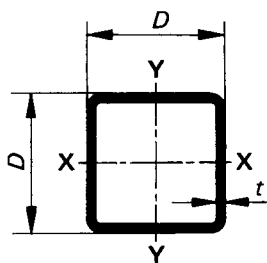


TABLEAU 4 (fin)

Dimensions $D \times D$	Épaisseur t	Masse M	Aire de la section A	Moment d'inertie I	Rayon de giration r	Module d'élasticité Z	Module plastique S	Contrainte de torsion		Surface extérieure par mètre
								J	C	
mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ²
160 × 160	4,0									
	5,0									
	6,3									
	8,0									
	10,0									
	12,5									
180 × 180	4,0									
	5,0									
	6,3									
	8,0									
	10,0									
	12,5									
200 × 200	5,0									
	6,3									
	8,0									
	10,0									
	12,5									
	16,0									
220 × 220	5,0									
	6,3									
	8,0									
	10,0									
	12,5									
	16,0									
250 × 250	5,9									
	6,3									
	8,0									
	10,0									
	12,5									
	16,0									
260 × 260	5,9									
	6,3									
	8,0									
	10,0									
	12,5									
	16,0									
300 × 300	7,1									
	8,0									
	10,0									
	12,5									
	16,0									
	20,0									
350 × 350	8,0									
	10,0									
	12,5									
	16,0									
	20,0									
	25,0									
400 × 400	10,0									
	12,5									
	16,0									
	20,0									
	25,0									

NOTE — Les caractéristiques des profilés carrés de 120 mm × 120 mm et au-dessus seront incluses dans la prochaine édition.

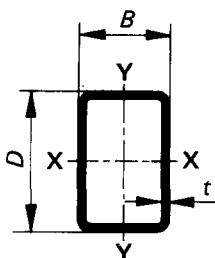


TABLEAU 5 — Profils creux rectangulaires

Dimensions $D \times B$	Épais- seur t	Masse M	Aire de la sec- tion A	Moment d'inertie I		Rayon de giration r		Module d'élasticité Z		Module plastique S		Constante de torsion		Sur- face exté- rieure par mètre
				x-x	y-y	x-x	y-y	x-x	y-y	x-x	y-y	J	C	
mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ²
50 x 30	2,6	3,03	3,86	12,4	5,45	1,79	1,19	4,96	3,63	6,21	4,30	12,1	5,90	0,154
	3,2	3,66	4,66	14,5	6,31	1,77	1,16	5,82	4,21	7,39	5,08	14,2	6,81	0,153
	4,0	4,46	5,68	17,0	7,25	1,73	1,13	6,80	4,83	8,81	6,01	16,6	7,79	0,151
60 x 40	3,2	4,66	5,94	28,3	14,8	2,18	1,58	9,44	7,39	11,7	8,75	30,8	11,8	0,193
	4,0	5,72	7,28	33,6	17,3	2,15	1,54	11,2	8,67	14,1	10,5	36,6	13,7	0,191
	5,0	6,97	8,88	39,2	20,0	2,10	1,50	13,1	10,0	16,8	12,4	43,0	15,8	0,189
70 x 40	3,2	5,17	6,58	41,6	17,0	2,51	1,61	11,9	8,48	14,8	9,93	38,4	13,9	0,213
	4,0	6,34	8,08	49,6	20,0	2,48	1,57	14,2	9,98	17,9	11,9	45,8	16,3	0,211
	5,0	7,76	9,88	58,3	23,1	2,43	1,53	16,7	11,5	21,5	14,2	53,9	18,8	0,209
80 x 40	3,2	5,67	7,22	58,1	19,1	2,84	1,63	14,5	9,56	18,3	11,1	46,1	16,1	0,233
	4,0	6,97	8,88	69,6	22,6	2,80	1,59	17,4	11,3	22,2	13,4	55,1	18,9	0,231
	5,0	8,54	10,9	82,4	26,2	2,75	1,55	20,6	13,1	26,7	15,9	65,0	21,9	0,229
90 x 50	3,2	6,67	8,50	90,3	35,6	3,26	2,05	20,1	14,2	24,8	16,4	80,8	23,6	0,273
	3,6	7,46	9,50	99,8	39,1	3,24	2,03	22,2	15,6	27,6	18,1	89,3	25,9	0,272
	4,0	8,23	10,5	109	42,5	3,22	2,01	24,2	17,0	30,3	19,9	97,4	28,0	0,271
100 x 50	5,0	10,1	12,9	130	50,0	3,18	1,97	28,9	20,0	36,6	23,9	116	32,9	0,269
100 x 50	3,2	7,18	9,14	117	39,1	3,58	2,07	23,5	15,6	29,2	17,9	93,3	26,4	0,293
	3,6	8,02	10,2	130	43,0	3,56	2,05	26,0	17,2	32,5	19,8	103	29,0	0,292
	4,0	8,86	11,3	142	46,7	3,55	2,03	28,4	18,7	35,7	21,7	113	31,4	0,291
100 x 60	5,0	10,9	13,9	170	55,1	3,50	1,99	34,0	22,0	43,3	26,1	135	37,0	0,289
	3,2	7,68	9,78	132	59,3	3,68	2,46	26,5	19,8	32,3	22,6	128	32,4	0,313
	3,6	8,59	10,9	147	65,4	3,66	2,45	29,3	21,8	36,0	25,1	142	35,6	0,312
100 x 60	4,0	9,48	12,1	160	71,3	3,64	2,43	32,0	23,8	39,5	27,5	156	38,8	0,311
	5,0	11,7	14,9	192	84,7	3,60	2,39	38,5	28,2	48,1	33,3	187	45,9	0,309
	6,3	14,4	18,4	230	99,9	3,54	2,33	46,0	33,3	58,4	40,2	224	53,9	0,306
120 x 60	3,2	8,68	11,1	207	69,7	4,33	2,51	34,5	23,2	42,8	26,2	165	39,3	0,353
	3,6	9,72	12,4	230	76,9	4,31	2,49	38,3	25,6	47,6	29,2	183	43,3	0,352
	4,0	10,7	13,7	252	83,8	4,29	2,48	42,0	27,9	52,4	32,0	200	47,1	0,351
120 x 60	5,0	13,3	16,9	304	99,9	4,24	2,43	50,7	33,3	63,9	38,8	242	56,0	0,349
	6,3	16,4	20,9	366	118	4,18	2,38	61,0	39,4	78,0	46,9	290	66,0	0,346
	8,0	20,4	25,9	437	138	4,10	2,31	72,8	45,9	94,8	56,4	344	76,8	0,343
120 x 80	3,2	9,69	12,3	251	134	4,51	3,29	41,8	33,4	50,2	37,9	270	53,8	0,393
	4,0	12,0	15,3	306	162	4,47	3,26	51,0	40,5	61,7	46,5	330	65,0	0,391
	5,0	14,8	18,9	370	195	4,43	3,21	61,7	48,8	75,4	56,7	401	77,9	0,389
120 x 80	6,3	18,4	23,4	447	234	4,37	3,16	74,6	58,4	92,3	69,1	486	93,0	0,386
	8,0	22,9	29,1	537	278	4,29	3,09	89,5	69,4	113	83,9	586	110	0,383
	10,0	27,9	35,5	628	320	4,20	3,00	105	80,0	134	99,4	688	126	0,379
140 x 80	3,2	10,7	13,6	364	153	5,17	3,35	52,0	38,1	63,2	42,9	335	63,2	0,433
	4,0	13,3	16,9	445	185	5,13	3,31	63,6	46,3	77,8	52,6	410	76,6	0,431
	5,0	16,4	20,9	541	223	5,09	3,27	77,2	55,8	95,3	64,2	499	92,0	0,429
140 x 80	6,3	20,4	25,9	656	268	5,03	3,21	93,8	67,0	117	78,4	606	110	0,426
	8,0	25,4	32,3	793	319	4,95	3,14	113	79,8	143	95,4	732	131	0,423
	10,0	31,0	39,5	933	369	4,86	3,06	133	92,3	172	113	862	151	0,419
150 x 100	3,2	12,2	15,5	500	267	5,67	4,15	66,6	53,5	79,6	60,2	537	86,3	0,493
	4,0	15,1	19,3	612	326	5,64	4,11	81,6	65,2	98,1	74,1	659	105	0,491
	5,0	18,7	23,9	747	396	5,59	4,07	99,5	79,1	121	90,8	806	127	0,489
150 x 100	6,3	23,3	29,7	910	479	5,53	4,02	121	95,9	148	111	985	153	0,486
	8,0	29,1	37,1	1 106	577	5,46	3,94	147	115	183	137	1 202	184	0,483
	10,0	35,7	45,5	1 312	678	5,37	3,86	175	136	220	164	1 431	215	0,479
160 x 80	3,2													
	4,0													
	5,0													
160 x 80	6,3													
	8,0													
	10,0													

NOTE — Les caractéristiques des profils rectangulaires de 160 mm x 80 mm et au-dessus seront incluses dans la prochaine édition.

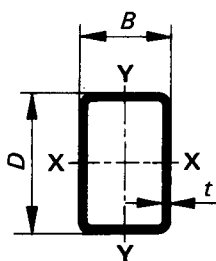


TABLEAU 5 (fin)

Dimensions $D \times B$	Épais- seur t	Masse M	Aire de la sec- tion A	Moment d'inertie I		Rayon de giration r		Module d'élasticité Z		Module plastique S		Constante de torsion		Sur- face exté- rieure par mètre
				x-x	y-y	x-x	y-y	x-x	y-y	x-x	y-y	J	C	
mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ²
180 × 100	3,6													
	5,0													
	6,3													
	8,0													
	10,0													
200 × 100	4,0													
	5,0													
	6,3													
	8,0													
	10,0													
200 × 120	4,0													
	5,0													
	6,3													
	8,0													
	10,0													
220 × 140	4,0													
	5,0													
	6,3													
	8,0													
	10,0													
250 × 150	5,0													
	6,3													
	8,0													
	10,0													
	12,5													
300 × 200	5,9													
	6,3													
	8,0													
	10,0													
	12,5													
400 × 200	7,1													
	8,0													
	10,0													
	12,5													
	16,0													
450 × 250	8,0													
	10,0													
	12,5													
	16,0													
	20,0													
500 × 300	25,0													
	10,0													
	12,5													
	16,0													

NOTE — Les caractéristiques des profilés rectangulaires de 160 mm × 80 mm et au-dessus seront incluses dans la prochaine édition.

ANNEXE

CALCUL DE LA CONSTANCE DU MOMENT D'INERTIE DE TORSION

La formule pour le calcul de la constante du moment d'inertie de torsion J de la constante de torsion C pour les profils de section carrée et rectangulaire est dérivée de ce qui suit :

$$R_c = \frac{R_o + R_i}{2}$$

$$h = 2 [(B - t) + (D - t)] - 2 R_c (4 - \pi)$$

$$A_h = (B - t) (D - t) - R_c^2 (4 - \pi)$$

$$k = \frac{2 A_h t}{h}$$

où

t est l'épaisseur spécifiée de la section;

B est la longueur du petit côté de la section;

D est la longueur du grand côté de la section;

R_o est le rayon d'angle extérieur;

R_i est le rayon d'angle intérieur;

R_c est le rayon d'angle moyen;

h est la longueur du périmètre moyen;

A_h est la surface intérieure délimitée par h ;

k est la constante d'intégration.

Soit :

$$J = \frac{T}{G\theta} = \left(\frac{t^3 h}{3} + 2 k A_h \right)$$

$$C = \frac{T}{\sigma_o} = \left(\frac{\frac{t^3 h}{3} + 2 k A_h}{t + \frac{k}{t}} \right)$$

où

T est le couple de torsion;

G est le module de cisaillement;

J est l'inertie de torsion;

C est la constante de torsion;

σ_o est la contrainte de cisaillement sur les faces extérieures;

θ est l'angle de vrillage par unité de longueur.

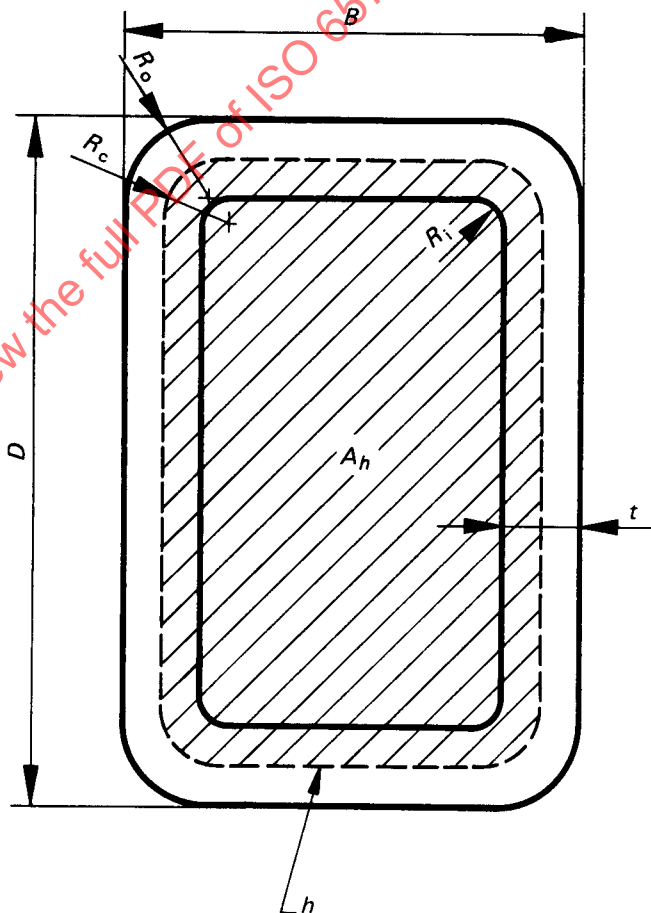


FIGURE 2

 = Surface A_h