

Uddeholm
Vancron®
SuperClean

Uddeholm Vancron® SuperClean

Uddeholm Vancron SuperClean è un acciaio da polveri azotato, ovvero ha già integrato un «rivestimento superficiale» all'interno del materiale. Ne risulta una superficie con un coefficiente di attrito molto basso che riduce il problema dell'incollaggio e dell'adesione nella lavorazione dei materiali meno duri.

Uddeholm Vancron SuperClean offre la possibilità di ovviare ai tempi ed i costi per rivestimenti superficiali quali PVD o TD (Diffusione Toyota). Questi sono realizzati direttamente nel processo produttivo dell'acciaio Uddeholm Vancron SuperClean tramite l'introduzione di una operazione di nitrurazione aggiuntiva.

I vantaggi per l'utilizzatore degli stampi includono il miglioramento e la costante qualità del particolare prodotto, specialmente per quanto concerne le superfici. Altri benefici sono una riduzione dei tempi di consegna e un migliore impiego degli utensili, con meno interruzioni nella produzione.

Ulteriori miglioramenti includono una manutenzione semplificata, che può spesso essere «fatta in casa», visto che si possono evitare i rivestimenti superficiali, e anche la durata dell'utensile viene prolungata.

Il costruttore di stampi potrà produrre un utensile di alta qualità che non richiede nessun rivestimento superficiale, quindi tempi di consegna più brevi e la libertà di operare modifiche anche dopo trattamento termico.

In definitiva questo significa che la qualità del prodotto sarà uniforme dal primo all'ultimo particolare realizzato e che un utensile costruito in acciaio Uddeholm Vancron SuperClean faciliterà il mantenimento dei tempi di consegna richiesti dai committenti!

© UDDEHOLMS AB

Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta o trasmessa per fini commerciali senza l'autorizzazione del titolare del copyright.

VANCRON® è un marchio registrato di proprietà di UDDEHOLMS AB

Queste informazioni si basano sulle nostre attuali conoscenze e vengono divulgate allo scopo di fornire delle informazioni generali sui nostri prodotti e il loro impiego. Esse quindi non devono essere interpretate come una garanzia sulle proprietà specifiche dei prodotti descritti o come una garanzia della loro idoneità per un determinato scopo.

Omologato ai sensi della Direttiva Europea 1999/45/CE
Per ulteriori informazioni, consultare "Schede di sicurezza".

Edizione 1, 01.2019, non stampato
L'ultima edizione aggiornata di questo catalogo è la versione inglese.



PARAMETRI CRITICI PER GLI ACCIAI PER UTENSILI

PER UNA BUONA PRESTAZIONE DEGLI STAMPI

In molte applicazioni nelle lavorazioni a freddo viene eseguito un rivestimento superficiale degli stampi per impedirne il grippaggio e l'usura adesiva.

È importante inoltre selezionare la durezza corretta per l'applicazione specifica come pure avere una adeguata duttilità e tenacità per impedire deterioramenti prematuri dell'utensile dovuti alla formazione di scheggiature/criccature.

Uddeholm Vancron SuperClean è un acciaio per utensili azotato, prodotto con la metallurgia delle polveri, che offre una combinazione eccellente tra resistenza al grippaggio e resistenza all'usura adesiva.

LA FABBRICAZIONE DELLO STAMPO

- Lavorabilità alla macchina utensile
- Trattamento termico
- Rettifica
- Stabilità dimensionale nel trattamento termico
- Trattamenti superficiali

La fabbricazione di stampi con acciai altamente legati implica spesso maggiori difficoltà nella lavorazione alle macchine utensili e nel trattamento termico rispetto agli acciai meno legati. Ciò può portare ovviamente ad un incremento dei costi di produzione.

Il processo di produzione della metallurgia delle polveri utilizzato per Uddeholm Vancron SuperClean, fa sì che la sua lavorabilità risulti superiore a quella degli acciai prodotti con la metallurgia convenzionale ed anche a quella di acciai da utensili altamente legati per le lavorazioni a freddo.

La stabilità dimensionale di Uddeholm Vancron SuperClean nel trattamento termico è buona e prevedibile rispetto agli acciai altamente legati prodotti in modo convenzionale.

Uddeholm Vancron SuperClean è stato concepito per essere utilizzato senza alcun rivestimento superficiale in quanto contiene alte percentuali di nitruri di vanadio a basso coefficiente di attrito in matrice.

APPLICAZIONI

Uddeholm Vancron SuperClean è un acciaio per utensili per lavorazioni a freddo con un eccellente profilo grippaggio/usura adesiva, ideale quindi in condizioni gravose di produzione e/o per produzioni prolungate in applicazioni che richiedono acciai con trattamento superficiale. In queste applicazioni i materiali da lavorare sono spesso teneri ed aderenti, quali gli acciai inossidabili austenitici e ferritici, l'acciaio tenero, il rame, l'alluminio, ecc.

Uddeholm Vancron SuperClean dovrebbe essere utilizzato nelle lavorazioni a freddo dove la scheggiatura ed il grippaggio sono i principali meccanismi di avaria.

Applicazioni tipiche sono:

- Tranciatura e formatura
- Estrusione a freddo
- Imbutitura profonda
- Compattazione delle polveri
- In alternativa agli acciai con trattamento superficiale o al metallo duro e al Ferro-TIC (nei casi in cui questi vengano utilizzati per evitare il grippaggio).

GENERALITÀ

Uddeholm Vancron SuperClean è un acciaio per utensili legato al Cr-Mo-V-N per lavorazioni a freddo, caratterizzato da:

- Elevata resistenza all'usura adesiva
- Elevata resistenza al grippaggio
- Buona resistenza a scheggiatura e cricatura
- Alta resistenza a compressione
- Buona temprabilità
- Buona stabilità dimensionale durante il trattamento termico
- Ottima resistenza al rinvenimento
- Buone proprietà per le lavorazioni di elettroerosione a filo.

Analisi tipica %	C	N	Si	Mn	Cr	Mo	V
	1.3	1.8	0.5	0.4	4.5	1.8	10
Specifiche standard	Nessuna						
Condizioni di fornitura	Ricotto a ca. 300HB						
Codice colore	Verde/Blu scuro						

PROPRIETÀ

PROPRIETÀ FISICHE

Dopo tempra e rinvenimento, 61 HRC

Temperatura	20°C (68°F)	200°C (390°F)	400°C (750°F)
Densità kg/m ³ lbs/in ³	7440 0.268	7397 0.267	7342 0.265
Modulo di elasticità N/mm ² psi	236 000 35.2 x 10 ⁶	— —	— —
Coefficiente di espansione termica per °C da 20°C per °F da 68°F	10.9 x 10 ⁻⁶ 6.05 x 10 ⁻⁶	11.4 x 10 ⁻⁶ 6.3 x 10 ⁻⁶	12.3 x 10 ⁻⁶ 6.8 x 10 ⁻⁶
Conducibilità termica W/m °C Btu in/(ft ² h°F)	— —	25 146	27 173
Calore specifico J/kg °C Btu/lb °F	490 0.11	544 0.12	617 0.14

RESISTENZA A COMPRESSIONE

Valori indicativi di resistenza a compressione in relazione alla durezza.

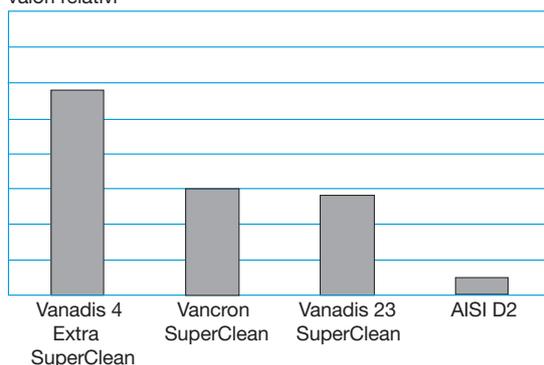
Durezza HRC	Resistenza a compressione, R _{c,0.2} MPa
58	2200
60	2500
62	2750
64	3000

RESILIENZA CON PROVINO SENZA INTAGLIO

La seguente tabella illustra il confronto tra Uddeholm Vanadis 4 Extra SuperClean, Uddeholm Vanadis 23 SuperClean, Uddeholm Vancron SuperClean e AISI D2/W.-Nr. 1.2379 nella prova di resilienza con provino non intagliato.

Resilienza-provino non intagliato, valori relativi

62 HRC



TRATTAMENTO TERMICO

RICOTTURA DI ADDOLCIMENTO

Proteggere l'acciaio dalla carburazione/ossidazione e riscaldare a cuore fino a 900°C (1650°F). Quindi raffreddamento in forno con 10°C/h (20°F/h) fino a 650°C (1200°F), raffreddare successivamente in aria.

RICOTTURA DI DISTENSIONE

Dopo la sgrossatura riscaldare lo stampo fino a 600–700°C (1110–1290°F), permanenza 2 ore. Raffreddamento lento in forno fino a 500°C (930°F), successivamente raffreddare in aria.

TEMPRA

La temprabilità di Uddeholm Vancron SuperClean è uguale a quella di Uddeholm Vanadis 23 SuperClean, che assicura una buona proprietà di tempra a cuore con spegnimento in bagno di sale o in gas in un forno sotto vuoto.

Preriscaldamento in due fasi: 600–650°C (1110–1200°F) e 850–900°C (1560–1650°F).

Temperatura di austenitizzazione: 950–1150°C (1740–2100°F) solitamente 1080°C (1980°F).

Tempo di permanenza: 30 minuti (10 minuti per temperature di 1100°C (2010°F) e superiori).

Consigliamo sempre un trattamento sottozero quando si utilizzano temperature di austenitizzazione superiori a 1080°C (1980°F), vedere il capitolo *Trattamento sottozero* a pag.6.

Proteggere l'acciaio durante la tempra dalla decarburazione e dall'ossidazione.

In alcuni casi si deve considerare anche la denitrurazione. Per evitare una perdita di azoto, che potrebbe ridurre la durezza superficiale, si consiglia l'utilizzo di una sovrappressione di azoto di almeno 10 mbar e fino a 400 mbar durante l'austenitizzazione. Come alternative lasciare sufficiente sovrametallo.

Uddeholm Vancron SuperClean può essere sottoposto a trattamento termico per offrire una vasta gamma di durezza. Per ottenere una durezza compresa tra 58 e 65 HRC, la temperatura di austenitizzazione varia tra 950–1150°C (1740–2100°F).

La temperatura di austenitizzazione consigliata di 1080°C (1980°F) con permanenza di 30 minuti, seguita da raffreddamento e tre rinve-

nimenti a 540°C (1000°F)permanenza 1 ora, produrrà una durezza di 63-64 HRC.

Al fine di evitare durezza di lavoro troppo basse suggeriamo di utilizzare una temperatura di austenitizzazione più alta del normale, rinvenire successivamente per abbassarla al valore richiesto.

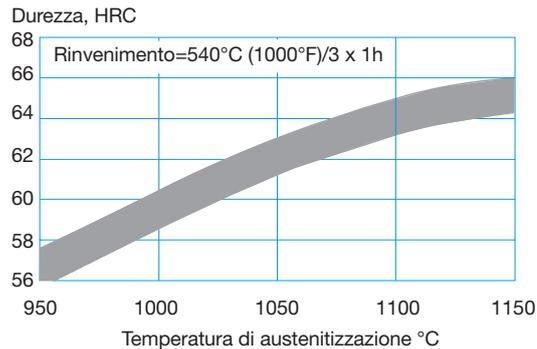
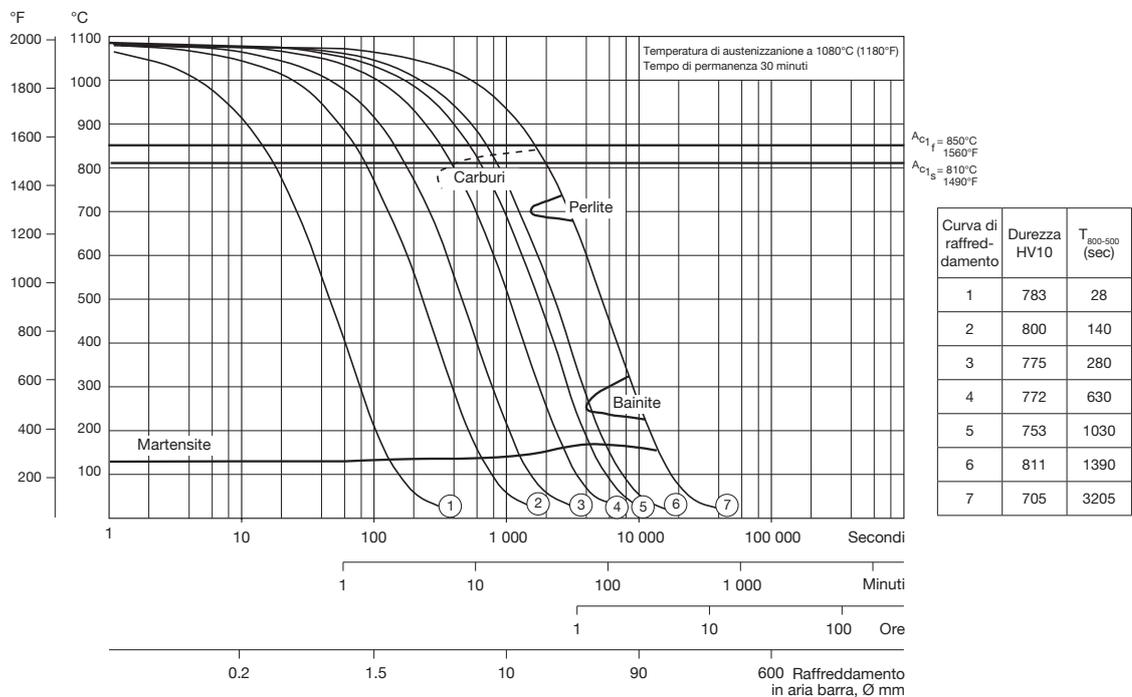


GRAFICO CCT (RAFFREDDAMENTO CONTINUO)

Temperatura di austenitizzazione 1080°C (1980°F). Tempo di permanenza 30 minuti.



MEZZI DI SPEGNIMENTO

- Forno sotto vuoto con flusso gassoso ad alta velocità e con una sufficiente sovrappressione (2–5 bar)
- Bagno di tempra termale o letto fluido a ca. 550°C (1020°F)
- Aria/gas a circolazione forzata

Nota 1: Continuare lo spegnimento finché lo stampo raggiunge una temperatura di ca. 50°C (120°F), sottoporlo immediatamente al primo rinvenimento.

Nota 2: Per le applicazioni che richiedono la massima tenacità utilizzare il bagno di tempra termale o un forno con una sovrappressione adeguata.

RINVENIMENTO

Per le lavorazioni a freddo il rinvenimento deve essere sempre effettuato a 540°C (1000°F) indipendentemente dalla temperatura di austenitizzazione. Effettuare tre rinvenimenti di almeno 1 ora dal raggiungimento della temperatura a cuore. Raffreddare fino a temperatura ambiente tra un rinvenimento ed il successivo.

Dopo il ciclo di rinvenimento descritto, l'austenite residua sarà inferiore al 2%.

VARIAZIONI DIMENSIONALI

Variazioni dimensionali dopo tempra e rinvenimento.

Trattamento termico: austenitizzazione tra 950–1150°C (1740–2100°F)/30 minuti e rinvenimento 3 x 1 h a 540°C (1004°F).

Dimensioni provino: 50x50x50mm (2"x2"x2") e 100x40x20mm (4"x1,5"x1").

Variazioni dimensionali: aumento in lunghezza, larghezza e spessore da +0,04% a +0,20%.

TRATTAMENTO SOTTO ZERO

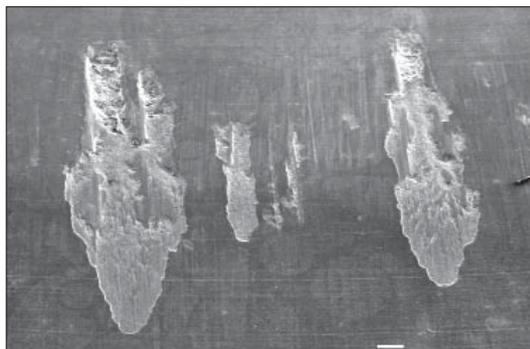
Per utensili che necessitano massima stabilità dimensionale in esercizio è consigliato un trattamento sottozero dopo spegnimento.

Eseguire il trattamento sotto zero in azoto liquido, o almeno a -70°C (-95°F), permanenza 1-3 ore, successivamente effettuare tre rinvenimenti a 520°C (970°F), permanenza 1 ora.

Per alte temperature di tempra, >1080°C (1980°F), consigliamo sempre il trattamento sotto zero seguito da tre rinvenimenti a 520°C (970°F) da 1 ora, in modo tale da ridurre il valore di austenite residua e migliorare la stabilità dimensionale.



Usura adesiva.



Incollaggio.

TRATTAMENTI SUPERFICIALI

Nota: : Uddeholm Vancron SuperClean, grazie al suo alto contenuto di azoto, è stato studiato per essere utilizzato anche senza rivestimento superficiale.

Gli acciai da utensili per lavorazioni a freddo possono essere sottoposti a trattamenti superficiali per ridurre l'attrito e aumentare la resistenza all'usura.

Uddeholm Vancron SuperClean normalmente non necessita di rivestimenti PVD o nitrurazioni. Uddeholm Vancron SuperClean può essere comunque rivestito. Rivestimenti tipici sono PVD Ti(C,N) o TiAl(C,N).

NITRURAZIONE

Si consiglia una breve immersione in un bagno di sale speciale per produrre uno strato nitrurato di 2–20 µm. Ciò riduce l'attrito sulla superficie dei punzoni e può conferire altri vantaggi.

PVD

La Deposizione Fisica da Vapore, PVD, è normalmente eseguita a temperature tra 200–500°C (390–930°F). Poiché il Uddeholm Vancron SuperClean viene rinvenuto ad una temperatura di 540°C (1000°F), non sussistono pericoli di variazioni dimensionali durante il rivestimento PVD.

RESISTENZA A USURA

USURA ADESIVA

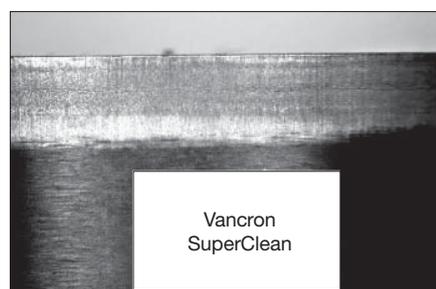
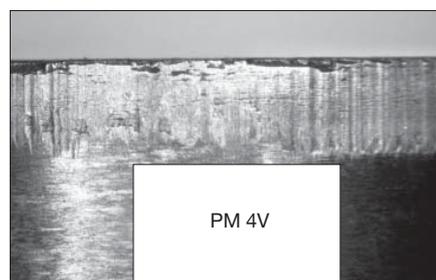
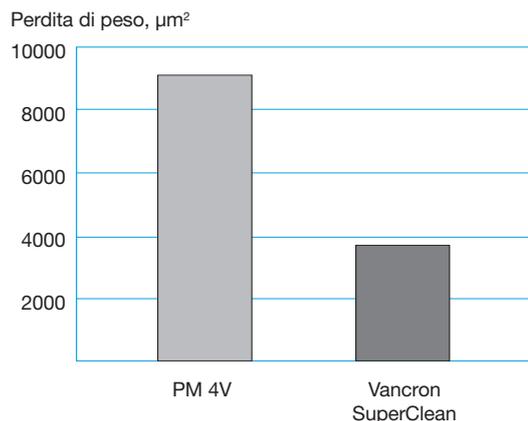
Confronto tra resistenze ad usura.

Componente: nastro di prova da laboratorio.

Tipo di applicazione: punzone di tranciatura.

Dimensioni utensile: 10 x 40 mm.

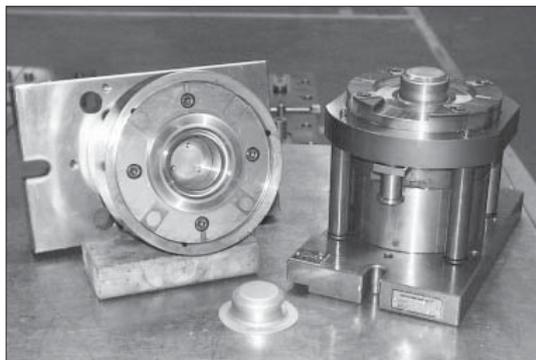
Materiale lavorato: acciaio inox 18/8 SS 2331 spessore 1 mm.



PROPRIETÀ TRIBOLOGICHE— CASO STUDIO

Matrice di formatura per la produzione di parti in acciaio inossidabile per alloggiamento pompe.

Per gentile concessione: Grundfos A/S, Danimarca.



RISULTATI

Acciaio Uddeholm/ Rivestimento superficiale	Vanadis 23 non rivestito	PM 10V non rivestito	Vancron non rivestito
Parti prodotte	83 000	1 900 000	>18 000 000
Durezza HRC	62		64
Meccanismo di avaria	Incollaggio		Ancora in produzione

Acciaio Uddeholm/ Rivestimento superficiale	Vanadis 23		
	Nitrurazione bagno di sale	PVD TiN	CVD TiC/TiN
Parti prodotte	160 000	130 000	2 000 000
Durezza HRC	62		
Meccanismo di avaria	Incollaggio		Delaminazione

PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

I dati di lavorazione seguenti sono da considerare come valori guida, che devono essere adattati alle condizioni esistenti.

Ulteriori informazioni sono disponibili nelle nostre informazioni tecniche “Cutting data recommendations” o nella app “Uddeholm Machining”.

TORNITURA

Parametri di taglio	Tornitura con metallo duro		Tornitura con acciaio rapido
	Sgrossatura	Finitura	Finitura
Velocità di taglio (v_c) m/min f.p.m.	110–160 361–525	160–200 525–660	20–25 22–83
Avanzamento (f) mm/giro i.p.r.	0.2–0.4 0.008–0.016	0.05–0.2 0.002–0.008	0.05–0.3 0.002–0.012
Profondità di taglio (a_p) mm inch	2–4 0.08–0.16	0.5–2 0.02–0.08	0.5–2 0.02–0.08
Designazione metallo duro ISO	K20* Metallo duro rivestito	K15* Metallo duro rivestito o cermet	–

* Si consiglia utilizzo di metallo duro con rivestimento Al_2O_3

FORATURA

PUNTE IN ACCIAIO RAPIDO

Diametro foro		Velocità di taglio (v_c)		Avanzamento (f)	
mm	inch	m/min	f.p.m.	mm/giro	i.p.r.
– 5	–3/16	12–14*	40–46*	0.05–0.10	0.002–0.004
5–10	3/16–3/8	12–14*	40–46*	0.10–0.20	0.006–0.008
10–15	3/8–5/8	12–14*	40–46*	0.20–0.25	0.008–0.010
15–20	5/8–3/4	12–14*	40–46*	0.25–0.30	0.010–0.012

* Per punte in acciaio rapido rivestite $v_c = 22–24$ m/min. (72–79 f.p.m.)

PUNTE IN METALLO DURO

Parametri di taglio	Tipo di utensile		
	Inseriti in metallo duro	Punte integrali	Tagliente in metallo duro ¹⁾
Velocità di taglio (v_c) m/min f.p.m.	140–160 462–528	80–100 264–330	50–60 165–197
Avanzamento (f) mm/giro i.p.r.	0.05–0.25 ²⁾ 0.002–0.01 ²⁾	0.10–0.25 ³⁾ 0.004–0.01 ³⁾	0.15–0.25 ⁴⁾ 0.006–0.01 ⁴⁾

¹⁾ Punta con inserti in metallo duro riportati o saldo-brasati

²⁾ Avanzamento per punte di diametro 20–40 mm

³⁾ Avanzamento per punte di diametro 5–20 mm

⁴⁾ Avanzamento per punte di diametro 10–20 mm

FRESATURA

SPIANATURA E QUADRATURA

Parametri di taglio	Fresatura con metallo duro	
	Sgrossatura	Finitura
Velocità di taglio (vc) m/min f.p.m.	80–100 262–330	100–120 330–396
Avanzamento (f _z) mm/dente inch/dente	0.2–0.4 0.008–0.016	0.1–0.2 0.004–0.008
Profondità di taglio (ap) mm inch	2–4 0.08–0.16	–2 –0.08
Designazione metallo duro ISO	K20* Metallo duro rivestito	K15* Metallo duro rivestito o cermet

* Si consiglia utilizzo di metallo duro con rivestimento Al₂O₃

FINITURA

Parametri di taglio	Tipo di fresa		
	Metallo duro integrale	Inseri in metallo duro	Acciaio rapido
Velocità di taglio (v _c) m/min f.p.m.	40–50 132–164	70–90 230–297	12–15 ¹⁾ 40–50 ¹⁾
Avanzamento (f _z) mm/dente inch/dente	0.01–0.2 ²⁾ 0.0004–0.008 ²⁾	0.06–0.2 ²⁾ 0.002–0.008 ²⁾	0.01–0.3 ²⁾ 0.0004–0.012 ²⁾
Designazione metallo duro ISO	–	K15 ³⁾	–

¹⁾ Per frese in acciaio rapido rivestite v_c 20–30 m/min.

²⁾ In funzione della profondità di taglio radiale e del diametro della fresa

³⁾ Si consiglia utilizzo di metallo duro con rivestimento Al₂O₃

RETTIFICA

Le caratteristiche consigliate per le mole sono riportate nella tabella sottostante. Per altre informazioni sulla rettifica consultare la monografia Uddeholm «Rettifica degli acciai per utensili».

Tipo di rettifica	Stato ricotto	Stato temprato e rinvenuto
Rettifica superficiale tangenziale	A 46 HV	B151 R50 B3 ¹⁾ A 46 HV
Rettifica superficiale a segmenti	A 36 GV	A 46 GV
Rettifica cilindrica	A 60 KV	B151 R50 B3 ¹⁾ A 60 KV
Rettifica interna	A 60 IV	B151 R75 B3 ¹⁾ A 60 IV
Rettifica di profilatura	A 120 JV	B126 R100 B6 ¹⁾ A 100 JV

¹⁾ Se possibile per questa applicazione usare mole al CBN

ELETTROEROSIONE – EDM

Possono essere prodotti utensili in Uddeholm Vancron SuperClean mediante lavorazioni di elettroerosione (EDM), a condizione che lo strato superficiale elettroerosivo venga accuratamente rimosso. Si consiglia di rettificare/lucidare la superficie lavorata di elettroerosione ed effettuare un nuovo rinvenimento dello stampo a una temperatura di 510°C (950°F).

A causa dell'elevatissimo contenuto di azoto nell'acciaio, si devono seguire alcune raccomandazioni generali.

IMPOSTAZIONE DELLA POTENZA

Una passata di sgrossatura ad alta potenza può provocare il rilascio di azoto da parte dell'acciaio causando corrosione.

Come regola generale, le lavorazioni mediante elettroerosione con Uddeholm Vancron SuperClean devono essere effettuate con passate di semifinitura o finitura a bassa potenza.

CIRCOLAZIONE DEL DIELETTRICO (LAVAGGIO)

Gli acciai PM legati con azoto pongono esigenze più elevate riguardo impostazioni di circolazione del dielettrico. Il rapporto tra il tempo On e quello Off deve essere basso, ossia più breve il tempo On e più lungo il tempo Off.

Come regola generale, il tempo Off deve essere il doppio del tempo On. Se possibile la circolazione del dielettrico deve avvenire attraverso l'elettrodo o attraverso fori nel pezzo. Per agevolare il trasporto delle particelle rimosse è inoltre preferibile utilizzare un liquido dielettrico ad alta viscosità (che può anche ridurre il tempo della lavorazione di elettroerosione e migliorare la finitura superficiale).

ELETTRODI

Per operazioni di elettroerosione di sgrossatura è consigliato l'utilizzo di elettrodi in grafite, preferibilmente di alta qualità (a grana fine, e/o con Cu). Nel caso di adesione dell'elettrodo alla superficie dell'acciaio, commutando la polarità si riduce questo effetto.

Per operazioni di elettroerosione fine utilizzare elettrodi Cu o W/Cu. Se si utilizzano elettrodi in grafite per operazioni di elettroerosione fine è raccomandato l'uso di elettrodi di alta qualità (a grana fine, e/o con Cu).

CONFRONTO TRA GLI ACCIAI UDDEHOLM PER APPLICAZIONI A FREDDO

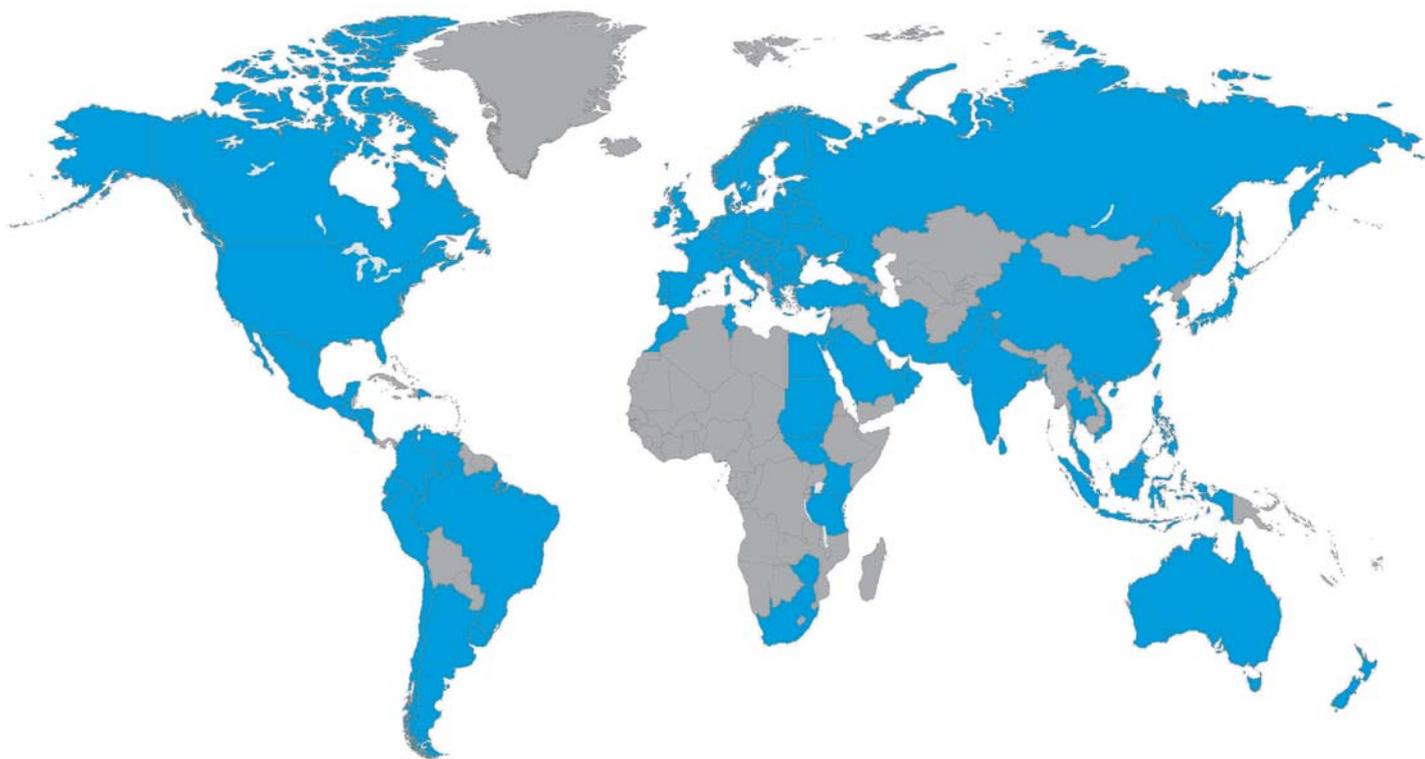
PROPRIETÀ DEI MATERIALI E LORO RESISTENZA AI FATTORI CRITICI

Marche acciaio Uddeholm	Durezza/ Resistenza a deformaz. plastica	Lavorabilità	Rettificabilità	Stabilità dimensionale	Resistenza a		Resistenza a fatica	
					Usura abrasiva	Usura adesiva/ Incollaggio	Duttilità/ Resistenza a scheggiatura	Tenacità/ Resistenza a rottura
<i>Acciai per utensili convenzionali</i>								
Arne	████	██████	██████	██	██	██	██	██████
Calmax	██	██████	██████	████	██	████	██████	██████
Caldie (ESR)	██	████	██████	██████	██	████	██████	██████
Rigor	██	████	██████	████	██	██	██	██████
Sleipner	████	████	██████	████	██	████	██	██████
Sverker 21	██	██	████	██	████	██	██	██████
Sverker 3	████	██	██	██	██████	██	██	██
<i>Acciai per utensili prodotti con Metallurgia delle Polveri</i>								
Vanadis 4 Extra*	██████	██	████	██████	████	████	██████	████
Vanadis 8*	██████	██	████	██████	██████	████	██	████
Vancron*	██████	████	████	██████	██████	████	██	████
<i>Acciai rapidi prodotti con Metallurgia delle Polveri</i>								
Vanadis 23*	██████	██	████	██████	████	████	██	████
Vanadis 30*	██████	██	████	██████	████	████	██	████
Vanadis 60*	██████	██	██	██████	████	████	██	████
<i>Acciaio rapido convenzionale</i>								
AISI M2	██████	██	████	██████	████	██	██	████

* Acciai PM Uddeholm SuperClean

ULTERIORI INFORMAZIONI

Per ulteriori informazioni sulla scelta, il trattamento termico e le applicazioni degli acciai per utensili Uddeholm, Vi preghiamo di contattare la filiale di vendita Uddeholm locale.



RETE DI ECCELLENZA

La presenza di Uddeholm in ogni continente assicura la disponibilità di acciaio per utensili svedese di elevata qualità e assistenza locale ovunque voi siate. In tal modo salvaguardiamo la nostra posizione di fornitore leader mondiale di materiali per utensili.

Uddeholm è il fornitore leader mondiale di materiali per utensili, una posizione acquisita grazie al costante impegno nel migliorare le attività quotidiane dei nostri clienti. La lunga tradizione, abbinata a ricerca e sviluppo di nuovi prodotti, consente a Uddeholm di trovare sempre la soluzione giusta per ogni problema di attrezzaggio. È un processo difficile, ma l'obiettivo è chiaro: essere il vostro partner e il vostro fornitore di acciaio per utensili preferenziale

Grazie alla nostra presenza in ogni continente, potete contare su una qualità elevata ed uniforme ovunque vi troviate. Operiamo in tutto il mondo. Per noi è una questione di fiducia, sia nelle partnership a lungo termine che nello sviluppo di nuovi prodotti. E la fiducia si conquista giorno dopo giorno.

Per maggiori informazioni, visitate www.uddeholm.com