

Directive pour le façonnage de l'acier d'armature
Dispositions complémentaires, représentation des
listes de façonnage, liste de figures



Impressum

Editeur	Association Suisse du Commerce de l'Acier ASCA Commission technique 3 «Acier d'armature» Güterstrasse 78 Case postale 656 4010 Bâle
Collaboration	Commission des normes SIA 262 / Groupe de travail acier d'armature Société suisse des ingénieurs et des architectes SIA Case postale 8027 Zurich
Auteurs	Stephan Etter, Bänziger Partner AG, SIA Stephan Aeschlimann, Allplan Schweiz AG Christoph Haeberlin, Keller-Stahl AG, ASCA Pirmin Schuler, Debrunner Acifer Bewehrungen AG, ASCA
Source	www.sshv.ch/fr/informations/recommandations
Version	1 ^{ère} édition 2025

TABLE DES MATIÈRES

1	Préambule	4
2	Principes de base	4
3	Dispositions complémentaires	5
4	Représentation des listes de façonnage ...	7
5	Tolérances	9
6	Digitalisation	9
7	Facturation	10
8	Annexes	10

1 PRÉAMBULE

La présente directive pour le façonnage des aciers d'armature s'adresse aux projeteurs et aux façonneurs d'aciers d'armature. Elle a pour but de présenter de manière compacte et claire les dispositions complémentaires essentielles pour le façonnage des aciers d'armature et de contribuer à éviter les malentendus en fournissant quelques indications sur la représentation des listes de façonnage.

La présente publication a été élaborée par l'ASCA et la SIA. Elle remplace l'actuelle «Liste de figures et directive pour le traitement de l'acier d'armature» de l'ASCA de 2014.

2 PRINCIPES DE BASE

2.1 L'auteur du projet définit le type d'acier, les diamètres et la géométrie des armatures. Les spécifications sont généralement documentées sous forme de listes de façonnage et mises à la disposition des exécutants.

2.2 Les prescriptions de la norme SIA 262 s'appliquent. Celles-ci règlent les principes de la disposition des armatures et définissent les exigences relatives à l'acier d'armature prêt à l'emploi.

2.3 L'assurance qualité des aciers d'armature est de la responsabilité des fabricants et des manufacturiers. Si les produits figurent dans l'un des registres suivants de la SIA, on peut supposer qu'ils répondent aux exigences de la norme SIA 262:

- Registre des aciers d'armature conformes
- Registre des aciers d'armature inoxydables conformes
- Registre des treillis d'armature conformes

Pour le matériel en bobines, le processus de redressement a une influence déterminante sur les propriétés mécaniques de l'armature. Les manufacturiers certifiés d'acier d'armature en bobines sont listés dans les registres suivants de la SIA:

- Registre des manufacturiers d'aciers d'armature produits à partir de fils en torches
- Registre des manufacturiers d'aciers d'armature inoxydables produits à partir de fils en torches

Ces registres sont régulièrement actualisés et publiés sur le site internet de la SIA.

2.4 Les fabricants, et pour les bobines également les manufacturiers, sont responsables de la conformité des propriétés des armatures aux exigences.

3 DISPOSITIONS COMPLEMENTAIRES

3.1 Diamètres de pliage

3.1.1 En principe, l'auteur du projet est responsable du choix du diamètre des mandrins de pliage. Les prescriptions de la norme SIA 262 s'appliquent.

3.1.2 Si l'auteur du projet ne donne aucune indication sur le diamètre des mandrins de pliage, l'armature sera pliée de la manière suivante:

- barres $\leq \varnothing 16$ mm $d_3 = 4 \varnothing$
- barres $> \varnothing 16$ mm $d_3 = 7 \varnothing$

3.1.3 En règle générale, un seul diamètre de mandrin de pliage doit être utilisé par position. Des diamètres de mandrins de pliage différents ne sont que rarement utilisés, par exemple lorsqu'un pliage avec d_1 et un crochet sont nécessaires à une position donnée.

3.1.4 Les barres d'armature à faible courbure peuvent être commandées, selon les circonstances, sans prépliage. Les facteurs déterminants pour décider si l'armature peut être commandée droite sont notamment le rayon de courbure, les conditions de montage, le diamètre de l'armature et la longueur. La figure 1 donne un point de repère pour la décision.

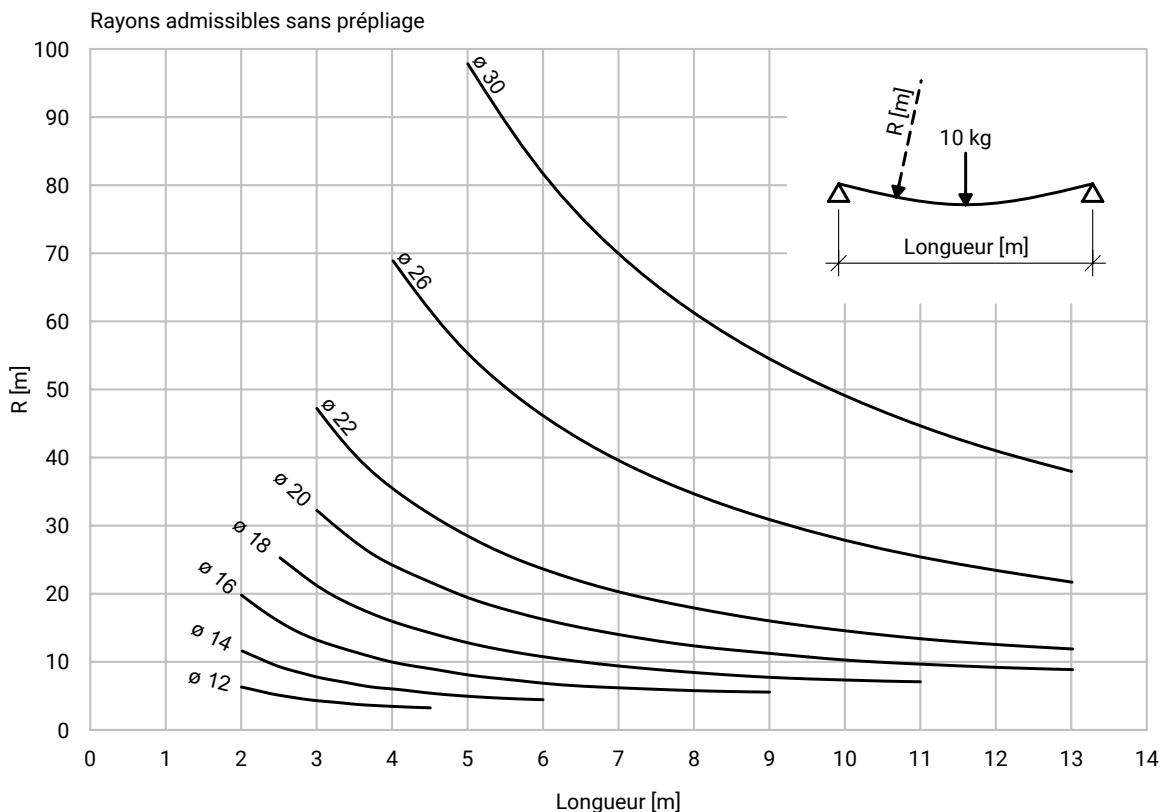


Figure 1: Rayons de pliage atteignables pour des barres droites, réalisables sur le chantier.

3.1.5 Les segments de cercle approchés de manière polygonale sont appropriés lorsque les angles de pliage sont d'au moins 4° .

3.2 Longueurs minimales de branches

3.2.1 Pour des raisons techniques de fabrication, les dimensions ne doivent pas être inférieures aux dimensions minimales selon les chiffres 3.2.2 à 3.2.4.

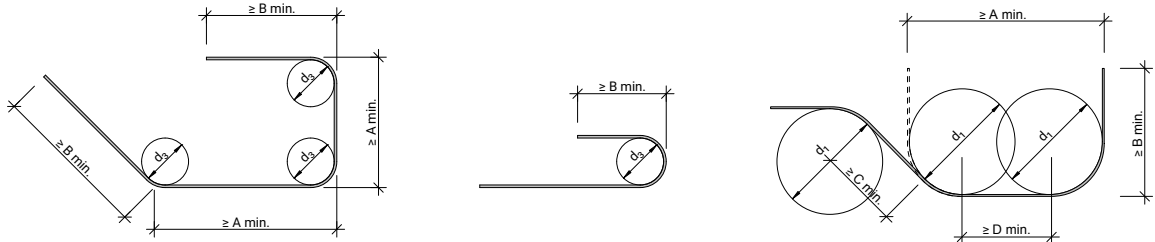


Figure 2: Définition des longueurs de branches

3.2.2 Pour les armatures qui sont pliées avec d_3 , les dimensions minimales des branches sont indiquées dans la Table 1.

Table 1: Dimensions minimales pour armature pliée avec d_3 (A: branches médianes, B: branches d'extrémités).

\emptyset [mm]	d_3	A_{\min}	B_{\min}
8 à 16	$4 \emptyset$	$10 \emptyset$	$8 \emptyset$
18 à 40	$7 \emptyset$	$14 \emptyset$	$12 \emptyset$

3.2.3 Pour les dimensions minimales pour les crochets d'extrémité, qui sont pliés avec d_3 , ce sont les dimensions minimales B_{\min} selon tableau 1, respectivement tableau 2, qui peuvent être appliquées.

3.2.4 Pour les armatures qui sont pliées avec d_1 , les dimensions minimales des branches sont indiquées dans la Table 2.

Table 2: Dimensions minimales pour armature pliée avec d_1 (C/D: branches médianes, B: branches d'extrémités).

\emptyset [mm]	d_1	A_{\min}	B_{\min}	C_{\min}	D_{\min}
12 à 40	$15 \emptyset$	$26 \emptyset$	$18 \emptyset$	$18 \emptyset$	$8 \emptyset$

3.3 Dimensions maximales

- 3.3.1 Pour faciliter le transport de l'armature, la forme de façonnage devrait pouvoir être inscrite dans un rectangle de 2.4 m × 12.0 m. De plus grandes largeurs > 2.4 m et de plus grandes longueurs > 12.0 m nécessitent un transport spécial.
- 3.3.2 La longueur maximale développée pour les barres ne devrait en règle générale pas dépasser 12 m, dans des cas exceptionnels 14 m.
- 3.3.3 En règle générale, il convient d'éviter les barres d'armature d'un poids supérieur à 60 kg.

4 REPRÉSENTATION DES LISTES DE FAÇONNAGE

4.1 Généralités

- 4.1.1 La liste de façonnage s'adresse en premier lieu à l'atelier de façonnage et contient toutes les informations nécessaires à la réalisation des armatures coupées de longueur et façonnées. En règle générale, il s'agit de réduire le nombre de positions à un minimum.

4.2 Structure d'une liste de façonnage

- 4.2.1 En règle générale la liste de façonnage est pourvue d'une page de garde. La liste se présente sous la forme d'un tableau et comprend généralement les colonnes suivantes:

- Pos. No de position en nombres naturels
- Quantité
- Diamètre en mm
- Long. dév. par «longueur développée» on entend la «longueur de vente». Elle correspond à la somme des longueurs de branches. La longueur développée est indiquée en m.
NB: en raison des pliages, la longueur développée effective de l'armature diffère légèrement.
- Long. totale produit du nombre et de la longueur développée en m.
- Forme comprend une esquisse avec les données géométriques. Cotation en cm et °.
- Remarques cette colonne contient des informations complémentaires sur la forme de façonnage, par ex. le diamètre du mandrin de pliage. Souvent, des informations sur l'utilisation de la position sont également indiquées, ce qui aide à la pose de l'armature ou facilite le contrôle de la liste, p. ex. «1er lit», «Distanceur», «Étrier».

Sur la page de garde, les informations suivantes sont disponibles:

- Données de contact de l'auteur du projet
- Données du projet, partie d'ouvrage
- Emplacement pour les données de contact de l'entreprise
- Qualité d'acier
- No de liste et indication du plan d'armature correspondant
- Récapitulation de la liste avec longueurs totales et poids total par diamètre, ainsi que poids total et nombre de positions

- 4.2.2 Des aciers de classes de ductilités différentes (B ou C) doivent figurer sur des listes séparées. De cette manière des erreurs peuvent être évitées.

4.2.3 Les armatures spéciales (liaisons d'armatures par filetage, ancrages d'extrémité, etc.), les aciers spéciaux (résistance plus élevée $f_{sk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$, aciers d'armature inoxydables) et les treillis d'armature doivent faire l'objet de listes séparées.

4.2.4 Les longueurs dites «de stock» pour le montage de l'armature sont à définir comme le reste de l'armature, comme position avec nombre de pièces et longueurs fixes ($\leq 12 \text{ m}$).

4.3 Représentation des formes de façonnage

4.3.1 Dans les figures, on indiquera toujours les dimensions extérieures en cm. Cette convention est également valable pour les angles aigus, voir figure 3. En particulier pour les barres à façonnage précis à angles aigus, le diamètre du mandrin de pliage doit être clairement défini.

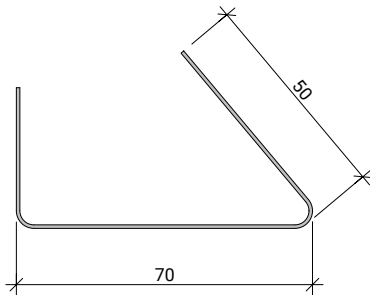


Figure 3: Cotation de la longueur des branches.

4.3.2 Les angles de pliage sont indiqués en $^\circ$, voir figure 4. En complément, des cotes de contrôle horizontales et verticales peuvent être indiquées.

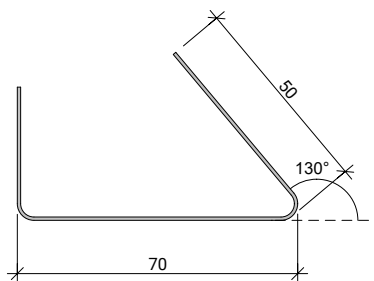


Figure 4: Cotation de l'angle de pliage.

4.3.3 Les diamètres des mandrins de pliage sont inscrits directement dans la forme de façonnage, à moins qu'ils ne soient valables pour tous les pliages. En règle générale, on inscrit d_1 ou d_3 . Pour les rayons de pliage spéciaux, le rayon des mandrins de pliage est indiqué en mm. L'indication du diamètre du mandrin de pliage définit la dimension intérieure du pliage, voir figure 5.

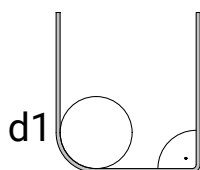


Figure 5: Indication du diamètre de pliage.

- 4.3.4 Les armatures tridimensionnelles sont représentées et cotées dans une perspective parallèle.
- 4.3.5 Les figures doivent être annotées de manière claire et précise. La taille des caractères doit être suffisamment grande.

5 TOLÉRANCES

- 5.1 En ce qui concerne les tolérances normatives, les prescriptions de la norme SIA 262 s'appliquent.
- 5.2 Si les dimensions extérieures d'une barre à façonnage précis ne sont pas clairement identifiables en raison de la cotation des angles, elles doivent être complétées par une cote de contrôle.

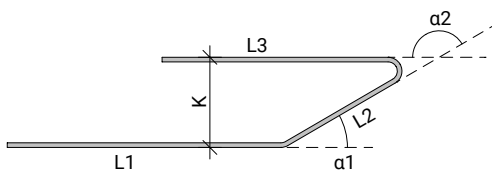


Figure 6: Cote de contrôle pour barre à façonnage précis.

6 DIGITALISATION

- 6.1 Les listes de façonnage sont de plus en plus souvent envoyées sous forme numérique, ce qui permet aux manufacturiers de les lire directement. En général, on utilise des fichiers de production, par exemple des fichiers ABS.
- 6.2 Le fichier de production doit toujours être accompagné d'une liste de façonnage conventionnelle sous forme de fichier PDF. Cela permet d'éliminer les ambiguïtés lors de la lecture du fichier ABS et de contrôler les formes de façonnage transmises.
- 6.3 Pour les commandes d'armature, il n'existe pas encore de possibilité de traitement BIM.

7 FACTURATION

7.1 En principe, l'armature est facturée en fonction du poids et du degré de façonnage. En règle générale, un montant fixe est facturé en plus par position et par liste.

7.2 Les degrés de façonnage sont définis comme suit:

- Longueur fixe: Armature coupée de longueur sans pliage
- Degré de façonnage 1: Forme de façonnage selon liste de figures définie
- Degré de façonnage 2: Forme de façonnage selon liste de figures définie
- Degré de façonnage S: Forme de façonnage selon liste de figures définie

Les figures sont regroupées dans la liste de figures (Annexe B) en fonction du nombre de pliages (p. ex. No 331 comprend 3 pliages).

7.3 Les positions avec des diamètres de mandrins de pliage qui ne correspondent pas à d_3 et les formes de façonnage qui ne figurent pas dans la liste des figures sont facturées comme degré de façonnage S ou en fonction du travail effectué.

7.4 Des étriers fermés avec des longueurs de pliage inférieures à 21 cm sont facturés comme degré de façonnage S ou en fonction du travail effectué.

7.5 Les barres d'armature façonnées tridimensionnellement sont facturées comme degré de façonnage S ou en fonction du travail effectué.

7.6 Pour des raisons techniques de production, les positions avec un diamètre $\varnothing \leq 16$ mm seront produites et facturées en quantités paires.

8 ANNEXES

Annexe A Exemple liste de façonnage

Annexe B Liste de figures ASCA

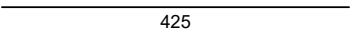
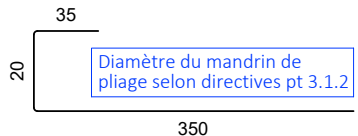
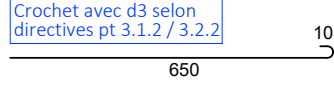
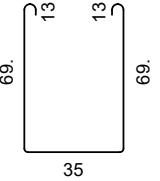
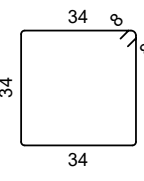
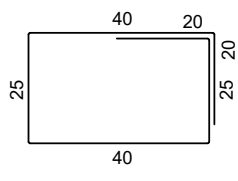
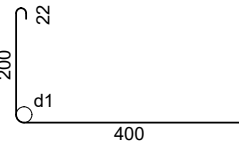
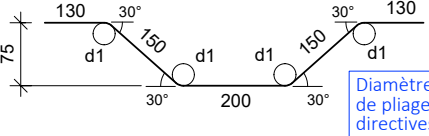
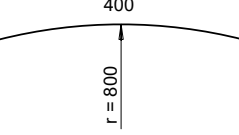
Annexe A Exemple liste de façonnage avec commentaires selon les directives

INGÉNIEUR GENIE CIVIL	Bureau d'ingénieurs Meier-Hueber Rue de Wehntal 111 1200 Localité Tel.: 099 111 22 33 / Mail: m.hueber@meier-hueber.ch	N° liste d'armatures 50127-101.1	
PROJET DE CONSTRUCTION	3400 Immeuble collectif Bellvue, 4444 Buchs 1er radier Sous-sol: armature inférieure, 1ère étape Rue de Bellevue 4, 4444 Buchs	N° plan 50127-101	
ENTREPRENEUR	Nom de l'entrepreneur Rue de l'entrepreneur NP et lieu de l'entrepreneur	Date: 01.01.2025 dessiné par: grr vérifié par: fiu rev.:	B500B

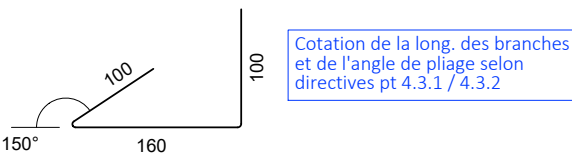
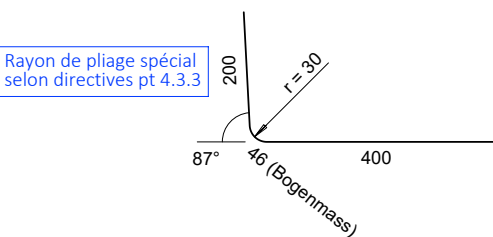
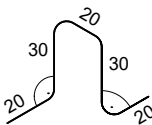
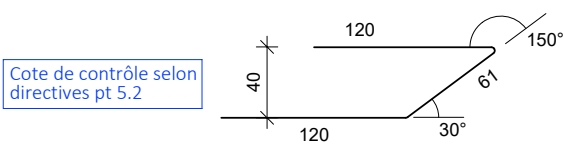

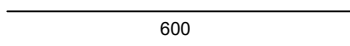
Récapitulation de la liste d'armatures						
Longueurs en stock et fixes			Poids par mètre	Façonné		
Ø mm	Longueur [m]	Poids [kg]		Ø mm	Longueur [m]	Poids [kg]
6			0.222	6		
8			0.395	8	34.00	13.43
10	120.00	74.04	0.617	10	62.40	38.50
12			0.888	12	189.50	168.28
14	85.00	102.85	1.210	14	180.00	217.80
16			1.580	16	286.45	452.59
18			2.000	18	282.15	564.30
20			2.470	20		
22			2.980	22		
26			4.170	26	152.00	633.84
30			5.550	30	206.72	1147.23
34			7.130	34		
40			9.870	40		
Barres avec longueurs fixes/en stock totales		176.89 kg	Total façonné		3235.97 kg	
Nombre de positions		15	Total final		3412.86 kg	

Paniers de support Long. 2.50m, ballots à 10 pièces				
Type de paniers	Quantité	Hauteur [cm]	Longueur totale [m]	Remarques
Paniers de support sans pieds	60	18	150	
Paniers de support avec pieds	120	22	300	

ACIER B500B	N° plan 50127-101	N° liste d'armatures 50127-101.1
------------------------------	-----------------------------	--

Position	Nombre	Ø mm	Longueur développée m	Longueur totale m	Forme (dimensions extérieures en cm) ; sauf indication contraire, les armatures sont pliées conformément à la norme SIA 262	Remarques
1	20	14	4.25	85.00		
2	20	16	4.05	81.00	 Diamètre du mandrin de pliage selon directives pt 3.1.2	
3	20	12	6.62	132.40	 Crochet avec d3 selon directives pt 3.1.2 / 3.2.2	
4	6	16	2.05	12.30	 Diamètre du mandrin de pliage selon directives pt 3.1.2 / 3.2.2	
5	40	10	1.56	62.40	 Diamètre du mandrin de pliage selon directives pt 3.1.2	
6	20	8	1.70	34.00	 Diamètre du mandrin de pliage selon directives pt 3.1.2	
7	45	18	6.27	282.15	 Diamètre du mandrin de pliage selon directives pt 3.1.2 / 3.1.3 / 4.3.3	
8	20	26	7.60	152.00	 Diamètre du mandrin de pliage selon directives pt 3.1.3	
9	37	16	4.00	148.00	 Rayon avec prépliage selon directives pt 3.1.4	

ACIER B500B	N° plan 50127-101	N° liste d'armatures 50127-101.1
------------------------------	-----------------------------	--

Position	Nombre	Ø mm	Longueur développée m	Longueur totale m	Forme (dimensions extérieures en cm) ; sauf indication contraire, les armatures sont pliées conformément à la norme SIA 262	Remarques
10	30	14	3.60	108.00		
11	32	30	6.46	206.72		
12	60	14	1.20	72.00		SB
13	15	16	3.01	45.15		
14	10	12	5.71	57.10	<p>D = 30 cm G = 20 cm H = 120 cm</p> 	Spirale
15	20	10	6.00	120.00		LL

Annexe B Liste de figures ASCA

Figurenliste / Liste des Figures / Lista Delle Figure

Fix / Fixe / Fisso

1

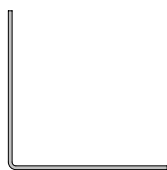


Bearbeitungsgrad 1 / Degré de façonnage 1 / Grado di lavorazione 1

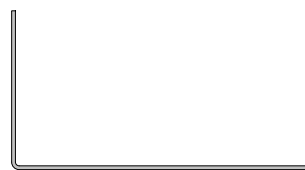
101



102



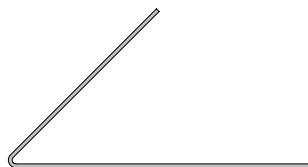
103



104

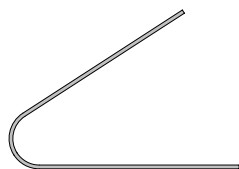


105



Bearbeitungsgrad S / Degré de façonnage S / Grado di lavorazione S

181



182



183



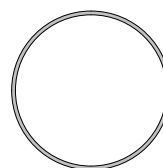
184



185



186



Bearbeitungsgrad 1 / Degré de façonnage 1 / Grado di lavorazione 1

201



202



203



205



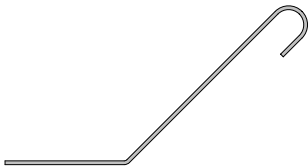
206



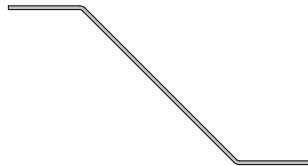
207



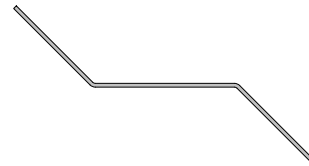
208



209



210



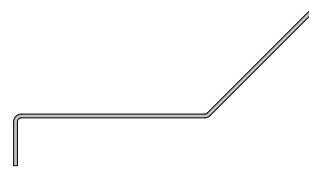
211



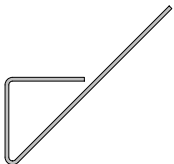
212



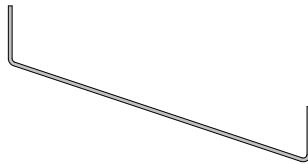
213



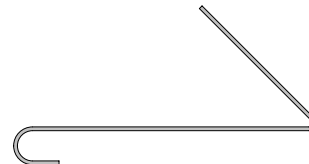
214



215



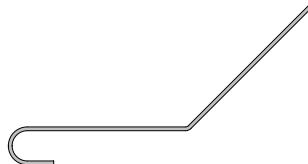
216



218



219



221



Bearbeitungsgrad 2 / Degré de façonnage 2 / Grado di lavorazione 2

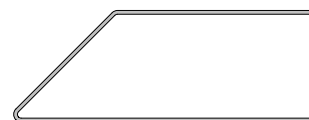
231



232

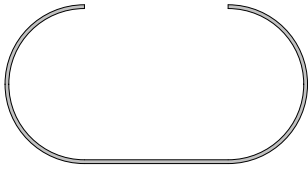


233

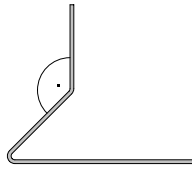


Bearbeitungsgrad S / Degré de façonnage S / Grado di lavorazione S

281



282 (3D)



Bearbeitungsgrad 1 / Degré de façonnage 1 / Grado di lavorazione 1

301



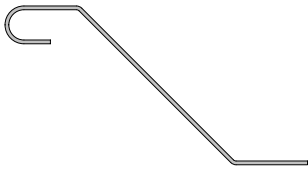
302



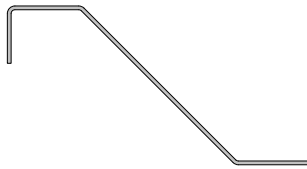
303



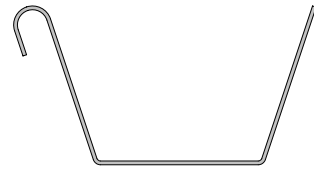
305



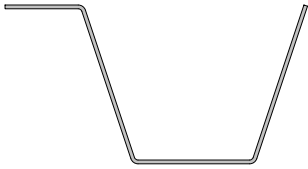
306



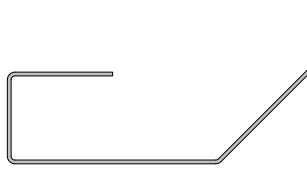
307



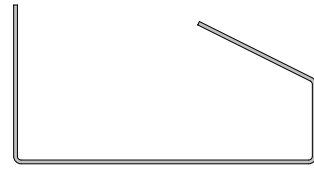
308



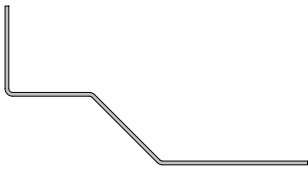
309



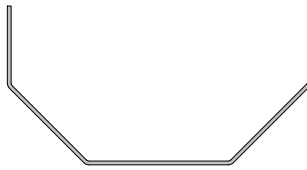
310



311



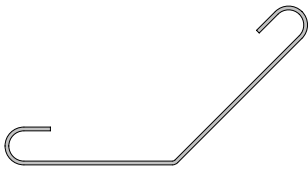
312



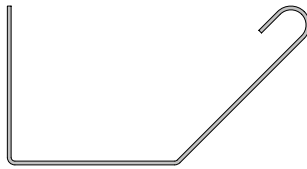
313



314

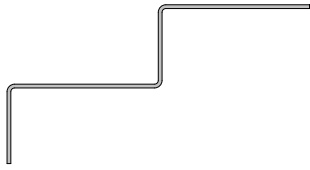


316

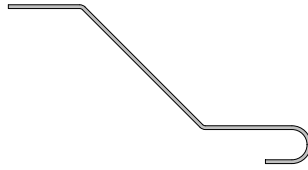


Bearbeitungsgrad 2 / Degré de façonnage 2 / Grado di lavorazione 2

331



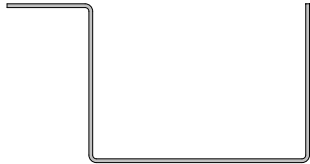
332



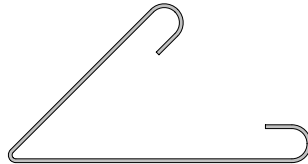
333



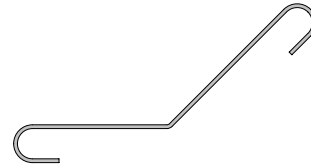
334



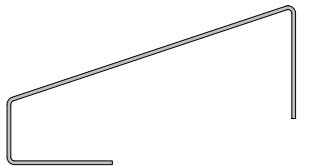
335



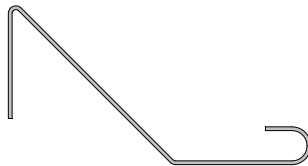
336



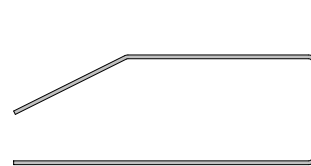
337



338



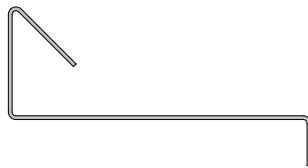
339



340



341



342



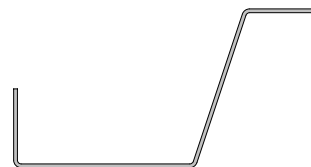
343



344

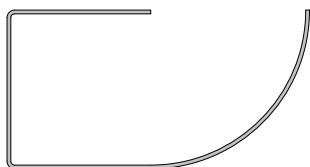


345



Bearbeitungsgrad S / Degré de façonnage S / Grado di lavorazione S

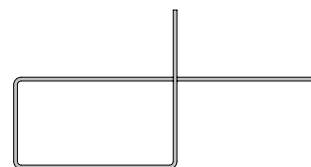
381



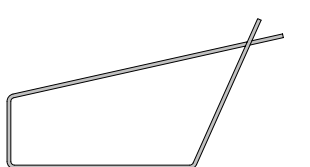
382



383



384



Bearbeitungsgrad 1 / Degré de façonnage 1 / Grado di lavorazione 1

401



402



403



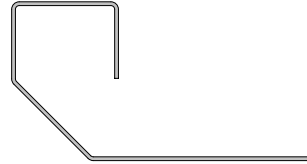
404



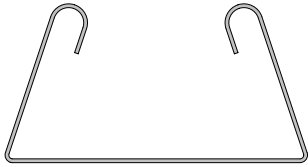
405



406



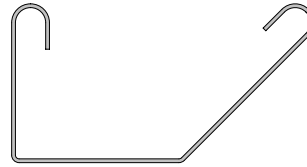
407



408



409

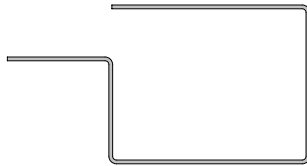


Bearbeitungsgrad 2 / Degré de façonnage 2 / Grado di lavorazione 2

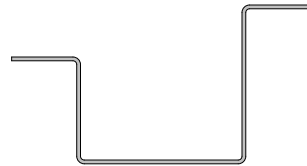
431



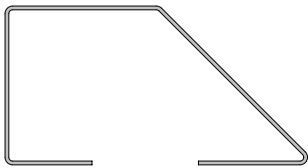
432



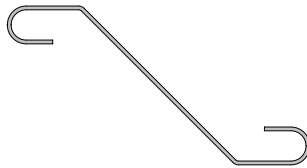
433



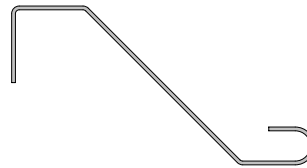
434



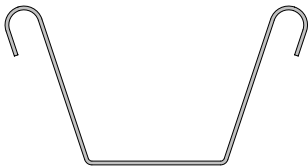
435



436



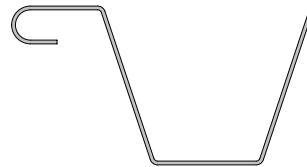
437



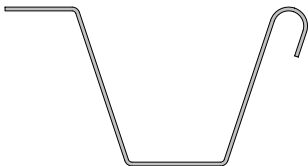
438



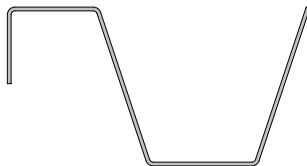
439



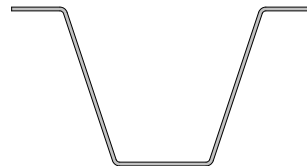
440



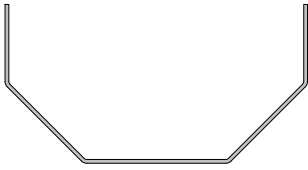
441



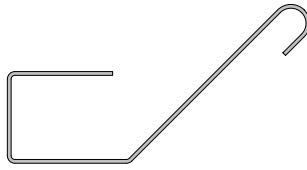
442



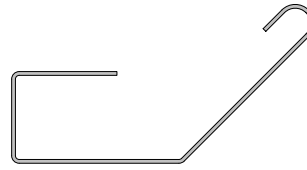
443



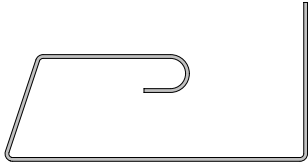
444



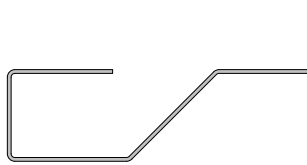
445



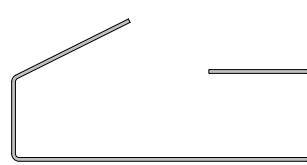
446



447



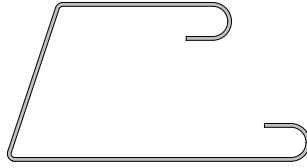
448



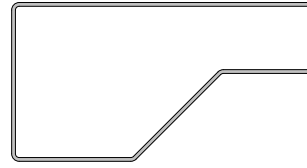
450



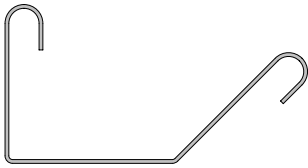
451



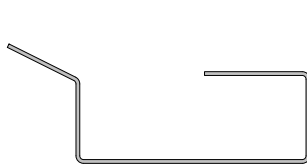
452



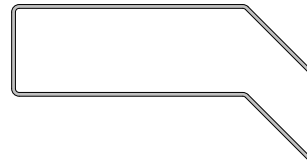
453



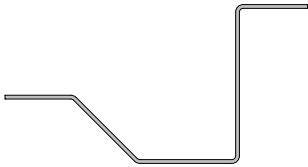
454



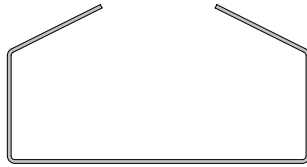
455



457



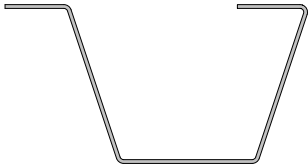
458



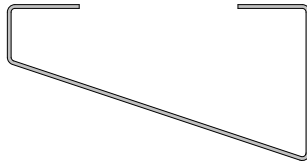
460



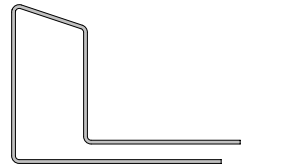
461



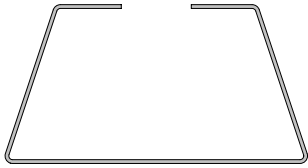
462



463



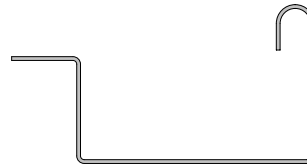
464



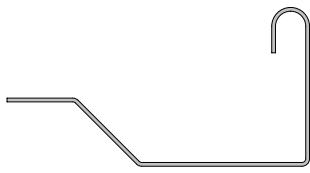
465



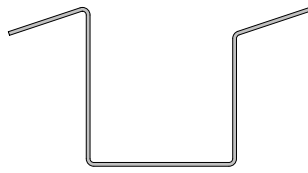
467



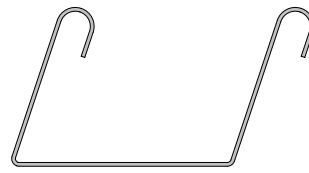
468



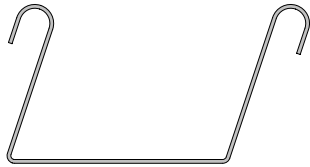
469



470

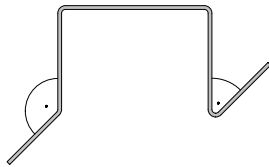


471

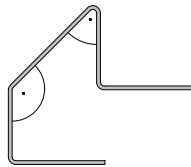


Bearbeitungsgrad S / Degré de façonnage S / Grado di lavorazione S

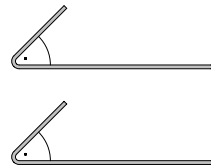
481 (3D)



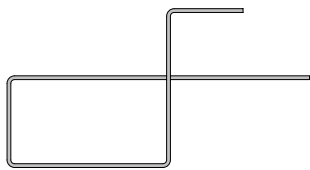
482 (3D)



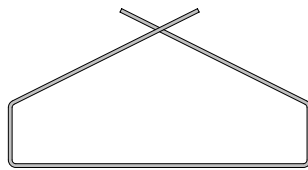
483 (3D)



484



485

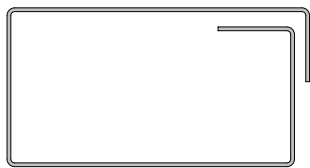


486



Bearbeitungsgrad 1 / Degré de façonnage 1 / Grado di lavorazione 1

501

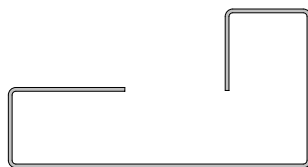


Bearbeitungsgrad 2 / Degré de façonnage 2 / Grado di lavorazione 2

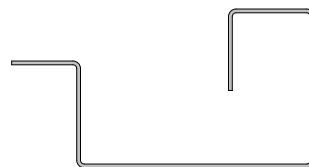
531



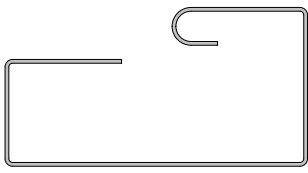
532



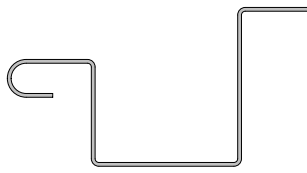
533



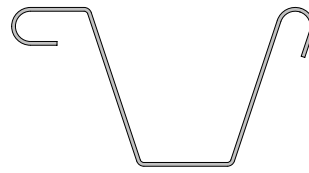
534



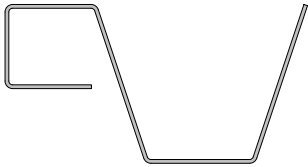
535



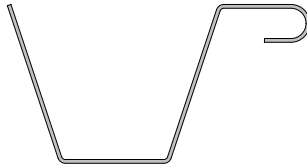
536



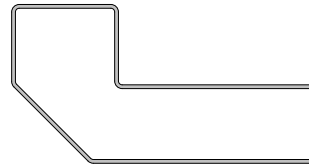
537



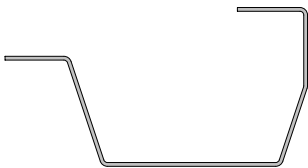
538



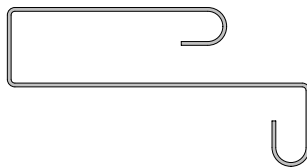
539



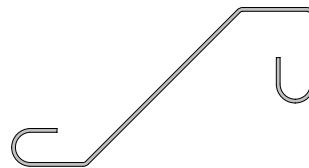
540



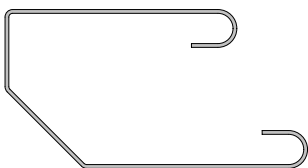
541



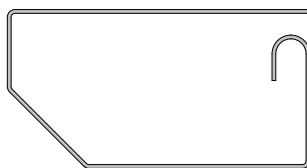
542



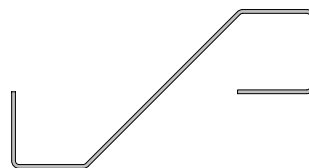
543



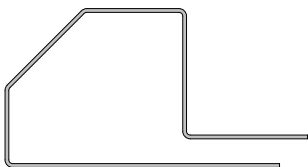
544



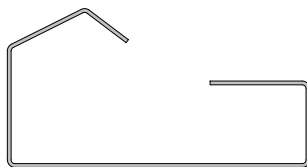
545



546



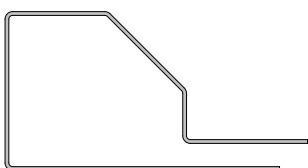
547



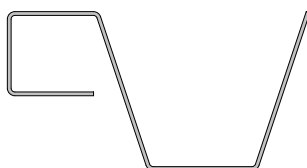
548



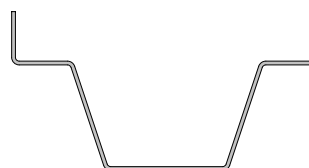
549



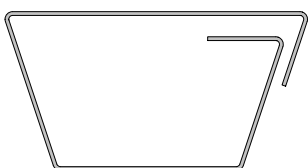
550



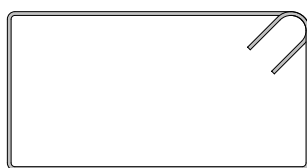
551



552



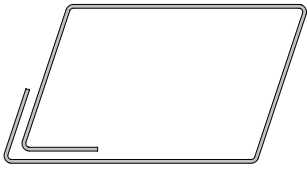
553



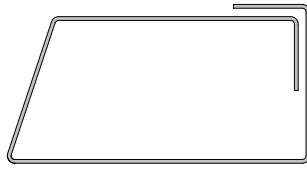
554



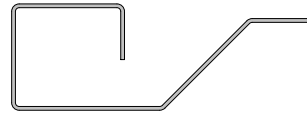
555



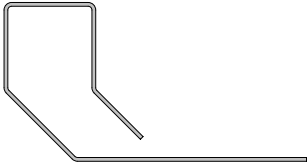
556



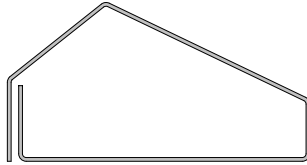
557



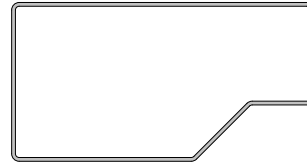
558



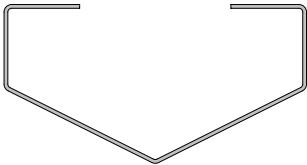
559



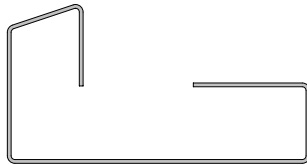
560



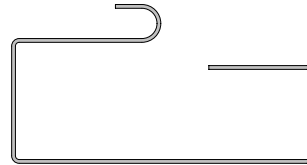
561



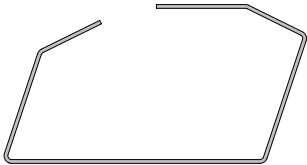
562



563

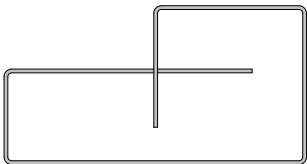


564

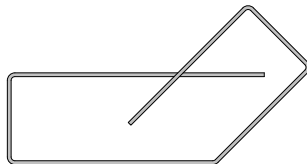


Bearbeitungsgrad S / Degré de façonnage S / Grado di lavorazione S

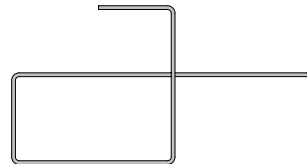
581



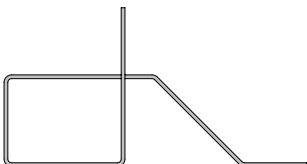
582



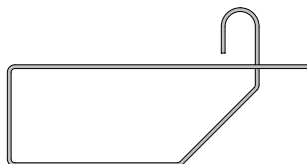
583



584



585

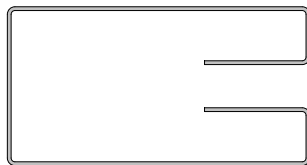


Bearbeitungsgrad S / Degré de façonnage S / Grado di lavorazione S

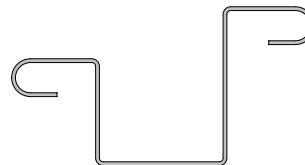
631



632



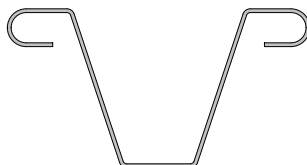
633



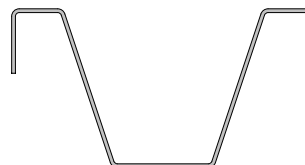
634



635



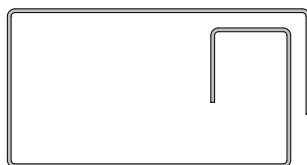
636



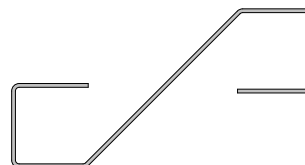
637



638



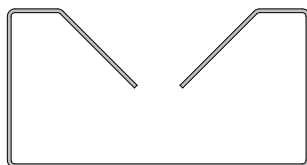
639



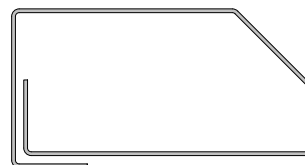
640



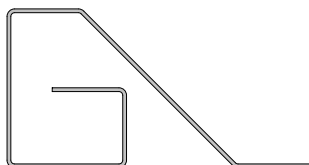
641



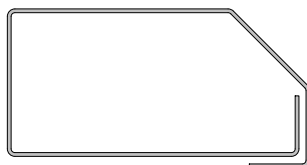
642



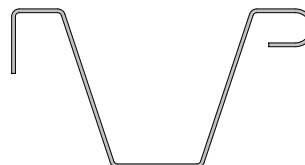
643



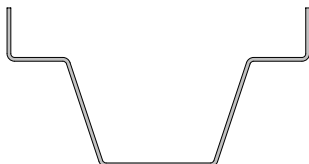
644



646



647



648

