

Ces informations sont basées sur l'état actuel de nos connaissances et sont destinées à donner des indications générales sur nos produits et leurs utilisations. Elles ne peuvent en aucun cas être considérées comme une garantie de propriétés spécifiques du produit décrit, ni une garantie qu'il soit adapté à une application spécifique.

Classement selon la Directive EU 1999/45/EC

Pour plus d'information, voir nos fiches de données de sécurité (MSDS)

Edition: 3, 01.2013

Il arrive fréquemment que la version la plus récente des brochures soit en anglais ; elles sont disponibles sur notre site www.uddeholm.com.



SS-EN ISO 9001
SS-EN ISO 14001

Applications

Uddeholm Vanadis 30 est un acier rapide de haute performance, allié au cobalt. L'addition du cobalt d'environ 8,5% a une influence positive sur la résistance et la dureté à chaud, sur la résistance au revenu et le module d'élasticité.

La présence de cobalt a une faible influence sur la résistance à l'usure. Comme le cobalt ne forme pas de carbures, la résistance à l'usure pour Uddeholm Vanadis 30 est plus ou moins la même que pour les aciers avec la même analyse de base mais sans cobalt (p.ex. Uddeholm Vanadis 23). D'un autre côté, sa présence réduit quelque peu la ténacité et l'aptitude à la trempe, mais augmente la résistance à la compression et les propriétés à haute température.

Pour le travail à froid

- La combinaison de haute résistance à l'usure et d'une bonne résistance à la compression peut être utilisée dans l'outillage pour des opérations d'emboutissage importantes.
- Dans certaines opérations de travail à froid, la surface active (p.ex. bord coupant ou surface de formage) d'un outil peut atteindre des températures excédant de 200°C (390°F). De telles conditions peuvent être trouvées dans l'outillage fonctionnant sur des presses à grandes vitesses. Aussi on peut s'attendre à un développement de températures élevées dans l'outillage lors d'opérations d'emboutissage importantes.



Poinçons pour haute performance. Une application appropriée pour Uddeholm Vanadis 30.

Généralités

Uddeholm Vanadis 30 est un acier rapide PM allié W-Mo-V-Co caractérisé par :

- une haute résistance à l'usure
- une résistance à la compression élevée à haute dureté
- de bonnes propriétés de trempe à coeur
- une bonne ténacité
- une bonne stabilité dimensionnelle au traitement thermique
- une très bonne résistance au revenu

Analyse typique %	C 1,28	Cr 4,2	Mo 5,0	W 6,4	V 3,1	Co 8,5
Spécification standard	Z130 KWDCV 9-6-5, AISI (M3:2 +Co) W.-Nr. 1.3294 ~CM3:2 +Co					
Etat de livraison	Recuit doux, 300 HB maxi. Etiré, 320 HB maxi.					
Code de couleur	Vert foncé					

Propriétés

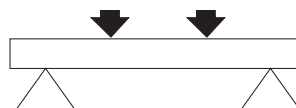
Caracteristiques physiques

Température	20°C	400°C	600°C
Densité, kg/m ³ (1)	8040	7935	7880
Module d'élasticité MPa (2)	240 000	214 000	192 000
Coefficient de dilatation thermique par °C à partir de 20°C (2)	–	11,8 x 10 ⁻⁶	12,3 x 10 ⁻⁶
Conductibilité thermique W/m · °C (2)	22	26	25
Chaleur spécifique J/kg °C (2)	420	510	600

(1) = pour l'état recuit doux

(2) = pour l'état trempé et revenu

Resistance a la flexion et deviation



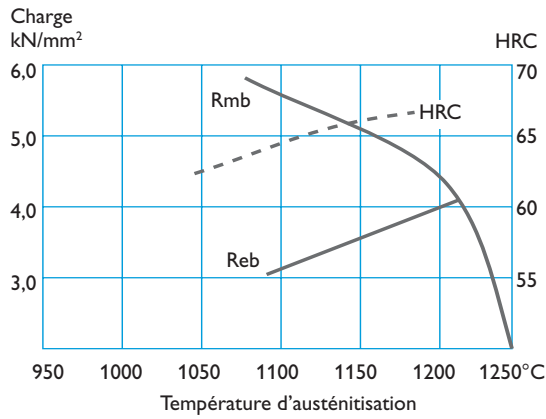
Test de pliage à 4 points de contact.

Taille du spécimen : 5 mm Ø.

Vitesse de chargement : 5 mm/mn.

Température d'austénitisation : 1050 à 1180°C

Revenu : 3 x 1 h à 560°C, refroidissement à l'air à température ambiante.



Traitement thermique

Recuit doux

Protégez l'acier et chauffez à coeur à 850/900°C. Puis refroidissez au four de 10°C/h jusqu'à 700°C, ensuite à l'air libre.

Recuit de détente

Après ébauche, l'outil devra être chauffé à coeur à 600/700°C, temps de maintien 2 heures. Refroidissez lentement à 500°C, puis à l'air libre.

Trempe

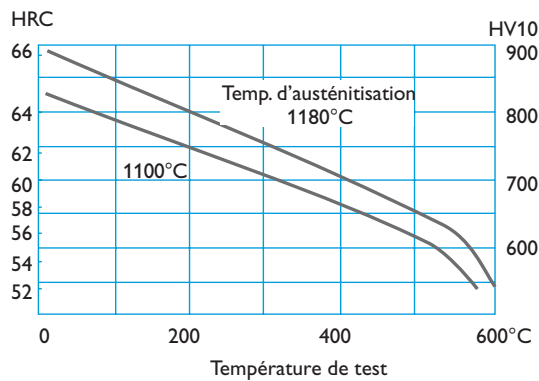
Température de préchauffe : 450 à 500°C et 850 à 900°C.

Température d'austénitisation : 1050 à 1180°C, selon la dureté finale désirée, voir diagramme ci-dessous.

L'outil devra être protégé contre la décarburation et l'oxydation pendant la trempe.

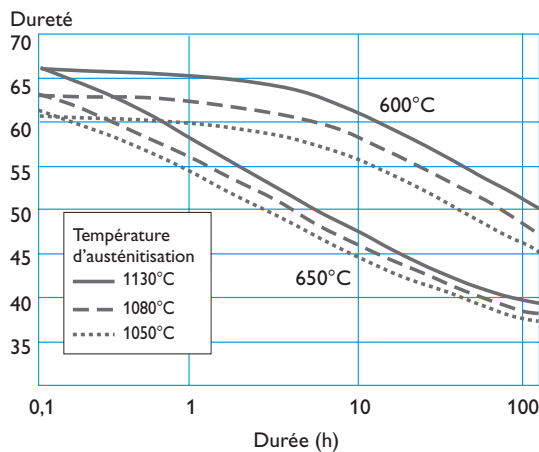
PROPRIETES A HAUTE TEMPERATURE

Dureté à chaud de Uddeholm Vanadis 30.



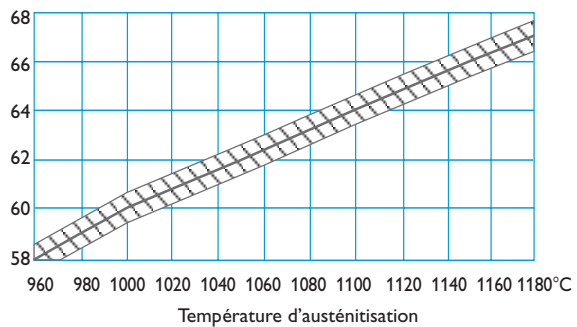
CHANGEMENT DANS LA DURETE COMPARE AU TEMPS DE MAINTIEN POUR DIFFERENTES TEMPERATURES DE TRAVAIL

Température d'austénitisation : 1050 à 1130°C.
Dureté : 3 x 1 h at 560°C.



DURETE APRES REVENUS DE 3 FOIS UNE HEURE A 560°C.

Dureté finale HRC

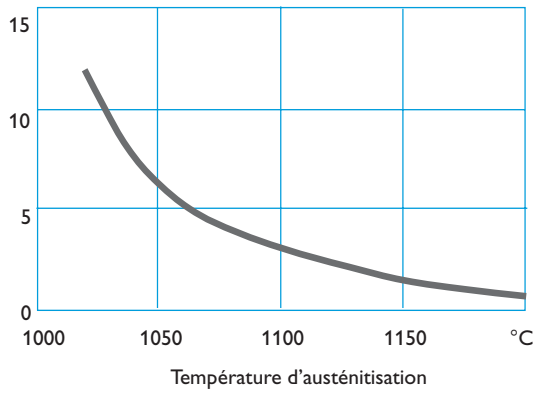


Dureté après différentes températures d'austénitisation et 3 revenus d'une heure à 560°C (±1 HRC).

HRC	°C
60	1000
62	1050
64	1100
66	1150
67	1180

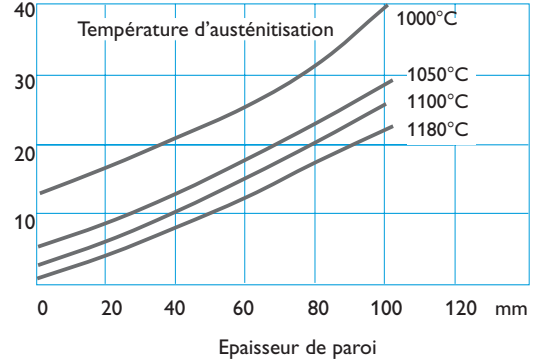
TEMPS DE MAINTIEN RECOMMANDE

Temps de maintien* mn.



TEMPS DE MAINTIEN TOTAL DANS UN BAIN DE SEL APRES PRECHAUFFE EN DEUX ETAPES À 450°C ET 850°C

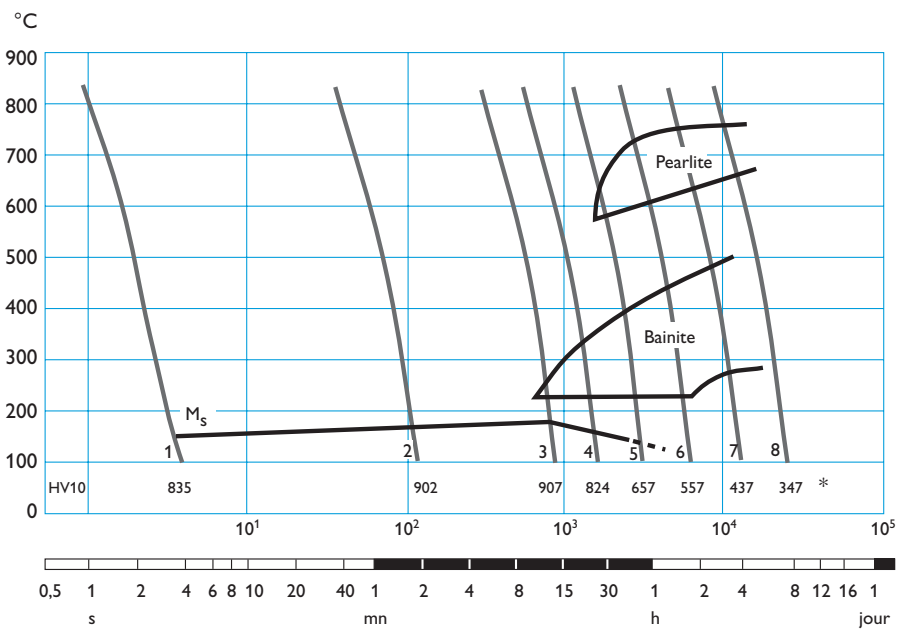
Temps de maintien, mn.



*) Temps de maintien = Durée à température d'austénitisation après que l'outil soit complètement trempé à coeur.

GRAPHIQUE CCT (REFROIDISSEMENT EN CONTINU)

Température d'austénitisation 1180°C.



Agents de trempe

- Trempe étagée à environ 540°C
- Four sous vide avec gaz pulsé à haute pression

Note 1 : La trempe sera poursuivie jusqu'à ce que la température de l'outil atteigne environ 50°C. L'outil sera alors revenu immédiatement.

Note 2 : Afin d'obtenir une haute ténacité, la vitesse de refroidissement à coeur devra être au moins 10°C/s. Ceci est valable pour un refroidissement à partir de la température d'austénitisation jusqu'à environ 540°C. Après uniformisation de température entre la surface et le coeur, on peut utiliser le taux de refroidissement d'environ 5°C/s. Le cycle de refroidissement ci-dessous entraîne moins de déformation et de tensions résiduelles.

Revenu

Pour les applications de travail à froid, le revenu devra toujours être exécuté à 560°C quelle que soit la température d'austénitisation. Faites 3 revenus d'une heure à pleine température. L'outil devra être refroidi à température ambiante entre les revenus. La teneur en austénite résiduelle sera inférieure à 1% après ce cycle de revenus.

Variations dimensionnelles

Variations dimensionnelles après trempe et revenus.

Traitement thermique : austénitisation entre 1050/1140°C et revenus 3 x 1 h à 560°C.

Dimensions des spécimens : 80 x 80 x 80 mm et 100 x 100 x 25 mm.

Variations dimensionnelles : augmentation en longueur, largeur et épaisseur +0,03% à +0,13%.

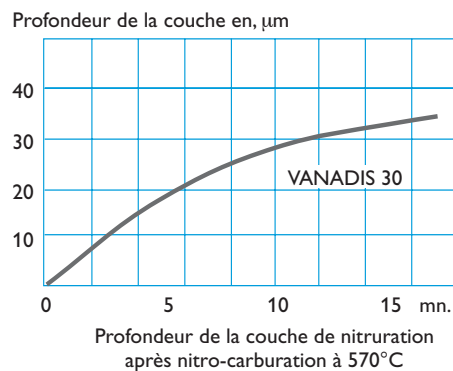
Traitements de surface

On fait subir un traitement de surface aux outils de travail à froid afin de réduire le frottement et d'augmenter la résistance à l'usure de l'outil. Les traitements les plus couramment utilisés sont la nitruration et le revêtement de surface avec des couches résistant à l'usure de carbure de titane et de nitrure de titane (CVD, PVD).

Uddeholm Vanadis 30 convient particulièrement bien pour les revêtements de carbure de titane et de nitrure de titane. La répartition uniforme des carbures dans Uddeholm Vanadis 30 facilite l'accrochage du revêtement et réduit l'augmentation des variations dimensionnelles résultant de la trempe. Ceci, combiné à sa haute résistance et ténacité, fait que Uddeholm Vanadis 30 est une base idéale pour des revêtements de surface.

Nitruration

Une brève immersion dans un bain de sel spécial, pour créer une zone de diffusion nitrurée de 2 à 20 µm, est recommandée.



PVD

Le dépôt de vapeur physique, PVD, est une méthode pour appliquer un revêtement résistant à l'usure à des températures entre 200/500°C. Comme Uddeholm Vanadis 30 est revenu à haute température 560°C, il n'y a pas de risque de variations dimensionnelles pendant le revêtement PVD.

CVD

Le dépôt de vapeur chimique, CVD, est utilisé pour appliquer des revêtements de surface résistant à l'usure, à une température d'environ 1000°C. Il est recommandé que les outils soient séparément trempés et revenus dans un four sous vide après traitement de surface.

Conseils d'usinage

Les valeurs ci-dessous sont à considérer à titre indicatif et doivent être adaptées aux conditions locales existantes.

Tournage

Paramètres d'usinage	Tournage aux carbures		Tournage à l'acier rapide Finition
	Ebauche	Finition	
Vitesse de coupe (v_c) m/mn	80–110	110–140	10–15
Avance (f) mm/tour	0,20–0,40	0,05–0,20	0,05–0,30
Profondeur de passe (a_p) mm	2–4	0,5–2	0,5–3
Désignation ISO du carbure	P10–P20 Revêtu carbure*	K15, P10 Revêtu carbure	–

* Utiliser une nuance de carbure avec revêtement CVD résistant à l'usure

Perçage

FORET HELICOÏDAL EN ACIER RAPIDE

Diamètre mm	Vitesse de coupe (v_c) m/mn.	Avance (f) mm/tour
–5	8–10*	0,05–0,15
5–10	8–10*	0,15–0,20
10–15	8–10*	0,20–0,25
15–20	8–10*	0,25–0,35

* Pour foret HSS revêtu TiCN $v_c=14$ à 16 m/mn.

FORETS AUX CARBURES

Paramètres d'usinage	Type de foret		
	A plaquettes amovibles	Monobloc carbure	Aux carbures brasés ¹⁾
Vitesse de coupe (v_c) m/mn	100–130	50–70	25–35
Avance, (f) mm/tour	0,05–0,15 ²⁾	0,10–0,25 ³⁾	0,15–0,25 ⁴⁾

- ¹⁾ Foret avec pastille carbure brasée ou interchangeable
²⁾ Avance pour des diamètres de forets de 20 à 40 mm
³⁾ Avance pour des diamètres de forets de 5 à 20 mm
⁴⁾ Avance pour des diamètres de forets de 10 à 20 mm

Fraisage

DRESSAGE–SURFAÇAGE

Paramètres d'usinage	Fraisage aux carbures	
	Ebauche	Finition
Vitesse de coupe (v_c) m/mn	40–80	80–110
Avance (f_z) mm/dent	0,2–0,4	0,1–0,2
Profondeur de passe (a_p) mm	2–4	–2
Désignation ISO du carbure	K20*, P20* Revêtu carbure	K15*, P15* Revêtu carbure ou cermet

* Utiliser une nuance de carbure avec revêtement CVD résistant à l'usure

FRAISAGE EN BOUT

Paramètres d'usinage	Type de fraise		
	Monobloc aux carbures	A plaquettes amovibles en carbure	Revêtu ¹⁾ acier rapide
Vitesse de coupe (v_c) m/mn	35–45	70–90	12–16
Avance (f_z) mm/dent	0,01–0,20 ²⁾	0,06–0,20 ²⁾	0,01–0,30 ²⁾
Désignation ISO du carbure	–	K15, P10–20 Revêtu carbure ³⁾	–

- ¹⁾ L'acier rapide non revêtu n'est pas recommandé
²⁾ Dépend de la profondeur radiale de coupe et du diamètre de la fraise
³⁾ De préférence un carbure avec un revêtement CVD anti-usure

Rectification

Nous donnons ci-dessous des conseils généraux pour les meules. Pour de plus amples informations, consultez la brochure Uddeholm « Rectification de l'acier à outils ».

Type de rectification	Etat recuit doux	Etat trempé
Meule tangentielle de rectification plane	A 46 HV	B151 R50 B3 ¹⁾ A 46 HV ²⁾
Rectification plane à segments	A 36 GV	A 46 GV
Rectification cylindrique	A 60 KV	B151 R50 B3 ¹⁾ A 60 KV ²⁾
Rectification intérieure	A 60 JV	B151 R75 B3 ¹⁾ A 60 IV
Rectification de profil	A 100 JV	B126 R100 B6 ¹⁾ A 120 JV ²⁾

- ¹⁾ Utiliser si possible des meules CBN pour ces applications.
²⁾ L'utilisation de meules vitrifiées est recommandée

Electro-érosion

Si l'électro-érosion est effectuée à l'état trempé et revenu, terminez par un « étincelage fin », c.à.d. un courant faible et une haute fréquence. Pour une performance optimale, la surface traitée devra ensuite être rectifiée et polie, et l'outil subir un revenu supplémentaire à environ 535°C.

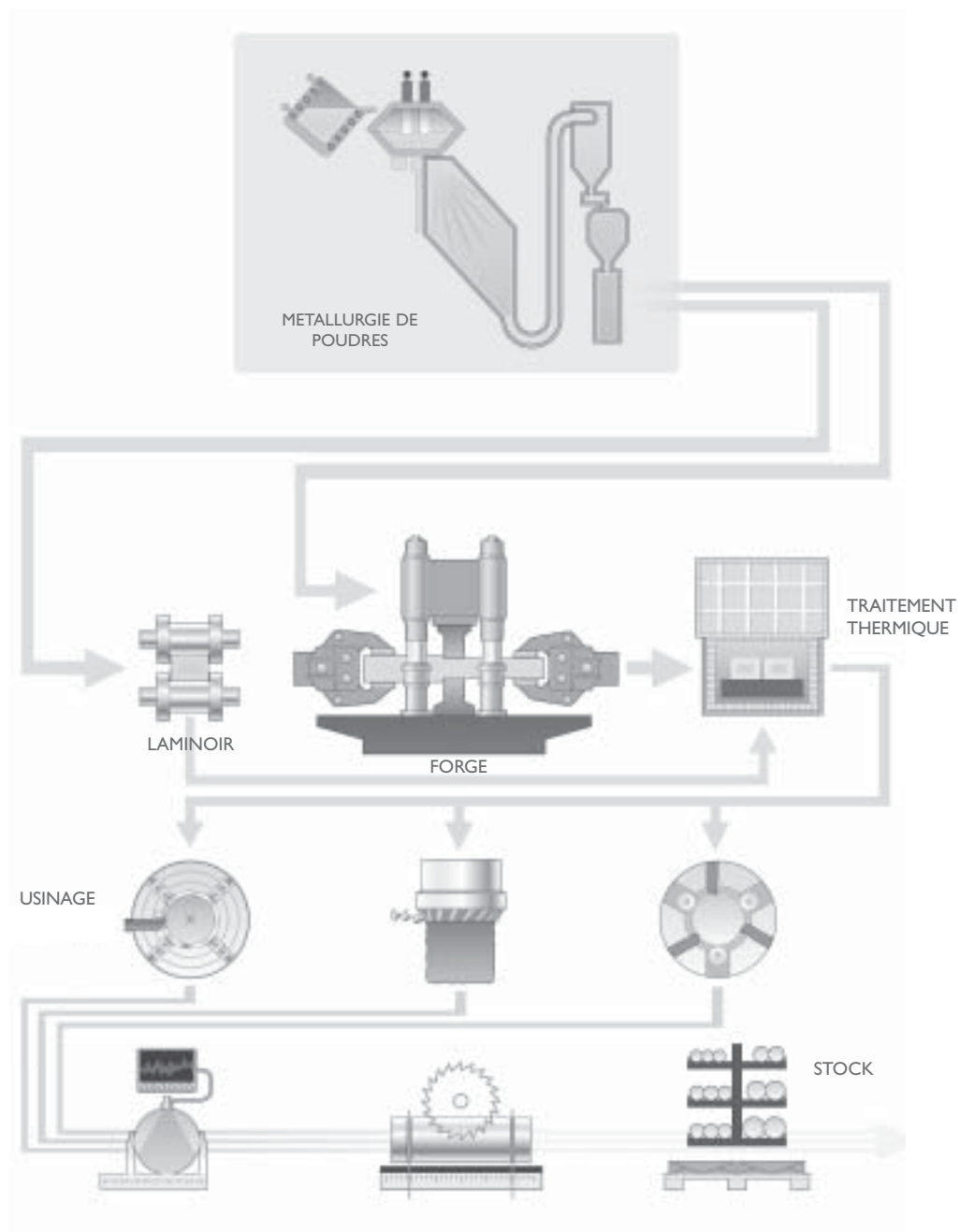
Informations complémentaires

Veillez contacter votre agence Uddeholm locale pour de plus amples renseignements sur le choix, le traitement thermique, l'application et la disponibilité des aciers à outils Uddeholm.

Comparaison des différents aciers à outils Uddeholm pour travail à froid

Propriétés des matériaux et résistance aux mécanismes de détérioration

Nuance Uddeholm	Dureté/ Résistance à la déformation plastique	Usinabilité	Aptitude à la rectification	Stabilité dimensionnelle	Résistance à		Résistance à la fissuration par fatigue	
					Usure par abrasion	Usure par adhésion	Ductilité/ Résistance à l'écaillage	Ténacité/ Résistance à la rupture
Aciers à outils conventionnels pour travail à froid								
ARNE	■	■	■	■	■	■	■	■
CALMAX	■	■	■	■	■	■	■	■
CALDIE (ESR)	■	■	■	■	■	■	■	■
RIGOR	■	■	■	■	■	■	■	■
SLEIPNER	■	■	■	■	■	■	■	■
SVERKER 21	■	■	■	■	■	■	■	■
SVERKER 3	■	■	■	■	■	■	■	■
Aciers à outils obtenus par métallurgie des poudres								
VANADIS 4 EXTRA	■	■	■	■	■	■	■	■
VANADIS 6	■	■	■	■	■	■	■	■
VANADIS 10	■	■	■	■	■	■	■	■
VANCRON 40	■	■	■	■	■	■	■	■
Aciers rapides obtenus par métallurgie des poudres								
VANADIS 23	■	■	■	■	■	■	■	■
VANADIS 30	■	■	■	■	■	■	■	■
VANADIS 60	■	■	■	■	■	■	■	■
Acier rapide conventionnel								
AISI M2	■	■	■	■	■	■	■	■



La métallurgie des poudres

Le procédé de la métallurgie des poudres utilise l'azote pour atomiser l'acier en fusion sous forme de fines gouttelettes. Chacune de ces petites gouttelettes se solidifie rapidement sans laisser aux carbures le temps de se développer. La poudre ainsi obtenue est alors compactée sous forte pression et à haute température (HIP) pour former un lingot. Celui-ci est ensuite laminé et forgé par les techniques habituelles pour obtenir des barres rondes ou prismatiques.

La structure métallurgique obtenue est complètement homogène, avec un réseau de petits carbures uniformément répartis, sans risques vis-à-vis de l'amorçage de fissures, mais protégeant l'outil de l'usure.

De même, les inclusions provenant du laitier sont des sites privilégiés de départ de fissures. C'est pourquoi la métallurgie des poudres s'est développée notamment en améliorant progressivement la propreté de l'acier.

Uddeholm Tooling en est aujourd'hui à sa troisième

génération de poudres et produisant des aciers frittés considérés comme les plus propres du marché.

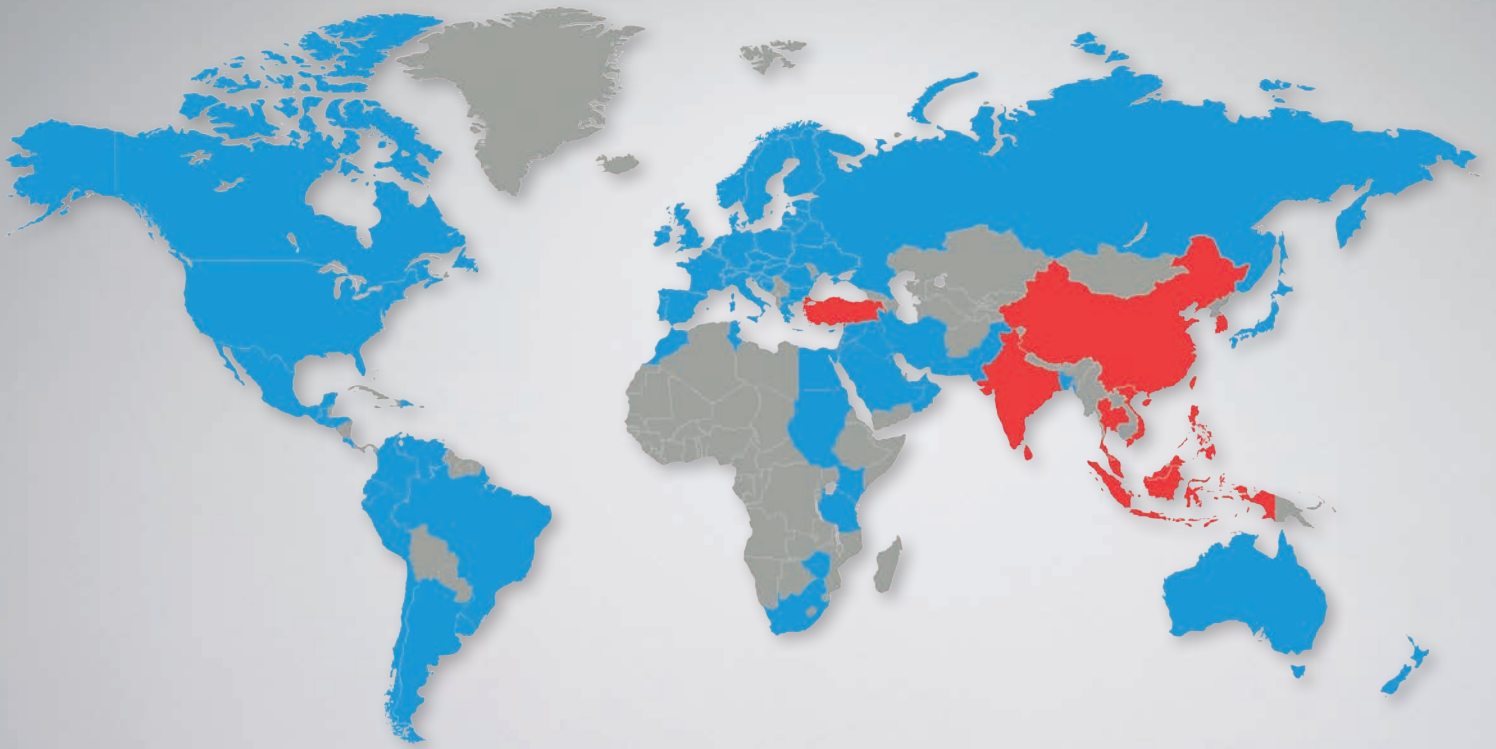
TRAITEMENT THERMIQUE

Avant livraison, toutes les barres sont ensuite soumises à un traitement thermique de recuit d'adoucissement ou de trempe et revenu. Ces opérations confèrent aux aciers des propriétés de dureté et de tenacité bien équilibrées.

USINAGE

Avant la mise en stock, les barres sont usinées afin d'obtenir les dimensions voulues et des tolérances exactes. Lors de l'usinage au tour des formats de grand diamètre, la barre est en rotation et l'outil de coupe est fixe. Pour l'écroutage des plus petites dimensions, l'outil de coupe tourne autour de la barre.

Puis, toutes nos barres sont contrôlées aux ultrasons afin de sécuriser notre qualité et de garantir l'intégrité de nos aciers. Tout défaut détecté conduit alors à l'élimination de la portion de barre défectueuse.



Réseau d'excellence

UDDEHOLM est présent sur tous les continents. Vous avez ainsi la garantie de disposer partout dans le monde, d'un acier suédois de qualité et d'un service proche de vos activités. ASSAB est notre canal commercial exclusif et représente Uddeholm dans la région asiatique du Pacifique. Ensemble, nous préservons notre position de leader mondial des matériaux d'outillage.

UDDEHOLM est le leader mondial des matériaux d'outillage. C'est en améliorant sans relâche la rentabilité de nos clients que nous avons pu atteindre cette position. Une longue tradition alliée à une recherche-développement intensive met Uddeholm en mesure de résoudre tous les problèmes d'outillage. Les difficultés sont nombreuses, mais le jeu en vaut la chandelle : être votre principal fournisseur d'acier d'outillage.

Notre présence sur tous les continents est pour vous une garantie de qualité supérieure quelle que soit votre situation géographique. ASSAB est notre canal commercial exclusif et représente Uddeholm dans la région asiatique du Pacifique. Ensemble, nous préservons notre position de leader mondial des matériaux d'outillage. Cette présence mondiale signifie qu'il y a toujours un représentant Uddeholm/ASSAB à votre service dans votre région. Pour nous, c'est une question de confiance, dans nos partenariats à long terme comme pour la mise au point de nouveaux produits. Et la confiance, cela se mérite – jour après jour.

Pour plus d'informations, vous pouvez aller sur le site www.uddeholm.com, www.assab.com ou notre site francophone.