

## Un outil simple pour le calcul du besoin de métal d'apport

### Calcul du besoin de métal d'apport

Dans un atelier de fabrication, il incombe au projeteur la tâche de sélectionner les matières de base adaptées qui doivent être reliées entre elles pour un composant donné. Le technicien soudeur contrôle ensuite le plan de construction avec les matières prévues pour déterminer la faisabilité technique de la soudure. C'est-à-dire qu'il vérifie si les cordons de soudure prévus peuvent être réalisés avec les moyens de fabrication disponibles.

Les soudeurs à disposition possèdent-ils la qualification et les aptitudes pour réaliser les travaux de soudage prévus? Tous les examens et certificats de soudure sont-ils disponibles?

Après quoi, il s'agit d'acquérir les matières de base et les métaux d'apport correspondants. Alors que pour la matière de base le projeteur peut très rapidement dire combien de matière doit être acquise pour le composant prévu, dans quelles épaisseurs de paroi, on ne pense fréquemment que très tardivement à acheter la matière pour la soudure.

Fréquemment ceci se déroule au téléphone.

Nous avons besoin de fils-électrodes et d'électrodes pour l'acier 1.4301, bien souvent seules peu d'informations sont disponibles pour répondre à la question des dimensions nécessaires et de la quantité.

Etant que souvent on n'a encore aucune idée en ce qui concerne la qualité, les besoins sont souvent simplement estimés.

Aujourd'hui, le calcul des besoins avec des outils modernes tels qu'un ordinateur ne pose plus de problème. D'autre part, les prix des logiciels de calcul de cordons de soudure ont également diminué.

Cependant dans de nombreux cas une évaluation grossière des besoins suffit. A cet effet, on peut utiliser différents tableaux qui fournissent rapidement et de façon relativement fiable un résultat utilisable.

Les tableaux ci-dessous indiquent les quantités de matière d'apport nécessaires pour les épaisseurs de tôle prévues avec les préparations de cordons de soudure correspondantes et les surépaisseurs de cordons estimées.

**Les points suivants doivent encore être observés lors de la commande:** Il existe des pertes qui doivent être prises en considération lors de toute opération de soudage.

### Pertes du soudage électrique manuel avec des baguettes-électrodes

Les baguettes-électrodes sont constituées d'un fil central et d'un enrobage minéral convenant pour une application déterminée. Donc, les pertes apparaissent dans les scories, les bouts de baguettes et les projections. On sait, à partir de calculs, qu'environ 40-45% d'un paquet d'électrodes de 5 kg disparaissent sous forme de scories, de bouts d'électrodes et de projections.

Le besoin de métal d'apport calculé à partir du tableau avec le poids du cordon doit ainsi être multiplié par un facteur correspondant pour avoir une idée approximative de l'importance de la quantité d'électrodes que l'on doit commander. Naturellement on devrait encore prévoir quelque chose en réserve.

### Pertes du soudage à fil massif MIG/MAG

Dans ce processus de soudage, on doit uniquement estimer combien le soudeur doit escompter de matière sous la forme de projections et d'autres pertes. Dans la plupart des cas, il suffit, pour les besoins en fil, de calculer environ 5-10% de plus de matière qu'à partir des tableaux de calcul.

### Pertes du soudage à fil fourré MAG

Dans le cas du soudage à fil fourré, on doit différencier l'utilisation de fil fourré contenant des scories ou les fils à poudre métallique. Alors que des pertes d'environ 20% doivent être calculées pour les fils fourrés contenant des scories, les fils de fourrés à poudre métallique se comportent comme des fils massifs avec les pertes mentionnées de 5-10%.

### Pertes du soudage WIG

Dans ce cas, les pertes sont approximativement nulles, ce qui permet de beaucoup limiter les besoins supplémentaires:

### Facteurs de conversion pour d'autres matières

Les indications de poids des tableaux suivants sont calculées avec un poids spécifique de l'acier de 7,85 g/cm<sup>3</sup>.

Pour l'aluminium, les poids déterminés sur la base du poids spécifique plus faible d'un facteur de 2,91 doivent être divisés par 2,91.

(Remarque: poids spécifique de l'acier: 7,85 g/cm<sup>3</sup>; poids spécifique de l'aluminium: 2,70 g/cm<sup>3</sup>; calcul du facteur de conversion: 7,85/2,70 = 2,91)

### Autres facteurs de conversion:

Matière	Poids spéc.	Facteur de conversion
Acier	7,85 g/cm <sup>3</sup>	-
Aluminium	2,70 g/cm <sup>3</sup>	2,91
Nickel	8,80 g/cm <sup>3</sup>	0,89
Cuivre	8,90 g/cm <sup>3</sup>	0,88

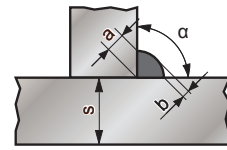
**Pour des calculs plus détaillée, nous vous recommandons le calculateur pour le besoin du métal d'apport, de notre fabricant en Allemagne. Vous trouvez se si sur l'internet via le lien suivant:** [www.t-put.com](http://www.t-put.com)

### Soudure d'angle

Section de soudure:  
Pois de soudure:

$$F_O = a^2 * \tan \alpha / 2$$

$$G = F * l * \gamma \quad (l=1000 \text{ mm})$$



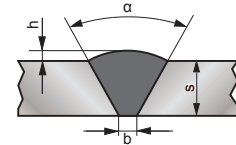
Angle de dégagement $\alpha$	60°					90°					120°				
	Section $F_O$ (mm <sup>2</sup> )	Poids par mètre (g)				Section $F_O$ (mm <sup>2</sup> )	Poids par mètre (g)				Section $F_O$ (mm <sup>2</sup> )	Poids par mètre (g)			
épaisseur de la soudure $a$ (mm)	$G_0$ $b=0$	$G_{0,5}$ $b=0,5$	$G_{1,0}$ $b=1,0$	$G_{1,5}$ $b=1,5$		$G_0$ $b=0$	$G_{0,5}$ $b=0,5$	$G_{1,0}$ $b=1,0$	$G_{1,5}$ $b=1,5$		$G_0$ $b=0$	$G_{0,5}$ $b=0,5$	$G_{1,0}$ $b=1,0$	$G_{1,5}$ $b=1,5$	
2.0	2.31		24.3	29.8	36.2	4	31.4	41.6	52.6	62.8	6.9	54.2	72.2	90.4	107.5
2.5	3.61	28.4	36.1	43.2	50.3	6.3	49.5	62.8	75.5	87.7	10.9	88.5	115.2	138	161
3.0	5.18	40.7	50.2	58.9	68.4	9	70.6	86.3	102	118	15.6	122.5	150	177.5	205
3.5	7.1	55.8	66	77	87	12.3	96.5	114.6	133	151.5	21.3	167	198	230	261
4.0	9.2	72.1	84	96.5	108.5	16	125.6	147	167.5	188.5	27.7	217	254	290	327
4.5	11.7	92	105	119.4	133	20.3	159.4	183	206.5	230	35.2	276	317	358	398
5.0	14.4	113	128	144	157.5	25	196	222	249	275	43.3	340	386	431	477
5.5	17.5	137	154	170	188	30.3	238	265	295	324	52.5	411	462	511	560
6.0	20.8	163	181	200	218	36	282	314	346	377	62.4	490	545	597	654
7.0	28.2	221	243	265	286	49	385	422	458	495	85	666	731	795	860
8.0	36.9	290	314	338	362	64	503	544	587	628	111	870	940	1015	1090
10.0	57.7	453	483	513	544	100	785	836	890	943	173	1360	1450	1540	1635
12.0	83	650	688	755	780	144	1130	1193	1258	1320	250	1965	2070	2180	2290
14.0	113	886	930	973	1015	196	1540	1610	1685	1760	340	2670	2800	2930	3050
16.0	148	1161	1208	1253	1305	256	2010	2100	2180	2260	444	3490	3620	3780	3920

### Soudure en V

Section de soudure:  
Pois de soudure:

$$F_O = s * b + s^2 * \tan \alpha / 2$$

$$G = F * l * \gamma \quad (l=1000 \text{ mm})$$



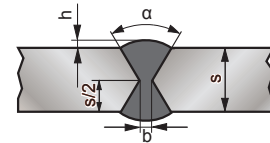
Angle de dégagement $\alpha$	50°						60°						70°							
	épaisseur de patoi / s (mm)	écartement des bords / b (mm)	Section $F_O$ (mm <sup>2</sup> )	$G_0$ $h=0$	$G_{1,0}$ $h=1,0$	$G_{1,5}$ $h=1,5$	$G_{2,0}$ $h=2,0$	$G_{2,5}$ $h=2,5$	Section $F_O$ (mm <sup>2</sup> )	$G_0$ $h=0$	$G_{1,0}$ $h=1,0$	$G_{1,5}$ $h=1,5$	$G_{2,0}$ $h=2,0$	$G_{2,5}$ $h=2,5$	Section $F_O$ (mm <sup>2</sup> )	$G_0$ $h=0$	$G_{1,0}$ $h=1,0$	$G_{1,5}$ $h=1,5$	$G_{2,0}$ $h=2,0$	$G_{2,5}$ $h=2,5$
4	1.0	11.5	90.3	115.5	127	140	152	13.2	103.8	133	147	162	177	15.2	195	154	171	188	206	206
6	1.0	22.8	179	214	231	248	265	26.8	210	252	273	294	314	31.2	245	295	319	343	368	368
8	1.5	41.9	329	376	400	418	446	48.9	384	441	469	496	525	56.8	446	513	546	580	612	612
10	2.0	66.6	524	582	611	642	670	77.7	610	681	716	752	788	90.0	706	791	833	875	915	915
12	2.0	91.1	715	785	820	853	875	107.1	841	925	965	1010	1050	124.8	980	1080	1128	1176	1225	1225
14	2.0	119.4	937	1018	1058	1095	1135	141	1110	1205	1254	1300	1345	165.1	1300	1410	1466	1521	1580	1580
16	2.0	151.3	1190	1277	1320	1365	1410	179.6	1410	1520	1570	1625	1675	211.2	1660	1786	1850	1910	1970	1970
18	2.0	187	1470	1567	1615	1666	1715	223	1750	1870	1930	1990	2050	263.0	2065	2205	2280	2350	2420	2420
20	2.0	226.5	1780	1890	1940	2000	2045	271	2130	2260	2330	2395	2460	320.0	2510	2670	2750	2830	2900	2900

### Soudure en X

Section de soudure:  
Pois de soudure:

$$F_O = s * b + 0.5s^2 * \tan \alpha / 2$$

$$G = F * l * \gamma \quad (l=1000 \text{ mm})$$



Angle de dégagement $\alpha$	50°						60°						70°							
	épaisseur de patoi / s (mm)	écartement des bords / b (mm)	Section $F_O$ (mm <sup>2</sup> )	$G_0$ $h=0$	$G_{1,0}$ $h=1,0$	$G_{1,5}$ $h=1,5$	$G_{2,0}$ $h=2,0$	$G_{2,5}$ $h=2,5$	Section $F_O$ (mm <sup>2</sup> )	$G_0$ $h=0$	$G_{1,0}$ $h=1,0$	$G_{1,5}$ $h=1,5$	$G_{2,0}$ $h=2,0$	$G_{2,5}$ $h=2,5$	Section $F_O$ (mm <sup>2</sup> )	$G_0$ $h=0$	$G_{1,0}$ $h=1,0$	$G_{1,5}$ $h=1,5$	$G_{2,0}$ $h=2,0$	$G_{2,5}$ $h=2,5$
16	2	91.6	720	820	870	920	965	105.8	830	948	1009	1065	1125	121.6	955	1088	1155	1220	1300	1300
18	2	111.5	875	990	1048	1092	1150	129.5	1015	1147	1211	1275	1340	149.3	1170	1325	1400	1470	1552	1552
20	2	133.2	1045	1175	1240	1300	1343	155.5	1220	1282	1355	1425	1575	180.0	1410	1590	1675	1768	1835	1835
22	2	156.8	1230	1360	1430	1495	1550	183.7	1440	1595	1671	1750	1830	213.5	1675	1855	1940	2040	2132	2132
24	2	182.0	1430	1570	1640	1715	1775	209.0	1640	1810	1890	1970	2055	249.5	1955	2160	2250	2350	2450	2450
26	3	235.4	1845	2010	2090	2170	2240	273.0	2140	2330	2425	2520	2620	314.5	2450	2690	2790	2900	3020	3020
28	3	266.6	2090	2235	2350	2440	2505	310.0	2430	2630	2740	2840	2905	358.0	2810	3035	3165	3280	3400	3400
30	3	299.5	2350	2550	2620	2720	2800	349.5	2740	2960	3070	3165	3270	405.0	3180	3430	3550	3680	3810	3810
34	3	371.0	2910	3120	3220	3310	3410	435.0	3410	3660	3770	3890	4010	506.0	3970	4250	4390	4530	4680	4680
40	3	493.0	3860	4100	4210	4330	4440	581.0	4560	4840	4975	5100	5240	680.0	5340	5660	5810	5980	6150	6150