

#### ACCIAIO PER LAVORAZIONE A CALDO

#### COMPOSIZIONE CHIMICA (IN MASSA-%)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,37	1,00	0,40	5,30	1,30	0,40

#### CARATTERISTICHE MATERIALE

- » acciaio per lavorazione a caldo legato al Cr Mo V con struttura estremamente fine
- » eccellente tenacità
- » resistenza ai cambi di temperatura molto buona
- » elevata resistenza a caldo
- » buona resistenza a usura a caldo
- » ottima lucidabilità a specchio (Superclean)

#### CAMPI APPLICATIVI

- » acciaio da utensile di impiego universale
- » stampi pressocolata e conchiglie per la lavorazione di metalli leggeri
- » utensili per estrusione
- » stampi per stampaggio a caldo e inserti
- » mandrini per la realizzazione di tubi senza saldatura
- » stampi plastica e inserti
- » vitoni estrusori e cilindri
- » estrattori
- » sistemi di fissaggio e mandrini
- » anelli per armature contenimento stampi

#### NORMATIVE E DESIGNAZIONI

DIN EN ISO 4957	X37CrMoV5-1
SEL	1.2343
AISI	H11
B.S. <sup>1</sup>	BH11
AFNOR <sup>1</sup>	Z38CDV5
JIS	SKD6
GOST	4Ch5MFS
UNE <sup>1</sup>	F.520.G

<sup>1</sup> designazione ancora in uso

### SCHEDA TECNICA MATERIALE

#### X37CrMoV5-1

#### 1.2343

#### THERMODUR 2343 EFS

Tramite l'utilizzo delle più moderne tecnologie, processi speciali di fusione, la scelta della materia prima fino al trattamento termico gli acciai per lavorazione a caldo vengono realizzati con una struttura extra fine (EFS). Il miglioramento delle caratteristiche dei materiali tramite la formazione di strutture omogenee formano le basi per una durata stampo maggiore e uniforme.

#### THERMODUR 2343 EFS SUPERCLEAN

Per esigenze più elevate consigliamo l'utilizzo della variante rifusa Thermodur 2343 EFS Superclean.

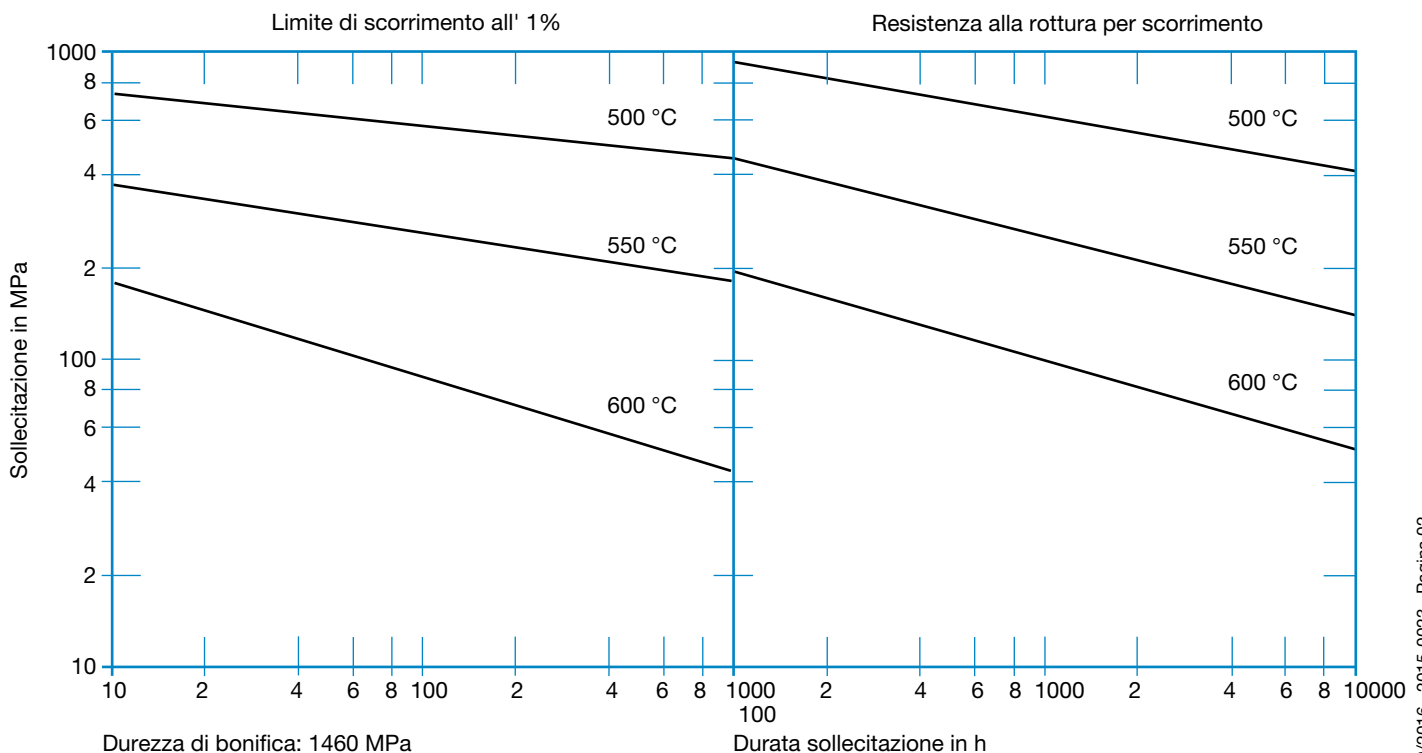
#### CARATTERISTICHE FISICHE

Coefficiente di dilatazione termica  $10^{-6}/K$

» 20 - 100 °C	11,8
» 20 - 200 °C	12,4
» 20 - 300 °C	12,6
» 20 - 400 °C	12,7
» 20 - 500 °C	12,8
» 20 - 600 °C	12,9
» 20 - 700 °C	12,9

Conducibilità termica W/(m K)	ricotto	bonificato
» 20 °C	29,8	26,8
» 350 °C	30,0	27,3
» 700 °C	33,4	30,3

#### COMPORAMENTO ALLO SCORRIMENTO NEL TEMPO

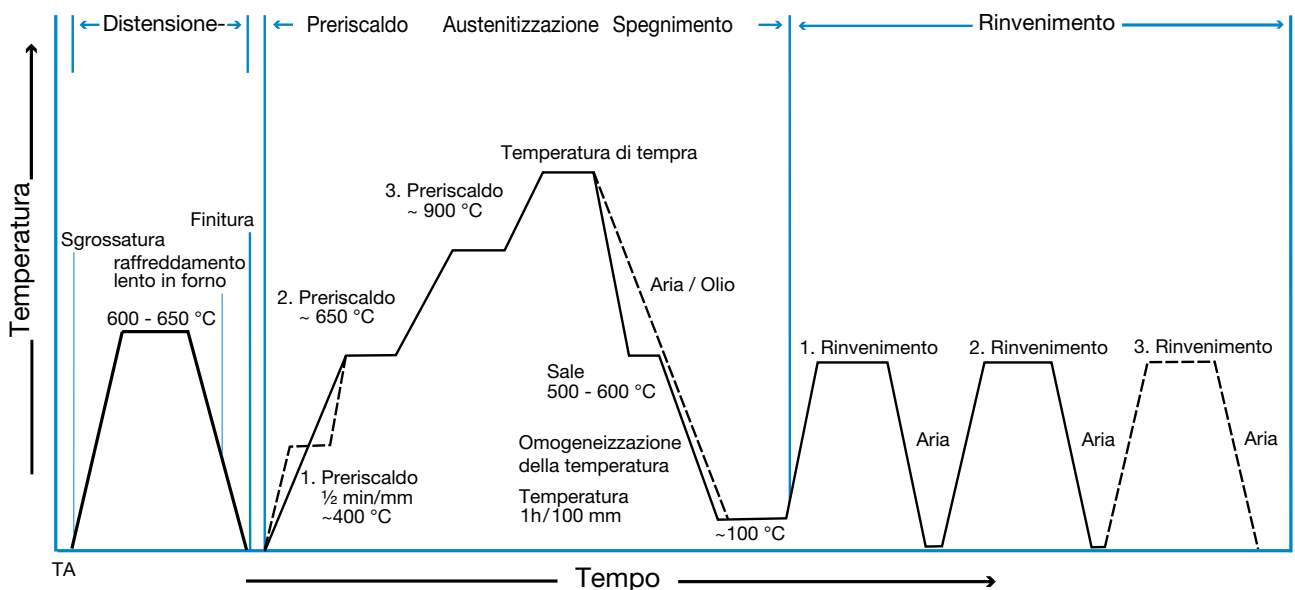


**TRATTAMENTO TERMICO**

	Temperatura	Raffreddamento	Durezza
Ricottura di addolcimento (+A)	750 - 800 °C	Forno	max. 229 HB
Ricottura di distensione	600 - 650 °C	Forno	
Tempra	1000 - 1030 °C	Aria, Olio, N <sub>2</sub> , Sale (500 - 550 °C)	54 HRC (dopo spegnimento)

Quando si producono utensili sofisticati come per esempio stampi pressocolata o per estrusione, il corretto trattamento termico è uno dei fattori chiave che influenzano le caratteristiche desiderate dell'utensile. In seguito ad una scelta precisa dei parametri di trattamento termico in funzione delle dimensioni e alla geometria dello stampo le strutture e il livello di durezza saranno secondo specifica. Solo così si può ridurre al minimo il rischio di una rottura precoce raggiungendo la durata massima dell'utensile.

Gli acciai altolegati per lavorazioni a caldo come Thermodur 2343 devono essere rinvenuti almeno due volte in modo che avvenga completamente la trasformazione della struttura. Per ottenere la migliore tenacità possibile, si consiglia di rinvenire tre volte.

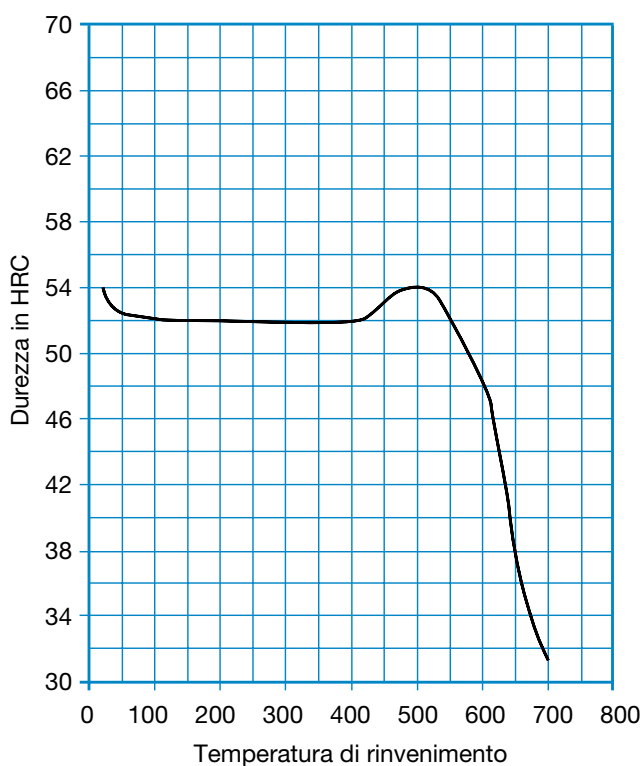


#### RINVENIMENTO

Temperatura di rinvenimento in °C	100	200	300	400	500	550	600	650	700
Durezza in HRC	52	52	52	52	54	52	48	38	31

Il tempo di permanenza alla temperatura di rinvenimento è di circa due ore dopo il completo riscaldamento del pezzo. Si noti che la temperatura di rinvenimento dipende dalle dimensioni dell'utensile e dal conseguente tempo di permanenza.

#### DIAGRAMMA DI RINVENIMENTO



#### CARICHI DI ROTTURA E DI SNERVAMENTO A CALDO

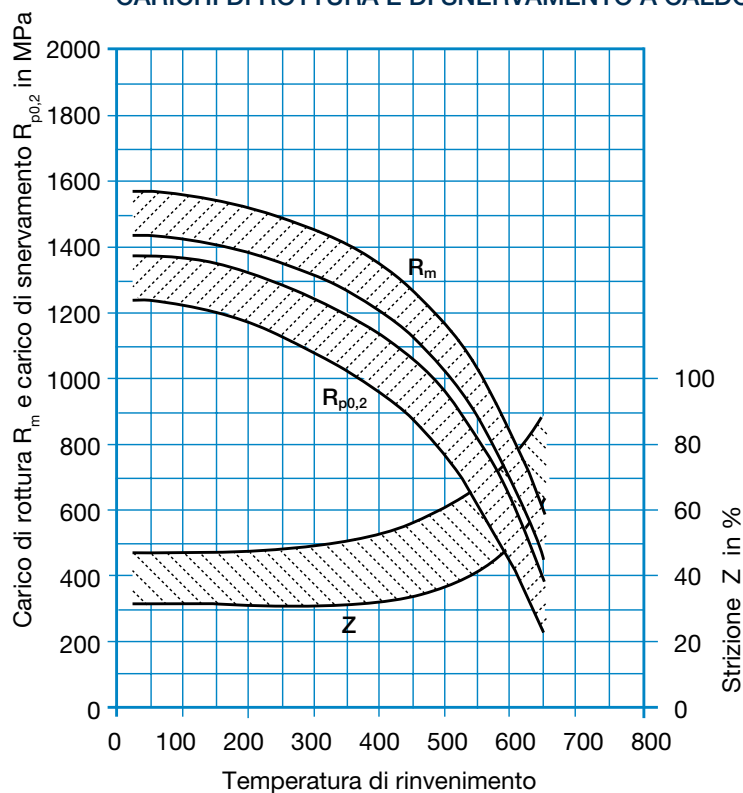


DIAGRAMMA CONTINUO TEMPO TEMPERATURA TRASFORMAZIONE

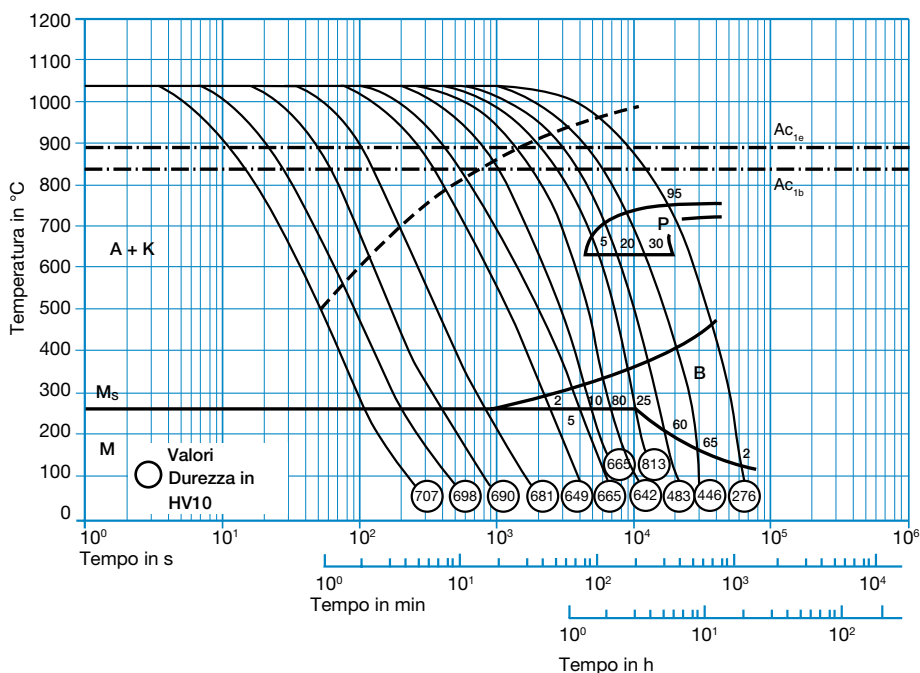
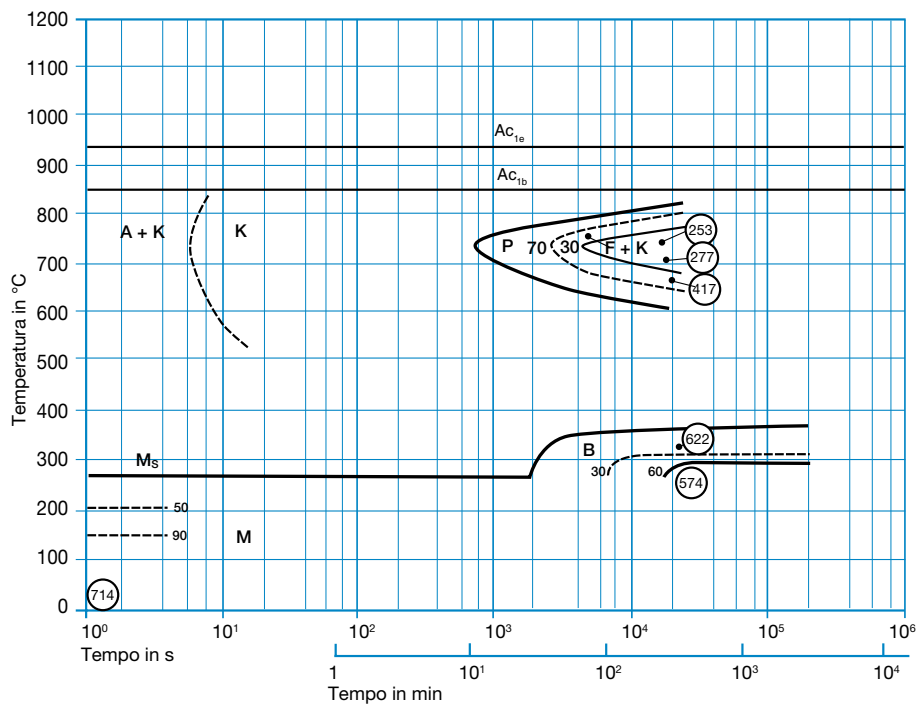


DIAGRAMMA ISOTERMICO TEMPO TEMPERATURA TRASFORMAZIONE



#### LAVORAZIONE PER ASPORTAZIONE DI TRUCIOLO

Per Thermodur 2343 EFS consigliamo i seguenti parametri:

#### PARAMETRI DI LAVORAZIONE PER ASPORTAZIONE DI TRUCIOLO

FORARE			
Utensile	Diametro foro in mm	Velocità di taglio $v_c$ in m/min	Avanzamento $f$ in mm/U
Rapidur 3343/3243	8 – 16	8 – 14	0,04 – 0,14
Rapidur 3343/3243 + TiN	8 – 16	18 – 23	0,16 – 0,25
Metallo duro	20 - 47	40 – 60	0,06 – 0,20

TORNIRE			
Utensile	Lavorazione	Velocità di taglio $v_c$ in m/min	Avanzamento $f$ in mm
HSS Rapidur 3207	Sgrossatura	15 – 25	0,2 – 0,4
	Sgrossatura	25 – 50	0,1 – 0,2
Inserti intercambiabili utensili	P25/P40 Sgrossatura	125 – 195	0,4 – 1,0
	P10/P15 Sgrossatura	250 – 370	0,1 – 0,4

FRESARE			
Utensile	Lavorazione	Velocità di taglio $v_c$ in m/min	Avanzamento $f_z$ in mm
HSS Rapidur 3207	Sgrossatura	10 – 18	0,10 – 0,20
	Sgrossatura	15 – 30	0,05 – 0,10
Inserti intercambiabili utensili	P25/P40 Sgrossatura	110 – 170	0,30 – 0,60
	P10/P15 Sgrossatura	110 – 170	0,10 – 0,20

I dati di taglio devono essere visti come valori di riferimento e servono solo per stimare i parametri di lavorazione.

**DUREZZA D'ESERCIZIO CONSIGLIATA**

Impiego	Sottogruppo	Utensile	Durezza d'esercizio (Valori di riferimento)
Colata	Colata in alta pressione	Inserti <sup>1</sup> , Carrelli <sup>1</sup> , Noccioli <sup>1</sup> , Camere di colata, Imboccatura	44 - 48 HRC
		Estrattori	46 - 52 HRC
	Colata in bassa pressione	Conchiglie	300 - 360 HB
	Colata in conchiglia	Conchiglie	300 - 360 HB
Estrusione	Metalli leggeri	Matrici	46 - 50 HRC
		Bussole	43 - 47 HRC
		Bussole intermedie	40 - 44 HRC
		Armature	34 - 40 HRC
		Stempel	44 - 48 HRC
	Acciaio	Matrici	44 - 48 HRC
		Armature	34 - 40 HRC
Stampaggio a caldo	Maglio	Inserti stampo	41 - 52 HRC
	Pressa	Stampi integrali	41 - 50 HRC
	Sbavare	Coltelli senza armatura	44 - 54 HRC
Lavorazione vetro		Stampi	180 - 230 HB
Produzione tubi	Laminatorio continuo	Mandrini	265 - 375 HB
Lavorazione plastica	Estrusione	Vitoni e cilindri per estrusione	44 - 52 HRC
	Iniezione	Stampi altamente lucidati a specchio <sup>1</sup>	46 - 54 HRC
		Vitoni e cilindri per estrusione	40 - 50 HRC
Utensili di fissaggio		Armature e mandrini	48 - 54 HRC

1. In questo caso solitamente viene usata la variante Thermodur 2343 EFS Superclean.

**SCHEMA TECNICA MATERIALE**  
**X37CrMoV5-1**  
**1.2343**

**SALDATURA**

La saldatura degli acciai per lavorazione a caldo atolegati temprabili in aria presenta il rischio della formazione di cricche. Per questo motivo, quando si esegue la saldatura di riparazione, è necessario osservare sempre le indicazioni fornite dal produttore del materiale d'apporto e le seguenti regole fondamentali:

- » Pulire accuratamente le superfici, e se necessario, praticare un'apertura a forma di U.
- » Preriscaldamento fino a cuore, temperatura di preriscaldamento al di sopra della temperatura di formazione della martensite (linea Ms, > 350 °C) per evitare la trasformazioni strutturali durante la saldatura.
- » Se necessario effettuare un riscaldamento intermedio.

- » Utilizzo di elettrodi dello stesso tipo
- » La saldatura con il metodo TIG offre il vantaggio di ottenere una struttura più fine, gli elettrodi di saldatura riducono l' apporto di calore e la velocità di raffreddamento è più alta.
- » Per ridurre al minimo le distorsioni nel riportare estese zone di saldatura si dovrebbero saldare settori ristretti da unire successivamente; per abbattere le tensioni da ritiro il cordone di saldatura andrebbe martellato
- » Dopo il processo di saldatura raffreddare l'utensile a ca 80 - 100 °C e subito dopo effettuare un rinvenimento.

**ULTERIORI INFORMAZIONI**

Ulteriori informazioni per la lavorazione e le possibilità di impiego le trovate sul nostro catalogo "Acciai per lavorazione a caldo" sulla nostra Homepage [www.dew-stahl.com](http://www.dew-stahl.com).

**PROGRAMMA DI FORNITURA**

Puoi trovare il nostro intero programma di fornitura sulla Brochure "Soluzioni high-tech per il mondo domani " e sulla nostra homepage [www.dew-stahl.com](http://www.dew-stahl.com).

Ci riserviamo espressamente il diritto di modificare il contenuto delle nostre schede tecniche in qualsiasi momento senza preavviso, eliminarle e / o modificarle in altro modo. Con riserva di errori e errori di stampa.

Deutsche Edelstahlwerke GmbH  
Auestr. 4  
58452 Witten  
Fon: +49 (0) 2302 29 - 0  
Fax: +49 (0) 2302 29 - 4000

[info@dew-stahl.com](mailto:info@dew-stahl.com)  
[www.dew-stahl.com](http://www.dew-stahl.com)