

Offre inox ferritique KARA nuance **K36**



Composition chimique

Éléments	C	Si	Mn	Cr	Mo	Nb
%	0.02	0.40	0.25	17.50	1.25	0.50

Valeurs typiques

Désignation européenne

X6CrMoNb17-1 1. 4526⁽¹⁾

(1) selon EN 10088-2

Désignation américaine

Type 436⁽²⁾

(2) selon ASTM A 240

Notre nuance est en conformité avec :

- > La fiche de données sécurité Stainless Europe n°1 : aciers inoxydables (directive européenne 2001/58/EC).
- > La directive européenne 2000/53/EC relative aux véhicules hors d'usage et à son annexe II datée du 27 juin 2002.
- > La norme NFA 36 711 "Aciers inoxydables destinés à entrer au contact des denrées, produits et boissons pour l'alimentation de l'homme et des animaux" (hors emballage).
- > La NSF/ANSI 51 - 2009 édition internationale Standard pour « Food Equipment Materials » et de la FDA (United States Food and Drug Administration) pour les matériaux destinés à être en contact avec les aliments.
- > Le décret français n° 92 - 631 daté du 8 juillet 1992 et la directive européenne n° 1935/2004 du 27 octobre 2004 sur les matériaux et articles supposés venir en contact avec les aliments (directive 80/590/EEC et 89/109/EEC).
- > L'arrêté français daté du 13 janvier 1976 relatif aux matériaux en acier inoxydable en contact avec les denrées alimentaires.

Caractéristiques générales

Notre nuance K36 est caractérisée par :

- > Bonne résistance à la corrosion par piqûres,
- > Une bonne tenue en atmosphère industrielle,
- > Un bon comportement au brouillard salin,
- > Une bonne aptitude à la conformation «sans roping»,
- > Une très bonne aptitude au polissage,
- > Ses caractéristiques mécaniques à chaud élevées.

Applications

- > Enjoliveurs, cache-écrous et baguettes de décoration automobile intérieures et extérieures.
- > Pièces extérieures de remorques frigorifiques.
- > Électroménager.
- > Ustensiles culinaires.
- > Profils décoratifs de mobilier.
- > Façade extérieure de bâtiment et aménagement intérieur.

Possibilités de livraison

Formes : tôles, flans, bobines, feuillards, disques.

Épaisseurs : de 0.40 à 5.0 mm.

Largeur : suivant épaisseur, nous consulter.

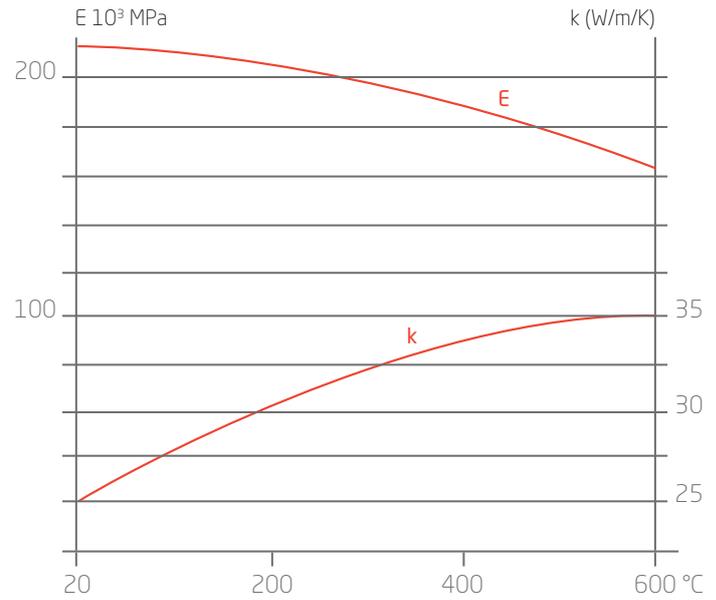
Finis : laminé à froid, laminé à chaud suivant épaisseur.

Caractéristiques physiques

Sur tôle laminée à froid.
A l'état adouci (valeurs typiques).

Densité	d	kg/dm ³	20 °C	7.7
Point de fusion		°C	Liquide	1480
Chaleur spécifique	c	J/kg.K	20 °C	440
Conductivité thermique	k	W/m.K	20 °C	30
Coefficient moyen de dilatation linéique	α	10 ⁻⁶ /K	20-200 °C	11.7
			20-400 °C	12.1
			20-600 °C	12.7
			20-800 °C	14.2
Résistivité électrique	ρ	Ω mm ² /m	20 °C	0.70
Perméabilité magnétique	μ	at 0.8 kA/m DC or AC	20 °C	550
Module d'élasticité	E	MPa.10 ³	20 °C	220

Valeurs typiques



Caractéristiques mécaniques

A l'état de recuit

Selon ISO 6892-1, part1,
éprouvette perpendiculaire au sens de laminage

Éprouvette

Lo = 80 mm (épaisseur < 3 mm)

Lo = 5.65 √ So (épaisseur ≥ 3 mm)

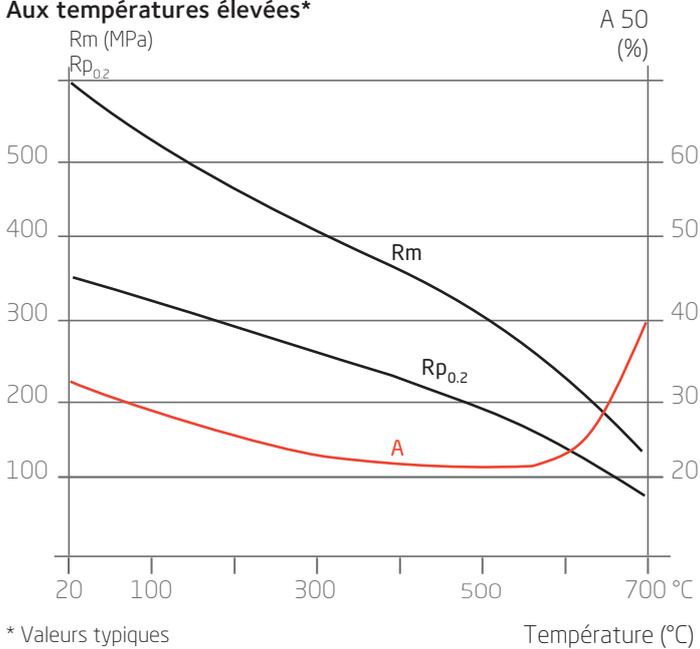
Présentation	R _m ⁽¹⁾ (MPa)	R _{p0.2} ⁽²⁾ (MPa)	A ⁽³⁾ (%)	HRB
Laminé à froid*	520	370	29	80

1 MPa = 1 N/mm²

* Valeurs typiques

⁽¹⁾ Résistance à la traction (UTS) ⁽²⁾ Limite d'élasticité (YS) ⁽³⁾ Allongement (A)

Aux températures élevées*

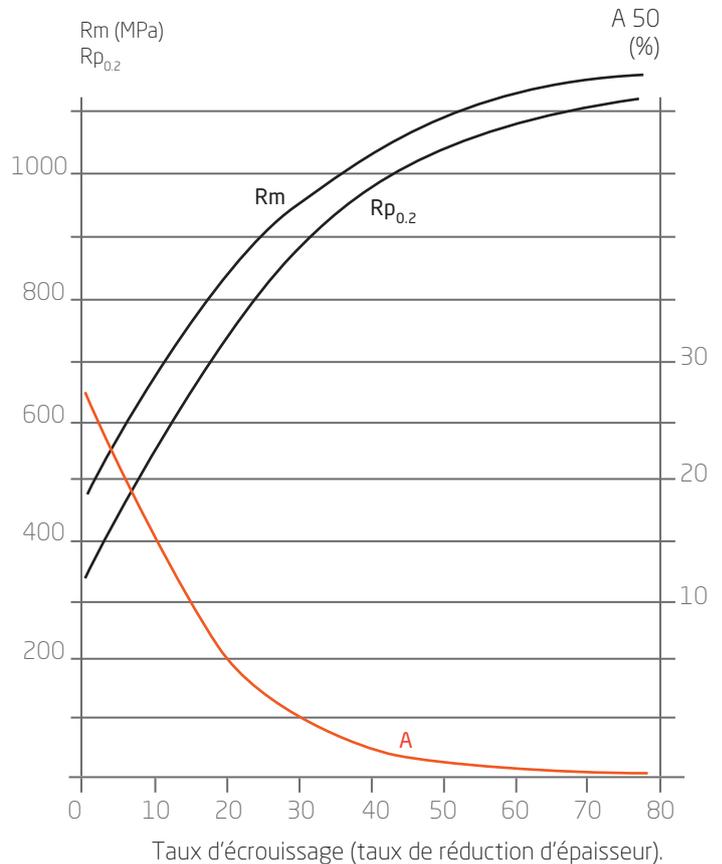


Condition	R _m ⁽¹⁾ (MPa)	R _{p0.2} ⁽²⁾ (MPa)	A ⁽³⁾ (%)	HRB
Laminé à froid*	500	350	29	80

* Valeurs typiques 1 MPa = 1 N/mm²

(1) Résistance à la traction (UTS) (2) Limite d'élasticité (YS) (3) Allongement (A).

A l'état écroui par laminage à froid



Résistance à la corrosion

L'addition de molybdène confère à notre nuance une bonne résistance à la corrosion par piqûre et permet d'élargir son domaine d'utilisation.

Notre nuance **K36** résiste bien aux atmosphères urbaines et rurales ainsi qu'en eaux douces.

Le **K36** a un bon comportement au brouillard salin.

Comme toutes nos nuances ferritiques, cet acier est insensible à la corrosion sous tension

Resistance à la corrosion localisée

Appellations commerciales	Normes		
	ASTM	UNS	EN
K03		S41003	1.4003
K30/K30ED	430	S43000	1.4016
K41	441 ⁽¹⁾	S43932	1.4509
K45	445 ⁽¹⁾	S44500	1.4621 ⁽²⁾
K36	436	S43600	1.4526
K44	444	S44400	1.4521
201D (17-4Mn)	201.1	S20100 ⁽³⁾	1.4618 ⁽²⁾
304 (18-9E)	304	S30400	1.4301
316T (17-11MT)	316Ti	S31635	1.4571

⁽¹⁾ Désignation courante.

⁽²⁾ En attente de révision de la norme.

⁽³⁾ Avec addition de cuivre et les propriétés «rich side» du 201.1, ASTM A240.

Conformation

Notre nuance **K36** se prête bien aux travaux courants de conformation à froid (pliage, profilage, cintrage, emboutissage, refendage).

Le pliage à bloc est possible pour les épaisseurs inférieures à 0,7 mm. Au-delà le rayon de pliage sera : $r > 0,5e$ (épaisseur).

La réalisation d'emboutis profonds pourra être facilitée en passant par le stade d'une ébauche à grand rayon.

Cintrage de tubes soudés

Les rapports de cintrage réalisables avec le **K36** sont donnés dans le tableau ci-dessous, basés sur des tests laboratoires pour un angle de pliage de 90°, où D est le diamètre du tube et R est le rayon de cintrage.

Cintrage (résultats en laboratoire)	Ra = R/D mini
Tube Ø 40 x 1.5	1.3
Tube Ø 50 x 1.5	1.3

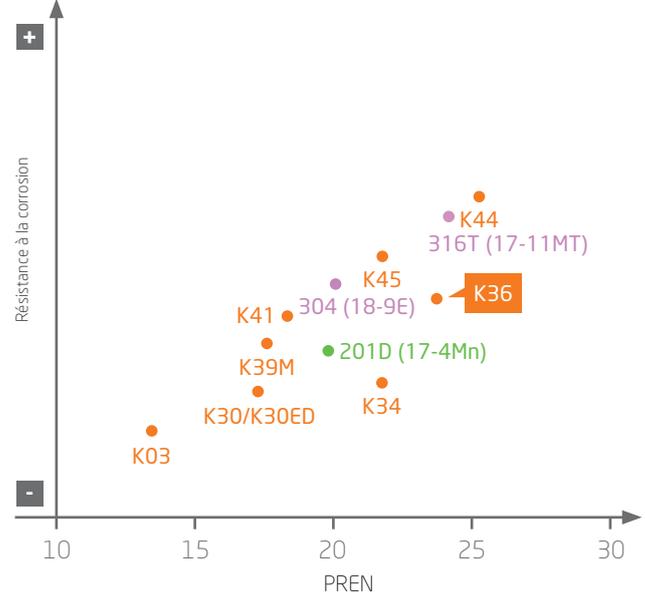
Ra = rapport de cintrage

D = diamètre tube

R = rayon de cintrage

Angle 90°

Valeurs typiques de potentiel de piqûre dans NaCl 0.02M à 23 °C et à pH6.6 en fonction du PREN (Cr+3.3%Mo+16%N).



Soudage

Notre nuance K36 est soudable par résistance par point ou à la molette.
On obtient de bons résultats sans traitement ultérieur si le forgeage de la soudure est suffisant.

Procédé de soudage	Sans apport	Avec apport		Gaz de protection*	
	Epaisseurs indicatives	Epaisseurs	Métal d'apport		* Hydrogene et azote interdits dans tous les cas
			Baguettes	Fil	
Resistance: point, molette	≤ 2 mm				
TIG	< 1.5 mm	> 0.5 mm	ER 316L (Si)		Argon Argon + Hélium
PLASMA	< 1.5 mm	> 0.5 mm		ER 316L (Si)	Argon Argon + Hélium
MIG		> 0.8 mm		ER 316L (Si)	Argon + 2 % CO ₂ Argon + 2 % O ₂ Argon + 2 % CO ₂ + Hélium
S.A.W.		> 2 mm		ER 316L	
Electrode		Réparation	ER 316L		
Laser	< 5 mm				Hélium Sous conditions : Argon

L'addition d'hydrogène ou d'azote dans l'argon est à proscrire car elle diminue la ductilité des soudures. Pour des raisons analogues, l'utilisation d'azote est interdite, celle du CO₂ limitée à 3 %.
Pour limiter le grossissement du grain en ZAT, il convient d'éviter les énergies de soudage excessives.
À titre d'exemple, en TIG automatique, pour une épaisseur de 1,5 mm, l'énergie de soudage ne dépassera pas 2,5 kJ/cm.
Autre exemple, le MIG/MAG pulsé permettra de mieux contrôler la géométrie des cordons et la taille du grain (l'énergie de soudage est inférieure à celle utilisée en MIG conventionnel).
Il n'est généralement pas nécessaire d'effectuer de traitement thermique après soudure.
Les soudures doivent être décapées mécaniquement ou chimiquement, passivées et décontaminées après décapage.
Le soudage au chalumeau oxyacétylénique est à proscrire.

Traitements

Traitement thermique

Avant toute opération de traitement, les pièces doivent être soigneusement décapées.

Après déformation à froid, un recuit de quelques minutes à 825-850 °C suivi d'un refroidissement rapide permet de restaurer la structure.

Décapage

Mélange fluonitrique (10 % HNO₃ + 2 % HF).
Pâtes décapantes pour soudure.

Passivation

Bain d'acide nitrique de 20 à 25 % à froid.
Pâtes passivantes pour cordons de soudure.