

Uddeholm

Vidar™ 1 ESR

© UDDEHOLMS AB

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

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 la "Schede di sicurezza"

Edizione 3, 11.2024



GENERALITÀ

Uddeholm Vidar 1 ESR è un acciaio legato al cromo, molibdeno e vanadio, ottenuto tramite rifusione sotto elettroscoria (ESR), che presenta le seguenti caratteristiche:

- Buona resistenza alle temperature elevate
- Buona tenacità e duttilità
- Buona lavorabilità e lucidabilità
- Buone proprietà di tempra a cuore
- Buona stabilità dimensionale

Analisi tipica %	C 0.38	Si 1.0	Mn 0.4	Cr 5.0	Mo 1.3	V 0.4
Specifiche standard	AISI H11, B H11, W.-Nr. 1.2343, EN X37 CrMoV 5-1					
Condizioni di fornitura	Ricotto ~185 HB					
Codice cromatico	Arancio/blu scuro					

APPLICAZIONI

Stampi per materie plastiche, specialmente di grandi dimensioni, con particolari esigenze di elevata tenacità in combinazione con elevata lucidabilità e fotoincidibilità, ed applicazioni a caldo generiche.

PROPRIETÀ

Proprietà fisiche

Campioni temprati e rinvenuti a 44–46 HRC.

Temperatura	20°C	400°C	600°C
Densità, kg/m ³	7 800	7 700	7 600
Modulo di elasticità MPa	210 000	180 000	140 000
Coefficiente di dilatazione termica per °C da 20°C	-	12.6 x 10 ⁻⁶	13.2 x 10 ⁻⁶
Conducibilità termica W/m °C	25	29	30

Caratteristiche meccaniche

Resistenza alla trazione approssimativa a temperatura ambiente.

Durezza	44 HRC	48 HRC
Resistenza alla trazione Rm	1 400	1 620
Carico di snervamento Rp _{0,2}	1 150	1 380

Resistenza approssimativa alle alte temperature

Durezza 48 HRC.

Temperatura di prova	Rm MPa	Rp _{0,2} MPa
200°C	1 490	1 250
400°C	1 370	1 120
500°C	1 190	910
550°C	1 170	790
600°C	880	600

TRATTAMENTO TERMICO

Ricottura

Proteggere l'acciaio dall'ossidazione e riscaldare a cuore a 850°C. Raffreddare quindi nel forno a 10°C/ora fino a 650°C, poi in aria calma.

Distensione

Dopo la lavorazione di sgrossatura l'utensile dovrebbe essere riscaldato a cuore a 650°C, tempo di permanenza 2 ore. Raffreddare lentamente a 500°C, poi in aria calma.

Tempra

Temperatura di pre-riscaldamento: 600–850°C, di norma con due fasi di pre-riscaldamento.

Temperatura di austenitizzazione: 990–1010°C, di norma 990–1000°C.

Tempo di permanenza: 30–45 minuti. Tempo di permanenza = tempo alla temperatura di austenitizzazione dopo che l'utensile ha raggiunto a cuore la temperatura selezionata.

Durante l'austenitizzazione proteggere l'utensile dalla decarburazione e ossidazione.

Metodi di raffreddamento rapido

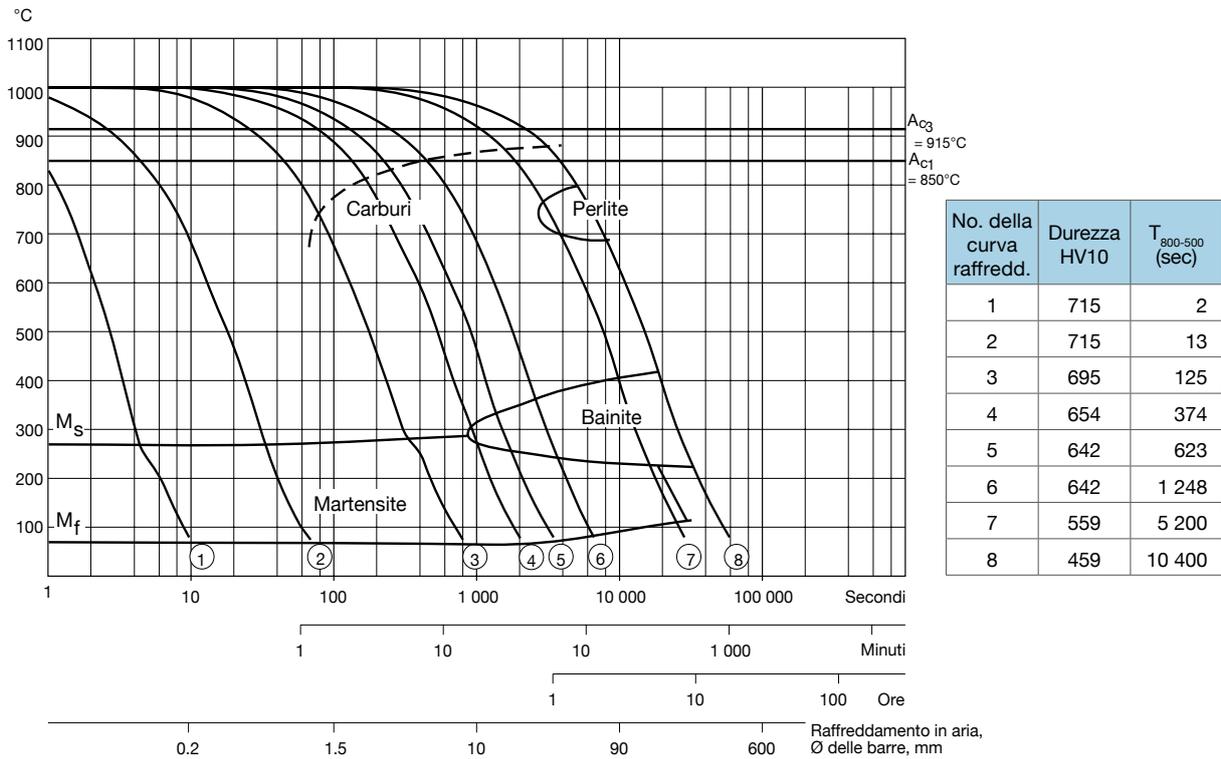
- In gas ad alta velocità/ad atmosfera circolante
- Forno sotto vuoto (gas ad alta velocità, con sufficiente sovra pressione)
- Bagno di tempra termale (bagno salino o letto fluido) a 500–550°C
- Bagno di tempra termale (bagno salino o letto fluido) a 180–220°C
- Olio caldo

Nota 1: Rinvenire l'utensile non appena la sua temperatura raggiunge i 50–70°C.

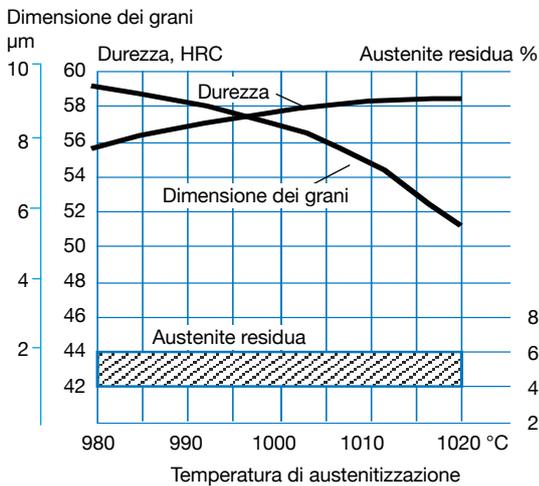
Nota 2: Al fine di ottenere le proprietà ottimali dell'utensile, utilizzare una velocità di raffreddamento elevata, ma non tanto da provocare un'eccessiva distorsione o la rottura del pezzo.

Diagramma CCT

Temperatura di austenitizzazione 1000°C. Tempo di permanenza: 30 minuti.



Durezza, dimensione dei grani e austenite residua in funzione della temperatura di austenitizzazione



Le curve di rinvenimento sono state ottenute dopo il trattamento termico di campioni di dimensioni 15 x 15 x 40 mm, con raffreddamento in aria forzata. Si può prevedere una durezza inferiore dopo il trattamento termico di utensili e matrici a causa di fattori quali le dimensioni effettive dell'utensile e i parametri di trattamento termico.

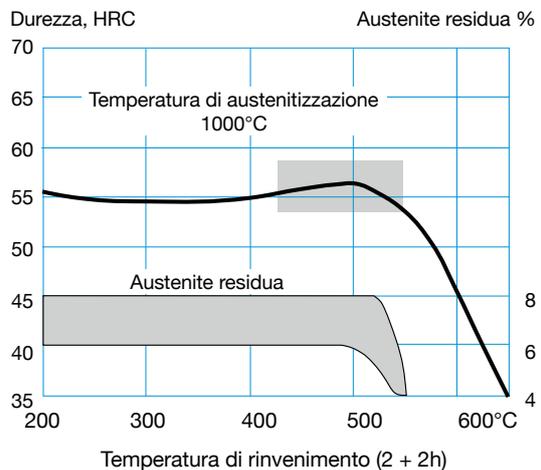
Rinvenimento

La temperatura di rinvenimento viene selezionata in base alla durezza richiesta, facendo riferimento al diagramma di rinvenimento sottostante. Eseguire almeno due rinvenimenti con raffreddamento intermedio a temperatura ambiente. Temperatura minima di rinvenimento 180°C. Tempo di permanenza minimo 2 ore.

Non rinvenire nell'intervallo 425-550°C onde evitare il calo di tenacità.

Diagramma di rinvenimento

Raffreddamento in aria dei provini 15x15x40 mm



Nitrurazione e nitrocarburazione

La nitrurazione e la nitrocarburazione creano uno strato superficiale duro, che è molto resistente all'usura e all'incollaggio.

La durezza della superficie dopo nitrurazione è approssimativamente 900–1100 HV_{0,2}. Scegliere lo spessore dello strato nitrurato in base all'applicazione richiesta.

Profondità della nitrurazione

Processo	Tempo ore	Profondità* mm
Nitrurazione gassosa a 510°C	10	0,12
	30	0,20
Nitrurazione in plasma a 480°C	10	0,14
	30	0,19
Nitrocarburazione - gassosa a 580°C - in bagno di sale a 580°C	2,5	0,12
	1,0	0,07

* Profondità dello strato nitrurato = distanza dalla superficie alla quale la durezza è di 50 HV_{0,2} superiore alla durezza di base

CONSIGLI SUI PARAMETRI DI TAGLIO

I dati che seguono devono essere considerati indicativi e da adattare alla situazione contingente.

Per maggiori informazioni si rimanda alla pubblicazione Uddeholm "Cutting data recommendation".

Tornitura

Parametri di taglio	Tornitura con metallo duro		Tornitura con acciaio rapido
	Sgrossatura	Finitura	Finitura
Velocità di taglio (v_c) m/min	200-250	250-300	25-30
Avanzamento (f) mm/giro	0,2-0,4	0,05-0,2	0,05-0,3
Profondità di taglio (a_p) mm	2-4	0,5-2	0,5-3
Tipo di metallo duro ISO	P20-P30 Metallo duro rivestito	P10 Metallo duro rivestito o cermet	-

Fresatura

Squadatura e spianatura

Parametri di taglio	Fresa in metallo duro	
	Sgrossatura	Fresatura fine
Velocità di taglio (v_c) m/min	180-260	260-300
Avanzamento (f_z) mm/dente	0,2-0,4	0,1-0,2
Profondità di taglio (a_p) mm	2-4	0,5-2
Tipo di metallo duro ISO	P20-P40 Metallo duro rivestito	P10-P20 Metallo duro rivestito o cermet

Fresatura con fresa a candela

Parametri di taglio	Tipo di fresa		
	Metallo duro	Inserto in metallo duro reversibile	Acciai rapido
Velocità di taglio (v_c) m/min	120-150	160-220	25-30 ¹⁾
Avanzamento (f_z) mm/dente	0,01-0,2 ²⁾	0,06-0,2 ²⁾	0,01-0,3 ²⁾
Tipo di metallo duro ISO	-	P20-P30	-

¹⁾ Per fresatura di finitura acciaio HSS rivestito $v_c = 55-60$ m/min.

²⁾ In Funzione della profondità radiale del taglio e del diametro della fresa

Foratura

Punte in acciaio rapido

Diametro della punta Ø mm	Velocità di taglio (v_c) m/min	Avanzamento (f) mm/giro
-5	16-18*	0,05-0,15
5-10	16-18*	0,15-0,20
10-15	16-18*	0,20-0,25
15-20	16-18*	0,25-0,35

* Per punte in acciaio HSS rivestito $v_c = 28-30$ m/min.

Punte in metallo duro

Parametri di taglio	Tipo di punta		
	Inserto reversibile	Metallo duro	Punta con tagliente in metallo duro ¹⁾
Velocità di taglio (v_c) m/min	220-240	130-160	80-110
Avanzamento (f) mm/giro	0,03-0,1 ²⁾	0,1-0,25 ²⁾	0,15-0,25 ²⁾

¹⁾ Punta con canali interni di raffreddamento e placchette taglienti in metallo brasato

²⁾ In funzione del diametro della punta

Rettifica

Seguono alcune raccomandazioni generali sulle mole. Per maggiori informazioni leggere la pubblicazione Uddeholm «Rettifica degli acciai per utensili»

Dischi mola consigliati

Tipo di rettifica	Stato ricotto	Stato temprato
Rettifica tangenziale	A 46 HV	A 46 HV
Rettifica frontale	A 24 GV	A 36 GV
Rettifica cilindrica	A 46 LV	A 60 KV
Rettifica interna	A 46 JV	A 60 JV
Rettifica di profilatura	A 100 KV	A 120 JV

ELETTROEROSIONE

Se l'elettroerosione viene effettuata dopo tempra e rinvenimento, rimuovere meccanicamente (mediate rettifica o abrasivo) la «coltre bianca».

L'utensile deve essere sottoposto ad ulteriore rinvenimento ad una temperatura di circa 25°C inferiore alla temperatura dell'ultimo rinvenimento.

LUCIDATURA

Uddeholm Vidar 1 ESR è caratterizzato da una buona lucidabilità allo stato temprato e rinvenuto. La lucidatura dopo rettifica può essere effettuata mediante ossido di alluminio o pasta al diamantata.

Nota: ogni acciaio per utensili ha un suo tempo ottimale di lucidatura ed è influenzato anche dalla durezza e dalla tecnica di lucidatura utilizzata. Una sovra lucidatura può condurre ad una scarsa finitura superficiale (effetto «buccia d'arancio»).

Per maggiori informazioni si rimanda alla pubblicazione Uddeholm «Lucidatura degli acciai per utensili».

FOTOINCISIONE

Uddeholm Vidar 1 ESR è particolarmente adatto alla fotoincisione. La sua elevata omogeneità ed il basso contenuto di zolfo assicurano una riproduzione accurata e uniforme della texture.

SALDATURA

La saldatura dell'acciaio per utensili può essere effettuata, con buoni risultati, se si prendono opportune precauzioni durante la preparazione delle parti da saldare, la scelta dei materiali di apporto, la temperatura di preriscaldamento, la procedura di saldatura ed il trattamento termico successivo alla saldatura. Le seguenti linee guida riassumono i passi fondamentali per il processo di saldatura.

Per maggiori informazioni si rimanda alla pubblicazione Uddeholm «Saldatura degli acciai per utensili».

Metodo di saldatura	TIG	MMA
Temperatura di preriscaldamento*	350–375°C	350–375°C
Materiale di apporto	DIEVAR TIG-WELD QRO 90 TIG-WELD **	QRO 90 WELD **
Temperatura max. zona di saldatura	475°C	475°C
Raffreddamento post saldatura	20–40°C/ora nelle prime 2–3 ore, poi in aria	
Durezza dopo saldatura	50–55 HRC	50–55 HRC
<i>Trattamento termico dopo saldatura</i>		
Stato temprato	Rinvenimento a una temperatura di 25°C inferiore alla precedente temperatura massima di rinvenimento.	
Stato ricotto	Ricottura dolce a 850°C in atmosfera protetta. Successivo raffreddamento in forno a 10°C/ora fino a 600°C e poi in aria libera.	

* La temperatura di preriscaldamento deve essere raggiunta da tutto lo stampo e deve essere mantenuta per tutto il processo di saldatura per evitare cricche da saldatura.

** Con requisiti di elevata finitura superficiale, lucidatura o fotoincisione, utilizzare elettrodi con composizione chimica identica

APPROFONDIMENTI E DETTAGLI

Per altre informazioni sulla scelta, sul trattamento termico, sull'impiego e sulla disponibilità dei nostri acciai potete compilare il form contatti presente nel sito: <https://www.uddeholm.com/italy/it/>. Le informazioni fornite rappresentano una sintesi del know-how dell'acciaieria Uddeholm. Per ulteriori approfondimenti, non esitate a contattarci.

Manufacturing solutions for generations to come

SHAPING THE WORLD®

We are shaping the world together with the global manufacturing industry. Uddeholm manufactures steel that shapes products used in our every day life. We do it sustainably, fair to people and the environment. Enabling us to continue shaping the world — today and for generations to come.