

COMPOSIZIONE CHIMICA / CHEMICAL ANALYSIS								PUNTI CRITICI / CRITICAL POINTS	
C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	W	V	Ac ₁	680 °C
0.40	0.15	0.10	3.80	1.20	0.15	-	-	Ms	290 °C
0.50	0.45	0.40	4.30	1.50	0.35	-	-		

UNIFICAZIONI COMPARATIVE / COMPARABLE STANDARDS						
SIAU	UNI	W.Nr.	DIN	AFNOR	SAE	BS
MA	(40NiCrMoV16KU)	1.2767	X45NiCrMo4	(Y35NCD16)	-	-

CARATTERISTICHE GENERALI E IMPIEGHI

Acciaio al Ni - Cr - Mo caratterizzato da elevata temprabilità e tenacità.

Adatto alla costruzione di utensili soggetti in esercizio ad urti ripetuti ed a forti pressioni.

Treatato per la massima durezza, trova impiego anche per la costruzione di stampi per lavorazioni a freddo per posaterie, oreficeria, e materie plastiche.

Fra i principali impieghi ricordiamo:

- incudini per magli, mazze, e berte
- matrici e punzoni per fucinatrici orizzontali
- rulli per calandra a caldo.

Si consiglia di impiegare i blocchi per stampi trattati a diversi limiti di durezza in funzione della profondità di incisione; a titolo di esempio ricordiamo:

Profondità di incisione (mm)	HRC	R(N/mm ²)
20	42÷46	1320/1490
50	36÷42	1100/1320
100	30÷35	940/1100

Gli utensili prima di iniziare la lavorazione devono essere preriscaldati a temperature comprese nell'intervallo 250 ÷ 300 °C.

STATO DI FORNITURA

Ricotto HB ≤ 270

TRATTAMENTI TERMICI

Ricottura isotermica:

- riscaldamento a 800 °C con permanenza a temperatura da 1/2 ora ad 1 ora;
- discesa libera in forno a 610 °C e permanenza a temperatura per almeno 30 ore;

GENERAL PROPERTIES AND APPLICATIONS

Ni - Cr - Mo steel characterized by high level hardenability and toughness.

Suitable for the fabrication of tools exposed to repeated impacts and strong pressures in service.

Treated for maximum hardness, it can also be used to construct cold work dies for cutlery, jewelry and plastics.

Main applications:

- anvils for hammers, rams and pile drivers
- dies and punches for horizontal forging machines
- rolls for hot work bending machines.

It is advisable to use the blocks for dies treated at various hardness limits according to the etching depth complying with the indications given below:

Etching depth (mm)	HRC	R(N/mm ²)
20	42÷46	1320/1490
50	36÷42	1100/1320
100	30÷35	940/1100

Preheat the tools to a temperature of between 250 ÷ 300 °C before use.

SUPPLY CONDITION

Annealed HB ≤ 270

HEAT TREATMENTS

Isothermal annealing:

- heat to 800 °C and hold at temperature for 1/2 h to 1 h;
- furnace cooling to 610 °C and hold at temperature

for at least 30 hours;

- discesa 10 °C/h fino a 580 °C;
- raffreddamento in aria.

Facendo seguire alla ricottura isoterma una ricottura subcritica a 650 °C con permanenza a temperatura di 10 ÷ 12 ore si ottiene il massimo addolcimento con HB ≤ 270

Distensione:

Da eseguirsi dopo le lavorazioni meccaniche e prima del trattamento termico finale.

- riscaldamento a 630 °C con permanenza di 4 ÷ 6 ore;
- raffreddamento in forno fino a 300 ÷ 350 °C;
- raffreddamento in aria.

Tempra:

- 1° preriscaldamento a 350 ÷ 450 °C;
 - 2° preriscaldamento a 650 ÷ 750 °C;
 - riscaldamento alla temperatura di tempra 850 ÷ 880 °C con permanenza a regime;
 - raffreddamento secondo la forma e le dimensioni dell'utensile in aria calma o soffiata o, eventualmente, in olio o in bagno di sale a 450 ÷ 500 °C;
- in quest'ultimo caso, appena la temperatura dell'utensile si è uniformata, proseguire il raffreddamento in aria.

Durezza dopo tempra: 54 ÷ 57 HRC

Rinvenimento:

Nell'intervallo 550 ÷ 630 °C per 4 ÷ 6 ore, secondo le esigenze di durezza, le dimensioni dei pezzi e le condizioni di esercizio.

Raffreddare in aria calma.

Prima del rinvenimento è necessario preriscaldare i pezzi a 200 ÷ 300 °C.

- cool by 10 °C/h to 580 °C
- cooling in air.

Following isothermal annealing with sub-critical annealing, holding at temperature for 10 ÷ 12 hours, maximum softening is obtained with HB < 270.

Stress relieving:

To be carried out after machining before the final heat treatment.

- heat to 630 °C, hold for 4 ÷ 6 hours;
- furnace cooling to 300 ÷ 350 °C;
- cooling in air

Hardening:

- Initial preheating to 350 ÷ 450 °C;
 - second preheating to 650 ÷ 750 °C;
 - heat to hardening temperature 850 ÷ 880 °C and hold at temperature;
 - according to the shape and dimensions of the tool, cooling in still or forced air or, possibly, in oil or in salt bath at 450 ÷ 500 °C;
- in the latter case, as soon as the temperature of the tool is even, continue cooling in air.*

Quenched hardness: 54 ÷ 57 HRC

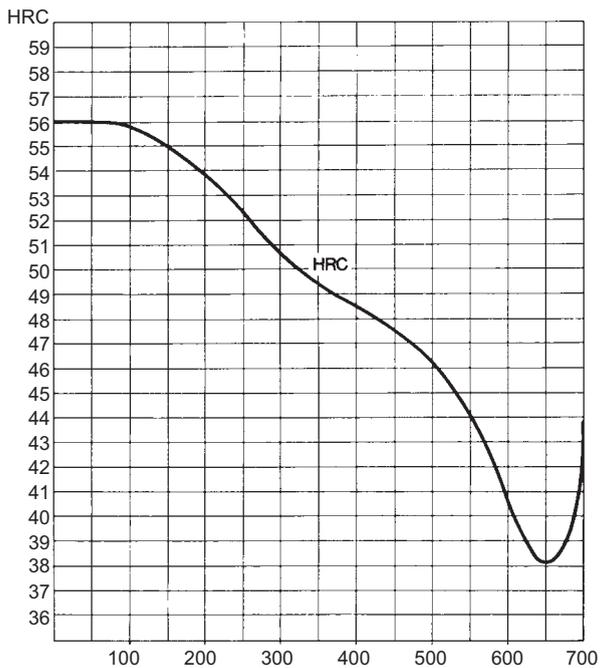
Tempering:

In the range 550 ÷ 630 °C for 4 ÷ 6 hours according to hardness required, the dimensions of the parts and operating conditions,

Cooling in still air.

Before tempering, the parts must be preheated to 200 ÷ 300 °C.

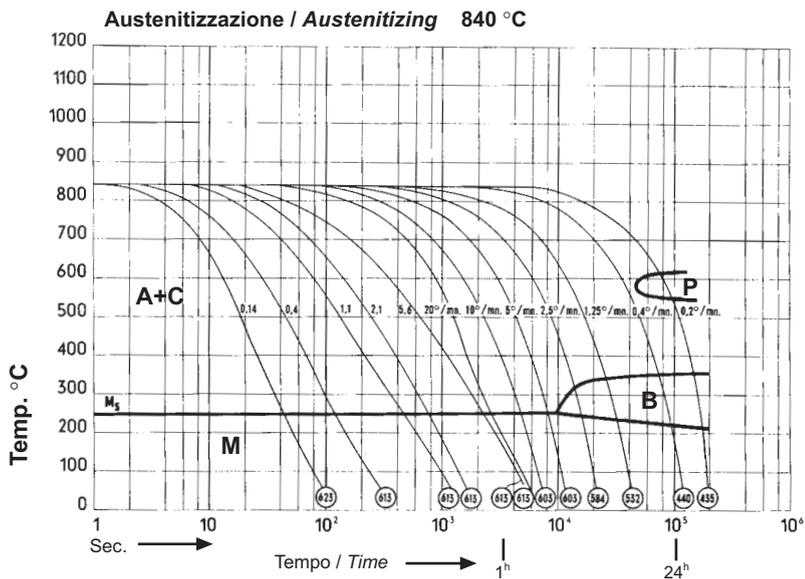
Diagramma di rinvenimento
Tempering curve



TEMPERATURA DI RINVENIMENTO °C
 TEMPERING TEMPERATURE °C

Quadro: 10 mm Tempra: 880 °C in aria
 Block: 10 mm Hardening: 880 °C in air

Curva C.C.T.
C.C.T. curve



O = Durezza / Hardness: HV