



# DIMO 2311

## ACIER TRAITÉ ALLIÉ AU CrMnMo POUR LA CONSTRUCTION DE MOULES A MATIERES PLASTIQUES

Fiche technique, édition Février 2015<sup>1)</sup>

DIMO 2311 est un acier trempé et revenu, allié au CrMnMo pour la fabrication de moules à matières plastiques. Ses particularités sont sa très bonne aptitude au polissage et au grainage chimique, son bon comportement en électroérosion et sa haute stabilité dimensionnelle. Il possède une bonne usinabilité. DIMO 2311 est particulièrement destiné à la construction de moules avec des hautes exigences d'état de surface.

### Description du produit

#### Désignation et domaine d'application

DIMO 2311 est une version modifiée du 1.2311 selon Stahl-Eisen-Liste, du 40CMD8 selon NF A 35590 et du 40CrMnNiMo8-6-4 selon DIN EN ISO 4957 ainsi que du P20 selon ASTM A681.

Nous livrons DIMO 2311 sous forme de tôle aux rives cisailées, oxycoupées ou découpées au jet d'eau dans les formats suivants :

épaisseur	≥ 12 mm ≤ 130 mm	> 130 mm ≤ 170 mm
largeur <sup>a)</sup>	≥ 1000 mm ≤ 2500 mm	≥ 1000 mm ≤ 2050 mm
longueur	≥ 3000 mm ≤ 6000 mm	≥ 3000 mm ≤ 6000 mm

<sup>a)</sup> Pour des largeurs < 1500 mm prière de commander les tôles par nombre pair.  
Autres dimensions sur demande.

### Fabrication

Le processus de fabrication de DIMO 2311 a été conçu dans le but d'obtenir les propriétés excellents d'un acier pour moules avec très hautes exigences d'état de surface. DIMO 2311 a une haute stabilité dimensionnelle. Grâce à son processus de fabrication DIMO 2311 a une très bonne aptitude au polissage, au grainage chimique et à l'électroérosion. Il est donc particulièrement appliqué pour la construction de moules avec de hautes exigences d'état de surface si des processus de fabrication aptes sont appliqués.

Sa bonne pureté inclusionnaire en sulfures et oxydes et la modification des rares inclusions résiduelles due au traitement au calcium lui confèrent une bonne usinabilité et assurent une faible usure des outils pendant l'usinage. Ces propriétés ne peuvent être assurées qu'en observant la combinaison des mesures suivantes :

- désulfuration jusqu'à  $S \leq 0,002$  % pour l'obtention d'une haute pureté en sulfures
- composition chimique adaptée à l'épaisseur
- dégazage sous vide
- traitement de brassage en poche à l'argon pour une haute pureté en sulfures et en oxydes
- traitement au calcium influant sur la forme et la composition des rares micro-inclusions résiduelles
- conditions de coulée spéciales assurant une haute pureté et homogénéité
- high shape factor rolling (laminage à fortes réductions) pour obtenir une structure dense à coeur de tôle

<sup>1)</sup> La version actuelle de cette fiche technique se trouve sur <http://www.dillinger.de/>.



- paramètres de traitement thermique ajustés suivant la composition chimique et les dimensions, assurant ainsi une répartition homogène de dureté dans la tôle et la minimisation des contraintes résiduelles

## Composition chimique

Les valeurs limites pour la coulée sont les suivantes (en %) :

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	V
valeurs limites	0,35 - 0,45	0,20 - 0,40	1,30 - 1,60	≤ 0,025	≤ 0,002	1,80 - 2,10	0,15 - 0,25	a)	a
valeurs indicatives (épaisseur : 100 mm)	0,40	0,30	1,55	0,015	0,001	1,90	0,20	0,12	0,05

a) allié en fonction des dimensions

## Etat de livraison

DIMO 2311 est livré à l'état trempé (à l'air) et revenu.

## Caractéristiques mécaniques et physiques à l'état de livraison

### Dureté

Sauf convention contraire, la dureté de surface à l'état de livraison est de 280 à 325 HBW. Selon EN ISO 18265, barème B2, cela correspond à une résistance d'environ 890 à 1030 MPa.

### Propriétés physiques (valeurs indicatives)

Chaleur spécifique à 20°C [kJ/(kgK)]	0,46							
Conductivité thermique à [W/(mK)]	20 °C	100 °C	200 °C	300 °C	400 °C			
	34	35	36	36	36			
Coefficient de dilatation thermique entre 10 <sup>-6</sup> [m/(mK)]	20 °C et	100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	600 °C	
		12,1	12,7	13,2	13,8	14,2	14,3	

## Essais

- Analyse coulée
- Contrôle dimensionnel
- Inspection de surface
- Dureté  
Le test de dureté (HBW) est effectué sur la surface de chaque tôle mère.
- Contrôle aux ultrasons  
Sauf convention contraire, le contrôle aux ultrasons est effectué sur chaque tôle selon EN 10160 pour 100 % de la surface. Comme limite admissible il s'applique classe de qualité 4, tableau 5 selon EN 10228-3.  
Sur demande, le contrôle aux ultrasons peut être réalisé selon ASTM A 578, niveau C et exigences supplémentaires S1 et S9. Dans ce cas, la norme de contrôle souhaitée doit être indiquée à la commande.

Les résultats d'essais sont documentés dans un certificat de réception du type 3.1 selon EN 10204 sauf convention contraire.



### Identification

Sauf convention contraire, les tôles sont identifiées par poinçonnage avec au minimum :

- la nuance d'acier (DIMO 2311)
- le numéro de coulée
- le numéro de tôle mère et de tôle individuelle
- le sigle du producteur
- le sigle du contrôleur

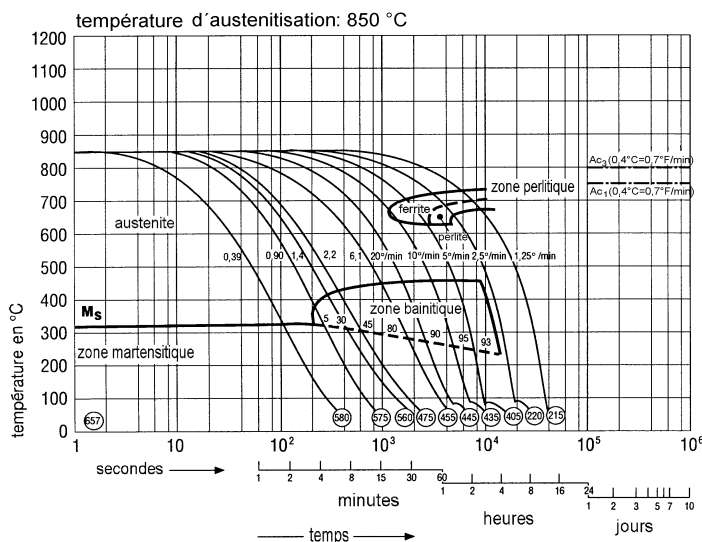
### Mise en œuvre

#### Traitement thermique

DIMO 2311 est livré à l'état trempé et revenu ; un traitement thermique n'est en général pas nécessaire. Cela évite les risques et coûts provoqués par la trempe et le revenu d'un moule usiné. Au cas où un traitement thermique serait néanmoins indispensable, nous recommandons les paramètres suivants :

Recuit d'adoucissement	Détensionnement	Trempe	Revenu
720 - 740 °C 2 - 4 h, refroidissement au four; dureté 230 HB environ	à l'état de livraison max. 580 °C, 1 - 2 h, refroidissement au four	840 - 860 °C/huile ; pour faibles épaisseurs refroidissement à l'air ou trempe différé martensitique à 200 - 230 °C possible	selon diagramme de revenu, selon la dureté requise

#### Diagramme de transformation en refroidissement continu



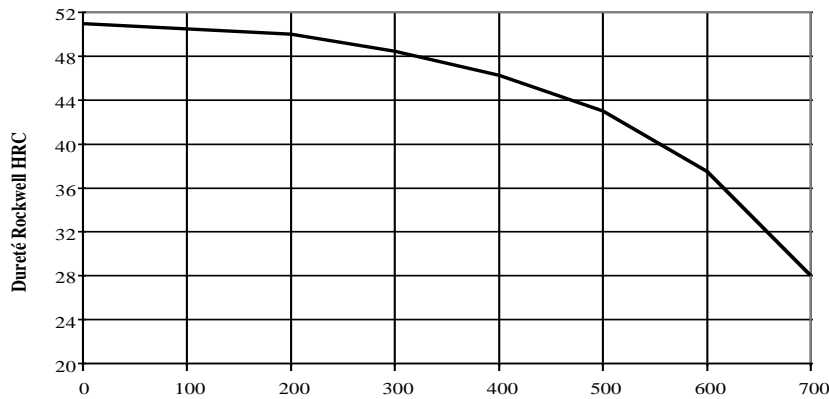
0.39 - 6.1 = paramètres de refroidissement ( $t^{1/5}$  – temps en sec./100)

5 - 95 = % de structure

657 = dureté en HV



### Diagramme de revenu



Température de revenu [°C] (maintien 1 h, refroidissement à l'air)

Remarque : les valeurs du diagramme sont des valeurs moyennes sur éprouvettes diamètre 25 mm, longueur 50 mm, trempé à l'eau à 850 °C

### Conditions générales techniques de livraison

Sauf convention contraire, les conditions générales techniques de livraison sont celles de la norme EN 10021.

### Tolérances

Sauf convention contraire, les tolérances sont conformes à la norme EN 10029 avec les restrictions suivantes :

<b>épaisseur de la tôle :</b>	selon EN 10029, classe C	
<b>largeur de la tôle :</b>	$\geq 1000 \text{ mm} \leq 1500 \text{ mm}$	-0/+40 mm
	$> 1500 \text{ mm} \leq 2050 \text{ mm}$	-0/+50 mm
	$> 2050 \text{ mm}$	-0/+100 mm
<b>longueur de la tôle :</b>		$\pm 500 \text{ mm}$
<b>planéité :</b>	$\leq 3 \text{ mm/m}, \leq 6 \text{ mm/2 m}$	

### Etat de surface

Sauf convention contraire, EN 10163-2, classe A, sous-classe 3 s'applique. Grenaillage de la face supérieure et inférieure de la tôle, ainsi qu'une peinture anticorrosion sont possibles sur demande.

### Remarques générales

Si l'utilisation de cet acier ou son mode de transformation requièrent des exigences particulières qui ne sont pas mentionnées dans cette spécification, celles-ci doivent être convenues et spécifiées avant de passer la commande.

Les informations contenues dans cette spécification ont un caractère descriptif. Cette spécification est mise à jour avec une fréquence variable. La version actuelle vous sera envoyée sur demande et est également disponible sur internet à l'adresse [www.dillinger.de](http://www.dillinger.de).



DILLINGER HÜTTE

---

## Contact

Vos contacts vous seront transmis directement de notre bureau de coordination à Dilling :

Téléphone : +49 6831 47 2223

Téléfax : +49 6831 47 3350

A ce titre, veuillez consulter notre site internet :

<http://www.dillinger.de/dh/kontakt/weltweit/index.shtml.fr>



DILLINGER HÜTTE

AG der Dillinger Hüttenwerke  
Postfach 1580  
66748 Dillingen/Saar  
Deutschland

e-mail: [info@dillinger.biz](mailto:info@dillinger.biz)

<http://www.dillinger.de>

Téléphone : +49 6831 47 3461

Téléfax : +49 6831 47 3089