DILLINGER
We are Pure Steel+

DIWETEN 355+M

Acier de construction à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique, à grains fins, laminé thermomécaniquement

Fiche technique, édition juin 2025[1]

DIWETEN 355+M est un acier de construction à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique, à grains fins[2], sur lequel se forme, en raison de sa composition chimique, une couche autoprotectrice, la patine. Cet acier autopatinable présente une résistance à la corrosion atmosphérique supérieure à celle d'un acier de construction conventionnel.
DIWETEN 355+M présente, à l'état de livraison départ usine, une limite d'élasticité minimale de 355 MPa (pour l'épaisseur la plus faible).
DIWETEN 355+M est conforme à la norme EN 10025-5. Le procédé de laminage thermomécanique permet de limiter les teneurs en éléments d'alliage. Le carbone équivalent est donc plus faible, comparativement aux aciers autopatinables de même nuance et à l'état de livraison normalisé / laminage normalisant, et conduit à de meilleures propriétés de soudabilité.
DIWETEN 355+M est ainsi particulièrement adapté à la construction métallique, comme les ouvrages d'art et les bâtiments pour lesquels des aciers à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique et avec une bonne soudabilité sont nécessaires.

Description du produit

Désignation et domaine d'application
DIWETEN 355+M peut être livré dans des épaisseurs allant de 8 mm à 150 mm, selon le programme dimensionnel des aciers thermomécaniques (Tableau 2).
DIWETEN 355+M est livré avec des essais de résilience sur éprouvettes Charpy à -20°C pour DIWETEN 355+M / S355K2W+M, ou à -50°C pour DIWETEN 355+M /S355J5W+M. DIWETEN 355+M est livré avec un marquage CE selon EN 10025-1, et ce, jusqu'à 150 mm d'épaisseur, sauf accord contraire à la commande.

Tous les aciers DIWETEN de la présente fiche technique peuvent bénéficier du droit d'usage de la marque NF-Acier dans des épaisseurs jusqu'à 150 mm.

Composition chimique
Les valeurs limites sur coulée sont les suivantes en % :

C	Si	Mn	P	S	Nb	V	Al	Ti	Cr	Ni	Mo	Cu	N
≤ 0,08	≤ 0,50	≤ 1,40	≤ 0,020	≤ 0,002	≤ 0,05	≤ 0,01	≥ 00,20	≤ 0,015	0,37 -0,60	≤ 0,50	≤ 0,08	0,25 -0,40	≤ 0,01

[1] La version actuelle est disponible sur : www.dillinger.de.
[2] Aciers à grains fins : aciers à structure granulométrique fine à grains ferritiques de taille ≥ 6. Concernant la détermination de la taille de grains, voir l'EN ISO 643.

Carbone équivalent :

Epaisseur t [mm]	DIWETEN 355+M CET[a] [%] max.	DIWETEN 355+M CEV[b] [%] typique	DIWETEN 355+M CEV [%] max.	EN 10025-5 CEV [%] max.
8 ≤ t ≤ 100	0,24	0,39	0,42	0,52
100 < t ≤ 150	0,25	0,40	0,44	0,52

[a] CET = C + (Mn + Mo)/10 + (Cr + Cu)/20 + Ni/40
[b] CEV = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15

Etat de livraison
Laminage thermomécanique (symbole +M).

Caractéristiques mécaniques

Essai de traction à température ambiante – sens travers

Epaisseur t [mm]	Limite d'élasticité minimale R_{eH}[a] [MPa]	Résistance à la traction R_m [MPa]	Allongement minimum A_5 [%]
t ≤ 16	355	470 - 630	20
16 < t ≤ 40	345		
40 < t ≤ 63	335		19
63 < t ≤ 80	325		18
80 < t ≤ 100	315		
100 < t ≤ 150	295	450 - 600	18

[a] Si la limite supérieure d'écoulement (ReH) ne peut pas être déterminée, la limite conventionnelle à 0,2 % (Rp0,2) doit être utilisée.

Essai de résilience sur éprouvettes Charpy à entaille en V - sens long

DIWETEN 355+M	Température d'essai [°C]	Energie de rupture KV_2 min. [J]	
		Valeur moyenne	Valeur individuelle
S355K2W+M	-20	40	28
S355J5W+M	-50	27	19

La valeur moyenne indiquée s'applique à la moyenne de 3 essais. Une valeur individuelle peut être inférieure à la valeur moyenne spécifiée. Des éprouvettes de taille réduite sont admises pour des tôles d'une épaisseur ≤ 12 mm, la largeur minimale de l'éprouvette étant de 5 mm. La valeur minimale de résilience diminue alors proportionnellement à la section de l'éprouvette.

Essais

Les essais de traction et de résilience sont effectués selon EN 10025-5, par coulée, 60 t et plage d'épaisseur spécifiée pour la limite d'élasticité. Sur demande, les essais peuvent être réalisés sur chaque tôle mère (option 1). Les éprouvettes sont prélevées et préparées conformément aux parties 1 et 5 de la norme EN 10025. L'essai de traction est effectué selon EN ISO 6892-1 sur des éprouvettes de longueur calibrée $L_o = 5{,}65 \cdot \sqrt{S_o}$ ou $L_o = 5 \cdot d_o$. L'essai de résilience est réalisé, sauf accord contraire, sur des éprouvettes Charpy longitudinales à entaille en V (KVL) selon EN ISO 148-1 en utilisant un couteau de 2 mm.
Les résultats des essais sont documentés dans un certificat de réception du type 3.1 selon EN 10204, sauf accord contraire.

Options de la commande

1) Essai de traction et de flexion par choc (résilience) sur chaque tôle mère selon EN 10025-5
2) Essai de flexion par choc (résilience) supplémentaire sur éprouvettes prélevées en ¼ épaisseur pour les épaisseurs de tôle ≥ 40 mm. Les conditions d'essais sont celles de la norme EN 10025-5

Identification des tôles

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

- la désignation (DIWETEN 355+M S355K2W+M ou DIWETEN 355+M S355J5W+M)
- le numéro de coulée
- le numéro de tôle mère et de tôle fille
- la marque du producteur
- le sigle du réceptionnaire

Acier autopatinable

Le terme « autopatinable » signifie que les aciers DIWETEN présentent, en raison de leur composition chimique, une résistance à la corrosion atmosphérique améliorée comparativement aux aciers non alliés.
Cette résistance est due à la formation d'une couche de protection qui se forme à la surface de l'acier. Elle se développe sous l'effet de l'exposition en milieu naturel, notamment (en présence d'une alternance de phases sèches et humides). Cette patine protège la surface de l'acier et ralentit le processus de formation de la rouille.
En règle générale, la vitesse de formation de la rouille diminue de manière significative avec le temps d'exposition. Même après la formation complète de la couche de protection, le processus de corrosion ne s'arrête pas définitivement.
Toutefois, comparativement aux aciers non alliés, la couche formée constitue une meilleure protection contre la corrosion atmosphérique en zone industrielle, urbaine ou rurale et permet, dans certaines conditions, une utilisation à l'état nu.
La formation initiale et, la durée de formation de la patine ainsi que et l'efficacité de la protection dépendent de plusieurs facteurs. Les facteurs décisifs sont la conception de l'ouvrage ainsi que la mise en œuvre et les conditions atmosphériques prévalant sur le site de la construction.

Dans tous les cas, les règles et préconisations en vigueur pour l'utilisation d'aciers autopatinables doivent être prises en compte, par exemple le guide européen ECCS / CECM / EKS « European design guide for the use of weathering steel in bridge construction », la note d'information Ouvrages d'art Cerema / UGE « Aciers autopatinables, recommandations pour leur utilisation en structure des tabliers des ponts et passerelles », ou encore la règle de construction allemande, la Directive DASt 007 « Lieferung, Verarbeitung und Anwendung wetterfester Baustähle ».

Mise en œuvre

Le respect des techniques de mise en œuvre et d'utilisation est d'une importance fondamentale pour obtenir entière satisfaction avec les produits fabriqués à partir d'aciers à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique. En conséquence, l'utilisateur doit s'assurer que ses procédés de calcul, de conception et de fabrication sont adaptés à cet acier, qu'ils correspondent aux règles de l'art que le fabricant doit respecter et qu'ils conviennent pour l'utilisation envisagée. Le choix du matériau incombe à l'utilisateur. De manière générale, les recommandations de la norme EN 1011-2, de la Directive DASt 007 et/ou de la note d'information Cerema/Ifsttar ainsi que les autres recommandations nationales et européennes, comme le guide ECCS, sont à observer.

Formage à froid

Le formage à froid du DIWETEN 355+M, c'est-à-dire jusqu'à la température maximale admissible pour le détensionnement des contraintes (généralement < 580 °C), s'effectue de la même façon que le formage à froid des aciers de construction de mêmes caractéristiques mécaniques selon EN 10025. Il faut néanmoins tenir compte du fait qu'un formage à froid entraîne un écrouissage de l'acier et une diminution de sa ténacité. En général, cette modification des caractéristiques mécaniques peut être compensée, en partie, par un traitement de détensionnement. Les rives écrouies par cisaillage ou durcies par oxycoupage doivent être meulées avant le formage. Pour des déformations à froid particulièrement importantes, il y a lieu de consulter le producteur avant de passer la commande.

Formage à chaud

Un formage à chaud, c'est-à-dire à des températures supérieures à 580 °C, modifie l'état initial du matériau. Il n'est pas possible, par un traitement thermique, de redonner à l'acier ses propriétés initiales. C'est pourquoi le formage à chaud n'est pas autorisé.

Oxycoupage et soudage

DIWETEN 355+M est particulièrement apte au soudage, malgré ses propriétés de résistance améliorée à la corrosion atmosphérique, à condition de respecter les règles techniques générales (les recommandations de la norme EN 1011 s'appliquent par analogie). Il faut tenir compte du fait que les teneurs en Cu et en Cr - teneurs minimales requises pour la résistance améliorée à la corrosion atmosphérique - augmentent la trempabilité de l'acier. Compte tenu de la faible teneur en carbone, l'oxycoupage, la découpe plasma et la découpe laser peuvent être effectués jusqu'à des épaisseurs élevées sans préchauffage. Les conditions de préchauffage pour le soudage doivent être adaptées à la légère augmentation du carbone équivalent comparativement aux aciers thermomécaniques non autopatinables.
En cas de nécessité, il faut s'assurer de la résistance à la corrosion du cordon de soudure par le choix judicieux d'un métal d'apport ou par l'application d'autres mesures permettant d'assurer la résistance à la corrosion.

Traitement thermique
Généralement, les ensembles soudés en DIWETEN 355+M sont employés sans autre traitement particulier. Si un recuit de détensionnement devait être nécessaire, il est recommandé de l'effectuer dans le domaine de température compris entre 530 et 580 °C, suivi d'un refroidissement à l'air. Le temps de maintien total (même en cas de recuits multiples) ne doit pas dépasser 4 heures. Pour des traitements thermiques particuliers, il y a lieu de consulter le producteur avant de passer la commande.

Conditions générales techniques de livraison

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

Tolérances

Sauf accord contraire, les tolérances sur les dimensions et la forme sont conformes à la norme EN 10029, avec la classe A pour l'épaisseur.

Etat de surface

Sauf accord contraire, les conditions de livraison relatives à l'état de surface des tôles selon EN 10163-2, classe A2, s'appliquent.

Contrôle par ultra-sons

Sauf accord contraire, le DIWETEN 355+M répond aux exigences de la classe S_1E_1 de la norme EN 10160.

Remarques générales

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

Les informations contenues dans cette fiche technique ont un caractère descriptif. Cette fiche technique est mise à jour selon les besoins. La version actuelle vous sera envoyée sur demande et est également disponible sur internet à l'adresse www.dillinger.de.

Contact

AG der Dillinger Hüttenwerke
Tél. : +49 6831 47 2394
E-mail : info@dillinger.biz
Postfach 1580
66748 Dillingen / Saar
Allemagne

Pour obtenir les coordonnées de votre interlocuteur, rendez-vous sur www.dillinger.de.