

© UDDEHOLMS AB

Aucun élément de cette publication ne peut être reproduit ou transmis pour des raisons commerciales sans accord préalable d'Uddeholm.

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: 5, 08.2013

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

UDDEHOLM SVERKER 21

LA COLONNE VERTEBRALE DES OUTILS DE TRAVAIL A FROID

Apparue vers 1930, la nuance est encore très présente. Cet acier lédéburitique à 12% de chrome est toujours l'acier à outil le plus couramment utilisé à travers le monde pour les outils de travail à froid.

PROFIL DE PROPRIETES

Le Uddeholm Sverker 21 est un acier à outil très résistant à l'usure abrasive, mais assez sensible à la casse. Etre un acier de masse pour les applications de travail à froid présente des avantages, comme celui d'un savoir-faire bien confirmé en termes de traitements et d'usinage. Cependant, en contrepartie de cette popularité, il arrive que cette nuance soit utilisée par habitude pour des applications pourtant peu conformes à ses propriétés. Dans ce cas, il est préférable de choisir de bonnes alternatives telles que le Sleipner, le Caldie ou le Vanadis 4 Extra.

APPLICATIONS

Le profil de propriétés du Uddeholm Sverker 21 permet de l'utiliser pour des outillages de moyenne production quand l'usure abrasive est dominante et le risque d'écaillage ou de casse est faible, c'est-à-dire pour le découpage ou le formage de matériaux plutôt tendres et peu épais.

Généralités

La nuance Uddeholm Sverker 21 est un acier à haute teneur en carbone et en chrome, avec des additions de molybdène et de vanadium. Il se caractérise par :

- Une résistance élevée à l'usure
- Une résistance élevée à la compression
- Une dureté superficielle élevée après trempe
- Une bonne aptitude à la trempe en profondeur
- Une excellente stabilité à la trempe
- Une bonne tenue au revenu

Composition chimique type %	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
	1,55	0,3	0,4	11,3	0,8	0,8
Normes	AFNOR Z160 CDV 12, AISI D2, W.-Nr. 1.2379, SS 2310					
Etat de livraison	Recuit doux à 210 HB environ					
Couleurs d'identification	Jaune/blanc					

Domaines d'utilisation

L'acier Uddeholm Sverker 21 est recommandé pour les outils devant offrir une très grande résistance à l'usure et une bonne résistance aux chocs. En plus des domaines d'utilisation indiqués sur la fiche technique pour l'acier Uddeholm Sverker 3, il convient également pour le découpage de matériaux plus épais et plus durs, ainsi que pour les outils de formage soumis à des efforts de flexion et ayant à subir des chocs.

L'acier Uddeholm Sverker 21 peut être livré en différentes exécutions, y compris laminé à chaud, préusiné et rectifié avec précision. Il est également disponible sous forme d'ébauches creuses et de bagues.

Découpage	Epaisseur	Dureté de matière jusqu'à supérieure à	
		<180 HRC	>180 HRC
Outils de découpage, découpage fin, poinçonnage, ébarbage, cisailage	jusqu'à <3 mm 3–6 mm	60–62 58–60	58–60 54–56
Cisailles à froid à course réduite, lames pour le déchetage de déchets plastiques en copeaux et en granulés			56–60
Cisailles rotatives			58–60
Outils de tronçonnage et d'ébarbage pour ébauches forgées		A chaud A froid	58–60 56–58
Fraises à bois, alésoirs, broches			58–60

Formage	HRC
Outils de cintrage, estampage, emboutissage, repoussage au tour et fluotournage	56–62
Poinçons d'estampage à froid	56–60
Filage à froid, matrices de poinçons de	58–60 56–60
Cylindres de laminoirs à tubes et profilés, cylindres plans	58–62
Matrices de formage pour céramique, briques, carreaux, meules, comprimés et plastiques abrasifs	58–62
Outils à rouler les filets	58–62
Outils de refoulement à froid	56–60
Marteaux de broyage	56–60
Tas-étampe	56–60
Jauges, outils de mesure, glissières, coussinets, douilles, roulettes de moletage, buses de sablage	58–62

Propriétés

Propriétés physiques

Trempe et revenu à 62 HRC. Propriétés à température ambiante normale et températures élevées.

Température	20°C	200°C	400°C
Densité, kg/m ³	7 700	7 650	7 600
Coefficient de dilatation thermique – pour une température de revenu basse par °C à partir de 20° – pour une température de revenu haute par °C à partir de 20°	– –	12,3 x 10 ⁻⁶ 11,2 x 10 ⁻⁶	– 12 x 10 ⁻⁶
Conductivité thermique W/m °C	20,0	21,0	23,0
Module d'élasticité N/mm ²	210 000	200 000	180 000
Chaleur spécifique J/kg °C	460	–	–



Resistance e la compression

Valeurs approximatives.

Dureté, HRC	Compressive yield strenght, Rc0,2 MPa
62	2200
60	2150
55	1900
50	1650

Traitement thermique

Recuit d'adoucissement

Protégez l'acier et chauffez-le à coeur jusqu'à 850°C. Refroidissez dans le four à raison de 10°C par heure, jusqu'à 650°C, puis à l'air libre.

Recuit de detente

Après dégrossissage, l'outil doit être chauffé à coeur jusqu'à 650°C (temps de maintien 2 heures). Refroidissez ensuite lentement jusqu'à 500°C, puis à l'air libre.

Trempe

Température de préchauffage : 650–750°C
Température d'austénitisation : 990–1050°C
normalement 1000–1040°C.

Température °C	Temps de maintien* minutes	Dureté avant revenu HRC
990	60	env. 63 HRC
1010	45	env. 64 HRC
1030	30	env. 65 HRC

* Temps de maintien = temps de maintien à la température de trempe, après chauffage à coeur de l'outil.

Durant la trempe, il convient de protéger la pièce de la décarburation et de l'oxydation.

Agents de refroidissement

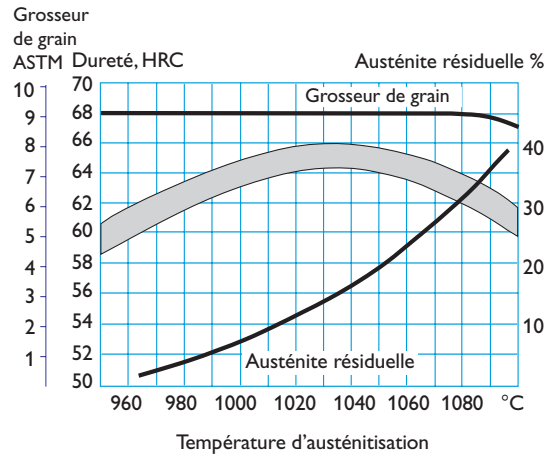
- Huile (géométries simples uniquement)
- Air forcé/gaz
- Sous vide (surpression de gaz)
- Trempe étagée en bain de sels à 180–500°C, puis refroidissement à l'air

Nota : Procédez à un revenu dès que la température de l'outil atteint 50–70°C.

(Uddeholm Sverker 21 trempe à coeur dans toutes les sections courantes.)

Les courbes de revenus correspondent à des échantillons de dimensions 15 x 15 x 40 mm trempés sous air pulsé. On peut s'attendre à des valeurs de dureté inférieures pour des outils et des moules, selon leurs dimensions et les conditions de traitement thermique.

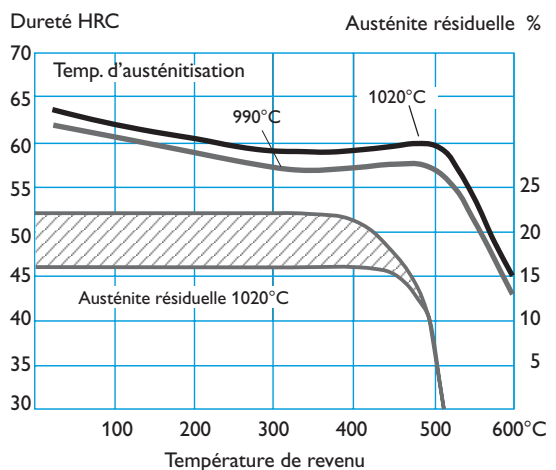
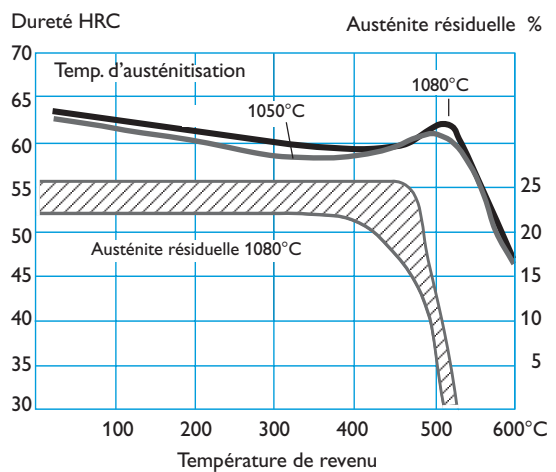
DURETÉ EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE D'AUSTÉNITISATION



Revenu

Choisissez la température de revenu en fonction de la dureté désirée, en vous référant au diagramme de revenu. Procédez à deux revenus successifs, avec refroidissement intermédiaire à température ambiante normale. Température de revenu mini : 180°C. Temps de maintien mini à la température de revenu : 2 heures.

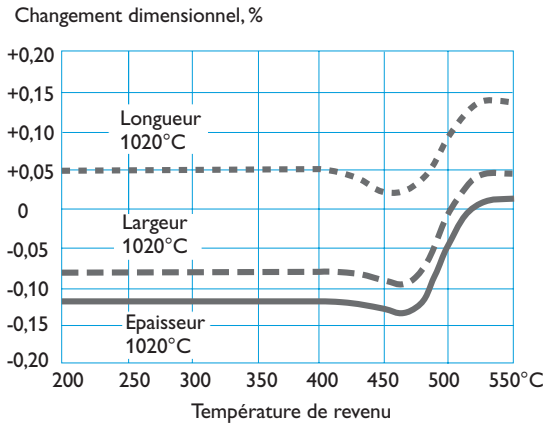
DIAGRAMME DE REVENU



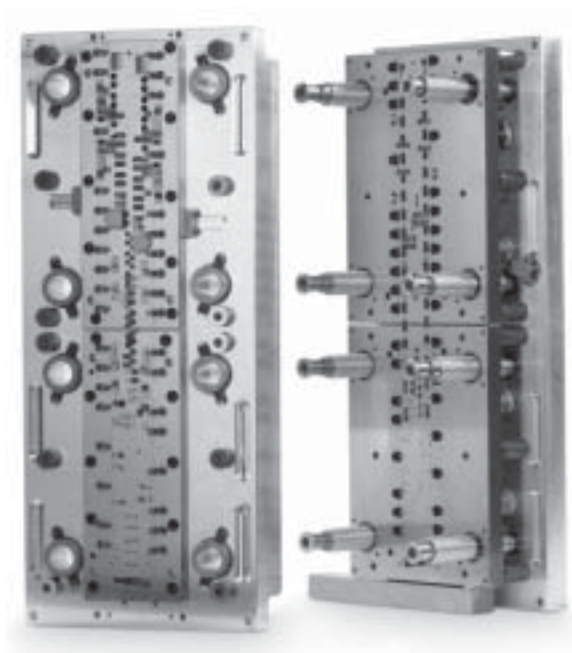
Changements dimensionnels à la trempe

Traitement thermique: température d'austénitisation 1020°C, 30 minutes. Refroidissement sous vide sous 2 bar. Quelle que soit la température choisie, prévoir 2 revenus de 2 heures.

Dimension de spécimen, 80 x 80 x 80 mm.



Nota : Surépaisseurs d'usinage recommandées 0,15%.



Outil à suivre.

Traitement par le froid et vieillissement

Les pièces exigeant un maximum de stabilité dimensionnelle doivent être refroidies à basse température ou soumises à un vieillissement artificiel, pour éviter que leur volume ne se modifie avec le temps. C'est par exemple le cas des outils de mesure, tels que les jauges, et de certains éléments de construction.

TRAITEMENT PAR LE FROID

Aussitôt après trempe, la pièce doit être refroidie à une température comprise entre -70 et -80°C — temps de maintien 3 à 4 heures — puis soumise à un revenu ou un vieillissement. Ce refroidissement donne une augmentation de dureté de 1 à 3 HRC. Pour les pièces de forme compliquée, le refroidissement à basse température est à éviter, en raison des risques de fissurage qu'il entraîne.

Le vieillissement se fait à 110/140°C pendant 25 à 100 heures.

Nitruration et nitrocarburation

La nitruration donne une couche superficielle dure qui offre une bien meilleure résistance à l'usure et à l'érosion. Ce traitement améliore également la résistance à la corrosion. La dureté superficielle atteinte, après nitruration en atmosphère ammoniacale à 525°C, est d'environ 1250 HV₁.

Température nitruration °C	Durée de nitruration heures	Profondeur de de nitruration mm env.
525	20	0,25
525	30	0,30
525	60	0,35

Un traitement nitrocarburation de 2 heures à 570°C, donne une dureté superficielle de 950 HV₁ environ.

La couche présentant cette dureté mesure de 10 à 20 µm. Les valeurs du tableau concernent des pièces trempées revenues.

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.	100–150	150–200	12–15
Avance (f) mm/tr	0,2–0,4	0,05–0,2	0,05–0,3
Profondeur de passe (a_p) mm	2–6	–2	–2
Désignation ISO du carbure	K15–K20*	K15–K20*	–

* Employer une nuance de carbure revêtu Al_2O_3 résistant à l'usure

Fraisage

DRESSAGE-SURFAÇAGE

Paramètres d'usinage	Fraisage aux carbures	
	Ebauche	Finition
Vitesse de coupe (v_c) m/mn.	90–130	130–180
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*	K20, P20*

* Employer une nuance de carbure revêtu Al_2O_3 résistant à l'usure

FRAISAGE EN BOUT

Paramètres d'usinage	Type de fraise		
	Monobloc carbure	A plaquettes amovibles en carbure	Acier rapide
Vitesse de coupe (v_c) m/mn.	70–100	80–110	12–17 ¹⁾
Avance (f_z) mm/dent	0,03–0,2 ²⁾	0,08–0,2 ²⁾	0,05–0,35 ²⁾
Désignation ISO du carbure	–	K15–K20 ³⁾	–

¹⁾ Avec fraise en bout revêtu en acier rapide $v_c = 25–30$ m/mn.

²⁾ Dépend de la profondeur radiale de coupe et du diamètre de la fraise

³⁾ Employer un carbure revêtu Al_2O_3 résistant à l'usure

Perçage

FORET HÉLICOÏDAL EN ACIER RAPIDE

Diamètre mm	Vitesse de coupe (v_c) m/mn.	Avance (f) mm/tr
– 5	10–12*	0,05–0,15
5–10	10–12*	0,15–0,20
10–15	10–12*	0,20–0,25
15–20	10–12*	0,25–0,35

* Avec foret revêtu acier rapide $v_c = 18–20$ m/mn.

FORETS CARBURES

Paramètres d'usinage	Type de foret		
	A plaquettes amovibles	Monobloc carbure	Aux carbures brasés ¹⁾
Vitesse de coupe (v_c) m/mn.	130–150	70–90	35–45
Avance (f) mm/tr	0,05–0,25 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

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 R75 B3 ¹⁾ A 46 GV ²⁾
Rectification meule boisseau à segments	A 24 GV	3SG 36 HVS ²⁾ A 36 GV
Rectification cylindrique	A 46 KV	B126 R75 B3 ¹⁾ A 60 KV ²⁾
Rectification intérieure	A 46 JV	B126 R75 B3 ¹⁾ A 60 HV
Rectification de profil	A 100 LV	B126 R100 B6 ¹⁾ A 120 JV ²⁾

¹⁾ Employer si possible des meules CBN pour cette application

²⁾ Employer de préférence des meules contenant de Al_2O_3

Soudage

De bons résultats peuvent être obtenus lors du soudage d'aciers à outils pour autant que les précautions adéquates soient prises en cours de soudage (température de travail élevée, préparation du joint, choix des électrodes et de la méthode de soudure). Si l'outillage doit être poli ou photogravé, il est indispensable d'utiliser des électrodes de la même composition que le matériau de base.

Méthode de soudage	Température de travail	Electrodes	Dureté après soudage
MMA	200–250°C	Inconel Typ 625	280 HB
		UTP 67S	55–58 HRC
		Castolin EutecTrode 2	56–60 HRC
		Castolin EutecTrode 6	59–61 HRC
TIG	200–250°C	Inconel Typ 625	280 HB
		UTPA 73G2	53–56 HRC
		UTPA 67S	55–58 HRC
		UTPA 696	60–64 HRC
		Castotig 45303W	60–64 HRC

Electro-érosion

En cas d'usinage par électro-érosion à l'état trempé et revenu, l'outil doit alors subir un revenu supplémentaire à environ 25°C au-dessous de la température de revenu précédente.

Vous trouverez une information plus détaillée à cet égard dans la publication Uddeholm « Electro-érosion des aciers à outils ».

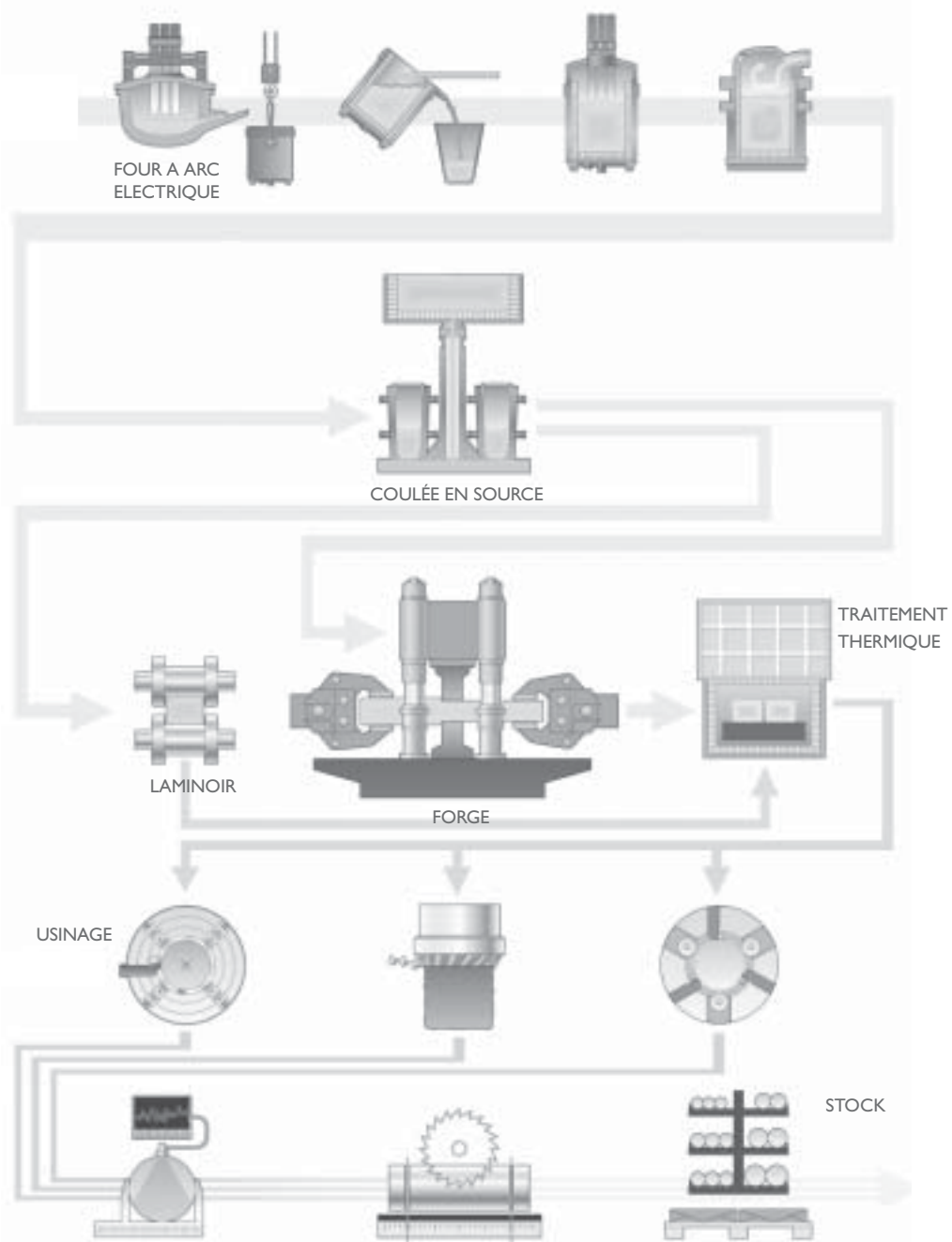
Information complémentaire

Veillez vous adresser à l'agence Uddeholm locale pour toute information complémentaire quant au choix, au traitement thermique et à la disponibilité de stock des aciers à outils Uddeholm, y compris la publication « Aciers pour outils de découpage et d'emboutissage ».

Comparaison relative des aciers à outils de travail à froid Uddeholm

Propriétés du matériel et résistances aux mécanismes de détérioration

Nuance Uddeholm	Dureté/ Résistance déformation plastique	Usina- bilité	Aptitude à la recti- fication	Stabilité dimen- sionnelle	Résistance au		Résist. au criquage de fatigue	
					Usures par abrasion	Usures par adhésion	Ductilité/ Résistance à l'écaillage	Résilience/ Résistance à la rupture
ARNE	■	■	■	■	■	■	■	■
CALMAX	■	■	■	■	■	■	■	■
CALDIE (ESR)	■	■	■	■	■	■	■	■
RIGOR	■	■	■	■	■	■	■	■
SLEIPNER	■	■	■	■	■	■	■	■
SVERKER 21	■	■	■	■	■	■	■	■
SVERKER 3	■	■	■	■	■	■	■	■
VANADIS 4 EXTRA	■	■	■	■	■	■	■	■
VANADIS 6	■	■	■	■	■	■	■	■
VANADIS 10	■	■	■	■	■	■	■	■
VANADIS 23	■	■	■	■	■	■	■	■
VANCRON 40	■	■	■	■	■	■	■	■



L'élaboration conventionnelle de l'acier à outils

La matière première à l'origine de nos aciers à outils est rigoureusement sélectionnée à partir de ferrailles d'acier recyclé. Complété par des éléments d'alliages en présence d'un laitier, cet acier recyclé est fondu dans un four électrique à arc. Le mélange est coulé dans une poche.

Après la désoxydation, le décarassage permet d'éliminer le laitier chargé d'oxydes tandis que l'ajustement de la composition et le réchauffage du bain sont effectués dans le four à poche. Puis, le dégazage sous vide élimine les éléments tels que l'hydrogène, l'azote et le soufre.

Lors de la coulée en source, le métal en fusion est transféré sous flux contrôlé depuis la poche de coulée vers les lingotières. Puis, l'acier est directement conduit vers le laminoir ou la presse à forger pour être transformés en barres rondes ou prismatiques.

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 ténacité 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.

UD
WOR
RUST IS SOM
TRUST IS I
AUTOMOTIVE
KINDING SU
TOUGHNESS ST
MATERIALS M
EDDING WATER
STANDIN
RESULTS. M
CUSTOMER B
BILITY TRUST IS
AUTOMOTIVE
LEADING SU
INNOVATION
STRENGTH INNOVATION
WORLDWIDE PRE
SOMETHING YO
PROBLEM
THE WORL
NOMY THE
DUCTILITY TO
COMMITMENT PART
KNOWLEDGE UP
KNOWLEDGE
RELIABILITY
OF EXCEL
AUTOMOTIVE A
ECONOMY THE
TOTAL ECONOMY
DUCTILITY TOUGHNESS
HARDNESS WORLDW
TRUST IS SOMETHING
UNDERSTANDING NACHIK
RESULTS SOLVING PRO
ECONOMY THE WORL
STRENGTH IN
TOUGHNESS STRENGTH I
MATERIALS PARTN
UNDERSTANDING NACHIK
BILITY RELIABILITY RESU
LASTING TOOLS TOTAL
YOU EARN, EVERY DAY. LO
OF THINKING HIGH PE
OFTOOLING MATERIALS C
INNOVATION KNOWLEDGE
STRENGTH INNOVATION KNOW
ESSENCE LONG DURABILITY
TRUST IS SOMETHING YOU EARN,
PROBLEMS AUTOMOTIVE