

Acciai da utensili legati ***Alloyed Tool Steels***

KIND & CO
EDELSTAHLWERK



Programma di fornitura acciai da utensili

Acciai per lavorazioni a caldo
Acciai per lavorazioni a freddo
Acciai per matrici
Acciai per stampi materie plastiche
Acciai rapidi
Acciai da utensili refrattari
Acciai inossidabili
Acciai da utensili non legati
Acciai prodotti su specifica

Delivery program of tool steels

Hot work tool steels
Cold work tool steels
Die steels
Plastic mould tool steels
High speed steels
Heat resisting tool steels
Stainless steels
Unalloyed tool steels
Tool steel on special requirements



Dominial

COMPETENZA NEGLI ACCIAI DA UTENSILI
COMPETENCE IN TOOL STEEL

Comparazione degli standard a tergo
Comparison of Standards overleaf



Comparazione degli Standard / Comparison of Standard

KIND & CO EDELSTAHLWERK		W.-No.:	DIN Standards:	AISI	AFNOR	Page
AWS	®	1.2731	X 50 Ni Cr W V 13-13			5
CH	®	1.2080	X 210 Cr 12	D 3	Z 200 C 12	6
CH 160 W	®	1.2601	X 165 Cr Mo V 12	~ D 2		7
CH 16 V	®	1.2379	X 155 Cr V Mo 12-1	D 2	Z 160 CVD 12	8
CH 5 M	®	1.2363	X 100 Cr Mo V 5-1	A 2	Z 100 CDV 5	9
CHW	®	1.2436	X 210 Cr W 1-2	~ D 6	Z 210 CW 12	10
CM 167	®	1.2323	48 Cr Mo V 6 7			11
CR 7 V	® ®	–				12
DKS	®	–				13
ECNL	®	1.2764	X 19 Ni Cr Mo 4			14
FAM	® ®	1.2787	X 23 Cr Ni 17	431	Z 21 CN 17.2	15
GSF	®	–				16
H Mo D	®	1.2889	X 45 Co Cr Mo V 5-5-3	H 19 A	Z 45 CKDV 5.5.3.2	17
HWD	®	1.2678	X 45 Co Cr W V 5-5-5	H 19		18
HWF	®	1.2779	X 6 Ni Cr Ti 26-15	A 286		19
KL	®	1.2550	60 W Cr V 7	~ S 1	60 WCS 20	20
KTW	® ®	1.2311	40 Cr Mn Mo 7	~ P 20	40 CMD 8	21
KTS	® ®	1.2312	40 Cr Mn Mo S 8-6	~ P 20	40 CMD 8+S	21
KTW-Ni	® ®	1.2738	40 Cr Mn Ni Mo 8-6-4	~ P 20	40 CMND 8	21
MA - REKORD	®	1.2758	X 50 W Ni Cr V Co 12-12			22
MK St	®	1.2842	90 Mn Cr V 8	02	90 MCV 8	23
N 400	®	1.2767	X 45 Ni Cr Mo 4		45 NCD 16	24
PWM	® ®	1.2714	56 Ni Cr Mo V 7	~ L 6	55 NCDV 7	25
RF	®	1.2083	X 42 Cr 13	~ 420	Z 40 C 14	26
RF - SPEZIAL	® ®	1.2082	X 21 Cr 13		Z 20 C 13	15+27
RM 10 Co	®	1.2888	X 20 Co Cr W Mo 10-9			28
RP	®	1.2365	X 32 Cr Mo V 3-3	H 10	32 DCV 28	29
RPCo	®	1.2885	X 32 Cr Mo Co V 3-3-3	H 10 A	32 DCKV 12.12.28	30
RP U	®	1.2367	X 38 Cr Mo V 5 3		Z 38 CDV 5.3	31
SA 718	®	2.4668	Ni Cr 19 Nb Mo		NC 19 Fe Nb	32
SA 50 Ni	®	2.4973	Ni Cr 19 Co Mo	683	NC 20 KDTA	33
SN	®	1.2721	50 Ni Cr 13		60 MSC 4	34
TQ 1	®	–				35
UHF 3	®	1.2709	X 3 Ni Co Mo Ti 18-9-5			36
USN	® ®	1.2343	X 38 Cr Mo V 5-1	H 11	Z 38 CDV 5	37
USD	®	1.2344	X 40 Cr Mo V 5-1	H 13	Z 40 CDV 5	38
WEH	®	1.2162	21 Mn Cr 5			39
ZF 2	®	1.2782	X 16 Cr Ni Si 25-20	314	Z 15 CNS 25.20	40
ZF 36	®	1.2786	X 13 Ni Cr Si 36-16	330	Z 15 NCS 37.18	40

Programma di produzione / Production Program

Forgiati:

Barre: max. 700 mm tondo, max. 700 mm quadro. Piatti: max. 1400 mm larghezza. Dischi: max. 1800 mm Ø, Peso massimo ca. 10000 kg; Fucinatura a contorno secondo disegno.

Acciai in esecuzione ESR:

Alcuni tipi di acciai, destinati ad impieghi particolarmente severi, possono essere forniti in esecuzione ESR, ovvero rifusi sotto scoria elettroconduttrice (sino ad un peso massimo di lingotto di 10 ton). Il processo ESR consente l'ottenimento di lingotti di acciaio a basso contenuto inclusionale, con segregazioni a cuore fortemente ridotte e con struttura cristallina ottimale. I vantaggi per l'utilizzatore sono:

- maggiore resistenza meccanica al traverso
- ottima lucidabilità
- caratteristiche tecnologiche simili in direzione longitudinale e al traverso
- migliore risposta al trattamento termico.

Trattamento termico:

Siamo equipaggiati di forni e vasche di spegnimento con lunghezza max. di 8 m, con cui siamo in grado di eseguire tutti i tipi di trattamenti termici. Disponiamo inoltre di una sala tempra con forni sotto vuoto orizzontali dim. 1200 mm Ø x 1500 mm e verticali dim. 1000 mm Ø x 1800 mm. Capacità max. di carica: 2000 Kg. Il reparto trattamenti termici e la sala tempra sono a disposizione per trattamenti per conto terzi. Disponibili impianti di nitrurazione.

Magazzino:

Per fornire in tempi brevi i nostri clienti abbiamo allestito un magazzino centrale con consistenti giacenze di semilavorati e prodotti finiti, ottimizzate costantemente per soddisfare le loro esigenze. Il programma di magazzino è disponibile su richiesta.

Lavorazioni meccaniche:

Utensili speciali finiti a disegno. I nostri specialisti sono a disposizione per consigliarvi l'esecuzione più razionale ed economicamente vantaggiosa.

Gamma dimensionale

Tornitura	sino a 2200 mm Ø x 8000 mm lunghezza;
Pelatura	da 20 a 100 mm Ø, 2500 to 5000 mm lunghezza;
Fresatura	sino a 2000 mm larghezza x 2000 mm spessore x 6000 mm lunghezza;
Rettifica	sino a 500 mm Ø x 2000 mm lunghezza;
Foratura	sino a 600 mm Ø x 6000 mm lunghezza;
Foratura profonda	sino a 250 mm Ø x 5000 mm lunghezza.

Forged Products:

Bars: max. 700 mm round, max. 700 mm square. Flats: max. 1400 mm wide. Discs and Blanks: max. 1800 mm Ø, max. weight ca. 10000 kg; Open-die forgings to customer drawings.

ESR Steels:

Certain steels which are subject to extreme loading can be supplied in ESR quality (up to ingot weights of 10 t). Remelting using the ESR process permits the production of ingots with a higher degree of purity, considerably lower core segregation and optimum crystalline structure. The advantages for the user are:

- higher strength in the transverse direction
- improved polishability
- similar technological values in longitudinal and transverse directions
- more favourable hardening characteristics.

Heat Treatment:

For all kinds of heat treatment operations we are equipped with furnaces and quenching baths with length up to 8 m. A vacuum hardening shop is connected with horizontal furnaces of 1200 mm Ø x 1500 mm and a vertical furnace with size 1000 mm Ø x 1800 mm, charging weight: max. 2000 kg. The heat treatment department and the vacuum hardening shop are available for sub-contract hardening work and also nitriding facilities.

Stock:

To guarantee quick delivery quick supply to our customers, we keep comprehensive stocks of semi-finished and finished products which are continuously completed to meet our customers' requirements. Please ask for the stocklist of Tool Steel.

Machining:

Tooling products according to customer's drawings. On request, our skilled staff will be pleased to determine the economic and cost-conscious manufacturing of finished products.

Size range

Turning	up to 2200 mm Ø x 8000 mm long;
Peeling	from 20 to 100 mm Ø, 2500 to 5000 mm long;
Milling	up to 2000 mm wide x 2000 mm thick x 6000 mm long;
Grinding	up to 500 mm Ø x 2000 mm long;
Honing	up to 600 mm Ø x 6000 mm long;
Deep boring	up to 250 mm Ø x 5000 mm long.

Le sempre crescenti esigenze poste agli utensili utilizzati nei più importanti settori industriali impongono al produttore degli acciai il costante miglioramento tecnologico. KIND&CO è azienda leader in in questo settore ad elevata Tecnologia.

Questa pubblicazione contiene una vasta gamma di acciai da utensili prodotti da KIND & Co, allo scopo di dare la possibilità di scegliere facilmente la qualità di acciaio più idonea ai vari utilizzi. Sono state inserite le specifiche di trattamento termico per consentire all'utilizzatore il corretto raggiungimento delle caratteristiche meccaniche desiderate.

Per ulteriori informazioni e per esigenze particolari, il nostro reparto tecnico è a vostra disposizione.

The use of Tool Steel in todays demanding instustrial Engineering areas require the continuity of ever advancing technology and increased tooling quality. KIND & Co. are leaders in this significant area of Tool Steel technological improvement.

This brochure includes the information on the improved range of Tool Steel grades produced at KIND & Co.. The purpose of this publication is to provide information to determine easily the correct grade of Tool Steel. It also includes Heat Treat Specifications to enable the end user to obtain the correct required specification.

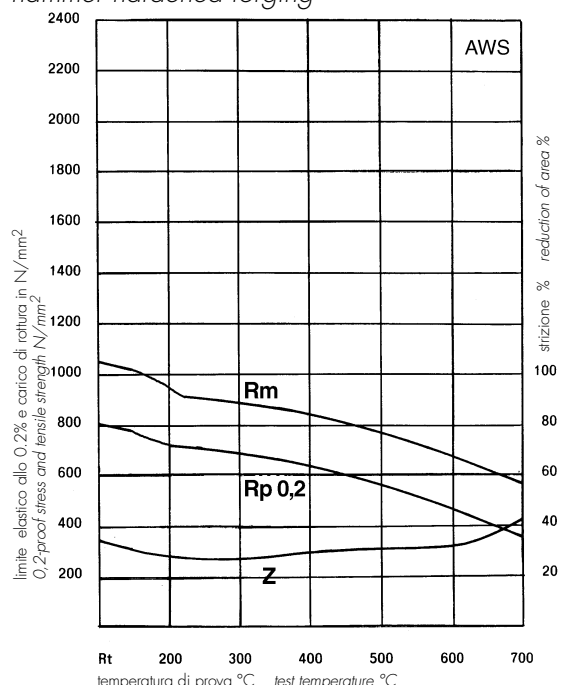
If any further information or advice is required our Technical Departement is available to discuss your specific requirement.

KIND&CO
EDELSTAHLWERK

Bielsteiner Str. 128-130
51674 Wiehl

Marca: Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:						
AWS	1.2731	X 50 NiCrWV 13-13	C	Si	Mn	Cr	Ni	V	W
			0,50	1,4	0,7	13,0	13,0	0,6	2,4

Diagramma di prova di trazione a caldo 30 Ø
indurito al maglio
Diagram of high temperature strength 30 Ø
hammer hardened forging



Tipo di acciaio e caratteristiche:

Acciaio per lavorazioni a caldo austenitico ad alto cromo e nickel con tungsteno e vanadio.

Durezza di impiego appr. 1000 N/mm²

La durezza è ottenuta tramite indurimento al maglio, forgiando al di sotto della temperatura di ricristallizzazione o con speciale trattamento termico

Applicazioni:

Matrici per l'estrusione di barre, tubi e semplici profili in rame e sue leghe
Matrici per l'estrusione di acciaio.

Stato di fornitura: dischi singolarmente forgiati

Trattamenti termici:

Non necessari - questo acciaio viene già fornito con durezza di ca 1000 N/mm², sufficiente per l'impiego.

Preriscaldamento

prima dell'uso:

400 - 500°C - assolutamente necessario.

Particolarità:

Il profilo delle matrici tende a restringersi adattandosi al flusso del metallo estruso. Si consiglia di effettuare la ricalibratura del profilo tramite mandrinatura

Type of steel and characteristics:

Special austenitic hot work steel, high chromium nickel grade with tungsten and vanadium.

Service hardness of appr. 1000 N/mm²

is obtained by hammer hardened forging below recrystallization temperature or by a special heat treatment.

Applications:

Extrusion dies for bars, tubes and simple profiles of copper and copper alloys; extrusion dies for steel.

State of delivery: this steel is supplied only in the shape of individually forged discs.

Heat treatment:

Not required - This steel is supplied at service hardness of appr. 1000 N/mm², ready for use.

Preheating

before use:

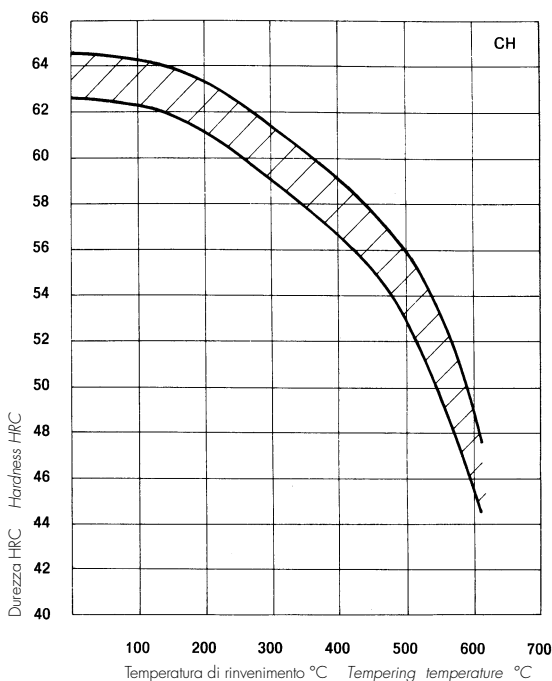
400 - 500°C - absolutely necessary.

Special feature:

As the die-hole is likely to narrow under the effect of the metal flux, it will be necessary to restore its original diameter by means of a mandrel.

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:			
CH	1.2080	X 210 Cr 12	C	Si	Mn	Cr
			2,00	0,3	0,3	11,5

Diagramma di rinvenimento 25 Ø, 950°C olio
Tempering diagram 25 Ø, 950°C oil



Tipo di acciaio e caratteristiche:

„Classico” acciaio per lavorazioni a freddo ad alto cromo.
Elevatissima resistenza all'usura dovuta alla struttura ledeburitica, buona temprabilità
ottima stabilità dimensionale alla tempra, scarsa tenacità

Applicazioni:

Utensili tranciatori e punzonatori ad alto rendimento per lamiere spesse sino a 3 mm;
lame circolari e rettilinee per lamiere spesse sino a 2 mm, utensili imbutitori, brocche,
utensili per la produzione di chiodi, viti, bulloni e rivetti, utensili per estrusione a freddo
Rulli bordatori, raddrizzatori, profilatori e calibratori per la fabbricazione di tubi da nastro
Utensili vari per la lavorazione della ceramica e delle polveri metalliche da sinterizzare.

Trattamenti termici:

Ricottura: Temperatura: 820 - 850°C
Permanenza: 4-6 h; raffreddamento lento in forno
max. 250 HB

Durezza di ricottura:

Distensione: Temperatura: appr. 650°C
Permanenza: 1-2 h; raffreddamento lento

Tempra: Temperatura: 930 - 960°C
Spegnimento: olio o bagno di sali a 350 - 400°C;
960 - 980°C, spegnimento in aria ventilata,
per spessori sino a 30 mm.

Durezza ottenibile: 63 - 64 HRC

Rinvenimento: in funzione della durezza come da diagramma

Type of steel and characteristics:

„Classic” high chromium cold work steel. Strong wear resistance, owing to its
ledeburitic structure, very good deep hardening properties and dimensional stability.
Moderate toughness.

Applications:

High performance blanking and punching dies for sheet thickness up to 3 mm; circular
and flat shear blades for sheet thickness up to 2 mm; cold drawing tools, broaches;
tools for the production of nails, screws, nuts and rivets; cold extrusion tools; cold hob-
bing tools; flanging rolls; guide rolls; rollers of all shapes for continuous production of
steel tubes and profiles; cold forming tools for ceramics and powder metallurgy and si-
milar tools.

Heat treatment:

Annealing: Temperature: 820 - 850°C
Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling
max. 250 HB

Hardness after annealing:

Stress relieving: Temperature: appr. 650°C
Holding time: 1-2 h; Slow cooling

Hardening: Temperature: 930 - 960°C
Quenching: oil, or warm bath at 350 - 400°C;
960 - 980°C, quenching in forced air,
for thickness up to 30 mm.

Hardness obtainable: 63-64 HRC

Tempering: As required, see diagram

CH 160 W

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:						
CH 160 W	1.2601	X 165 Cr Mo V 12	C	Si	Mn	Cr	Mo	V	W
			1,65	0,3	0,3	11,5	0,6	0,3	0,5

Diagramma di rinvenimento 25 Ø, 1070°C olio
Tempering diagram 25 Ø, 1070°C oil

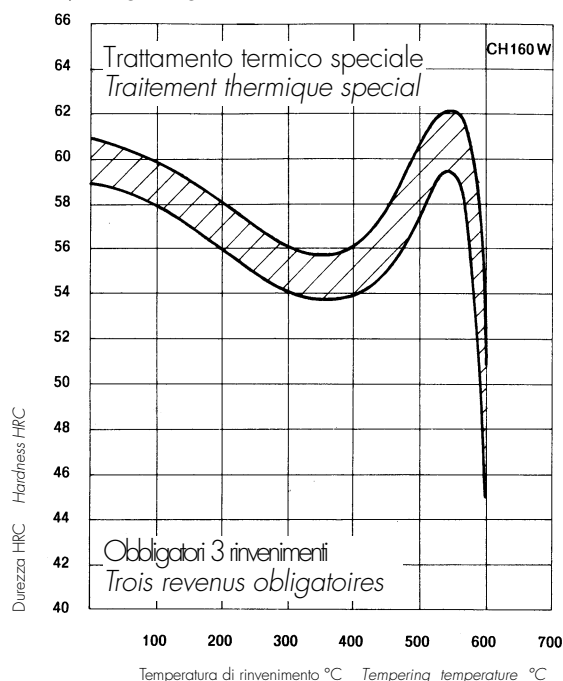
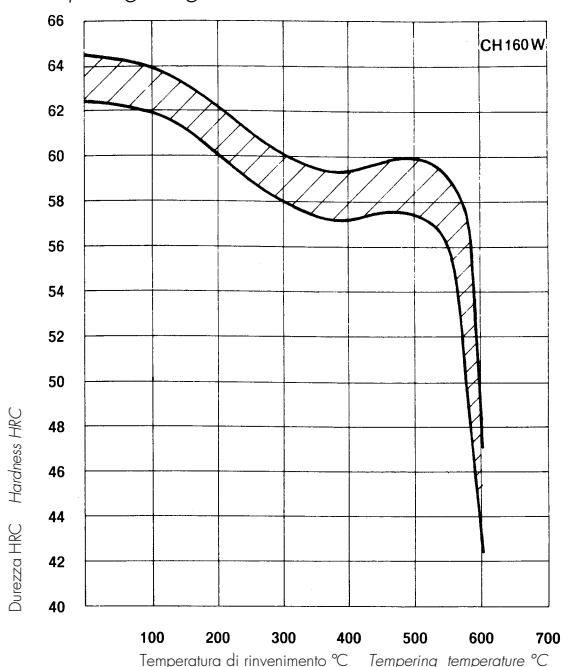


Diagramma di rinvenimento 25 Ø, 1000°C olio
Tempering diagram 25 Ø, 1000°C oil



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio ledeburitico per lavorazioni a freddo ad alto cromo, con molibdeno, vanadio e tungsteno. Tenacità incrementata per il minore tenore di carbonio. Maggiore tenuta dei taglienti, migliore temprabilità a cuore, buona stabilità dimensionale elevata resistenza all'usura.

Applicazioni:

Utensili tranciatori e punzonatori ad alto rendimento per lamiere spesse sino a 5 mm; lame circolari e rettilinee per lamiere spesse sino a 4 mm; utensili per tranciatura fine, utensili per estrusione a freddo e coniatura, utensili per la produzione di chiodi, viti, bulloni e rivetti, rulli bordatori, calandrieri, raddrizzatori, rulli profilatori e calibratori per la produzione di tubi da nastro, utensili per la lavorazione del legno.

Trattamenti termici:

Ricottura:	Temperatura: 820 - 850°C Permanenza: 4-6 h; raffreddamento lento in forno max. 250 HB
Durezza di ricottura:	
Distensione:	Temperatura: appr. 650°C Permanenza: 1-2 h; raffreddamento lento
Tempra:	Temperatura: 960 - 1010°C Spegnimento: olio o bagno di sali a 350 - 400°C; o aria ventilata.
Durezza ottenibile:	appr. 63-64 HRC
Rinvenimento:	Riferito al diagramma si consiglia ad alta temperatura
Trattamento speciale per nitrurazione:	Tempra a 1050 - 1080°C, Spegnimento a 350 - 450°C.
Rinvenimento:	520 - 570°C adeguato alla temperatura di nitrurazione
Temperatura di nitrurazione:	appr. 540°C.

Type of steel and characteristics:

High chromium, ledeburitic cold work steel with additional molybdenum, vanadium and tungsten. Increased toughness, due to reduced carbon content. Improved edge retaining, hardenability and deep hardening properties; good dimensional stability; high wear resistance.

Applications:

High performance blanking and punching dies for sheet thickness up to 5 mm; circular and straight shear blades for sheet thickness up to 4 mm; precision stamping tools; cold drawing tools; hobbing dies; flanging rolls; guide rolls; forming and sizing rollers for continuous production of steel tubes and profiles; tools for the cold forming of bolts, nuts and rivets; woodworking and similar tools.

Heat treatment:

Annealing:	Temperature: 820 - 850°C Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling max. 250 HB
Hardness after annealing:	
Stress relieving:	Temperature: appr. 650°C Holding time: 1-2 h; Slow cooling
Hardening:	Temperature: 960 - 1010°C Quenching: oil, hot bath at appr. 350 - 400°C; or blast, air.
Hardness obtainable:	appr. 63-64 HRC
Tempering:	Refer to diagram, preferring upper level.
Special treatment for nitriding:	Hardening at 1050 - 1080°C, quenching at 350 - 450°C.
Tempering:	520 - 570°C, suitable to nitriding temperature.
Nitriding temperature:	appr. 540°C.

CH 16 V

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:					
CH 16 V	1.2379	X 155 Cr V Mo 12-1	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
			1,55	0,3	0,4	11,5	0,7	1,0

Diagramma di rinvenimento 25 Ø, 1030°C olio
Tempering diagram 25 Ø, 1030°C oil

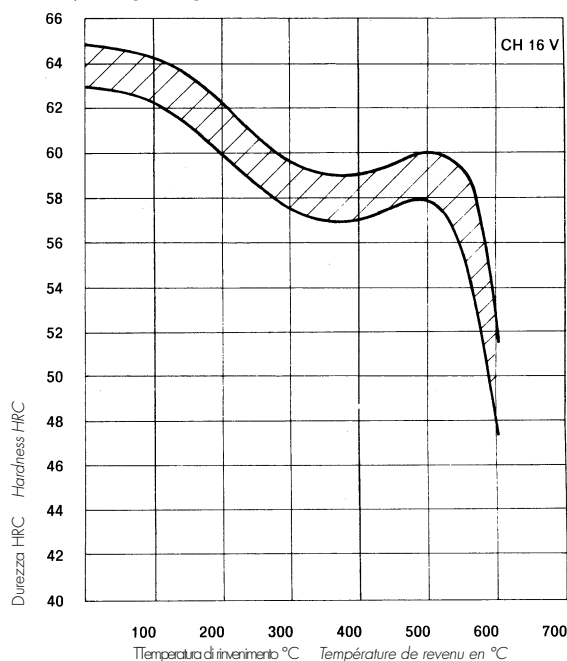
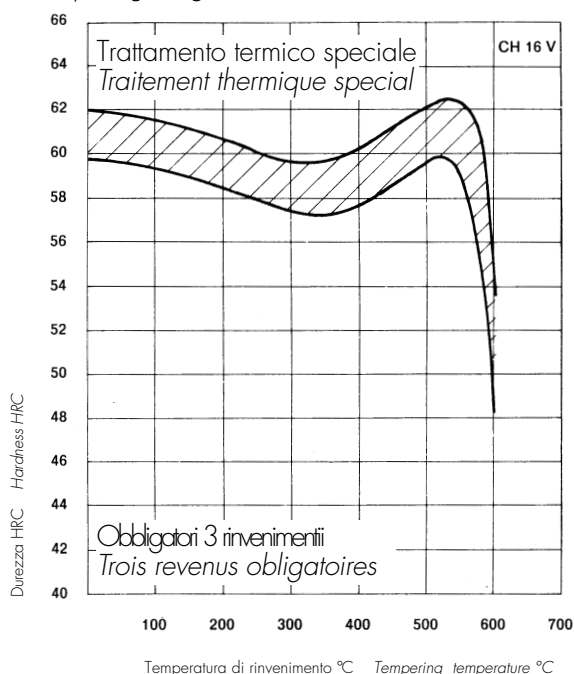


Diagramma di rinvenimento 25 Ø, 1080°C olio
Tempering diagram 25 Ø, 1080°C oil



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio ledeburitico per lavorazioni a freddo ad alto cromo, con molibdeno e vanadio tenore di carbonio ridotto. Ottima tenuta dei taglienti e temprabilità a cuore. Buona stabilità dimensionale, eccellente resistenza all'usura dovuta alla struttura ledeburitica, tenacità incrementata. Nitruabile

Applicazioni:

Utensili tranciatori e punzonatori ad alto rendimento per lamiere spesse sino a 5 mm; lame circolari e rettilinee per lamiere spesse sino a 4 mm, utensili per trancitura fine, utensili per estrusione a freddo e coniatura, utensili filettatori, mandrini per laminazione a passo pellegrino, rulli bordatori, calandratori e raddrizzatori, rulli profilatori e finitori per tubi, coltelli per carta e materie plastiche, inserti stampi per materie plastiche caricate

Trattamenti termici:

Ricottura: Temperatura: 820 - 850°C
Permanenza: 4-6 h; raffreddamento lento in forno
max. 250 HB
Durezza di ricottura:
Distensione: Temperatura: appr. 650°C
Permanenza: 1-2 h; raffreddamento lento
Temperatura: 1010 - 1050°C
Tempra: Spegimento: olio, aria, bagno di sali a 350 - 450°C.
appr. 63-64 HRC.
Durezza ottenibile: Riferito al diagramma, si consiglia ad alta temperatura
Rinvenimento: Tempra a 1050 - 1080°C;
Trattamento speciale per nitrazione: Spegimento: olio o bagno di sali a 350 - 450°C.
Rinvenimento: 520 - 570°C, adeguato alla temperatura di nitrazione
Temperatura di nitrazione: appr. 540°C.

Type of steel and characteristics:

High chromium, ledeburitic cold work steel, with molybdenum and vanadium and reduced carbon content. The additions improve edge retaining and deep hardening properties; good dimensional stability; excellent wear resistance, due to the ledeburitic structure. Best toughness. Nitriding is possible.

Applications:

High performance blanking and punching dies for sheet thickness up to 5 mm; circular and straight shear blades for sheet thickness up to 4 mm; precision stamping dies; cold drawing tools, hobbing dies, thread cutting tools, cold pilger mandrels; flanging rolls; guide rolls; forming rollers for continuous production of steel profiles and tubes; small plastic moulds and inserts for abrasive materials.

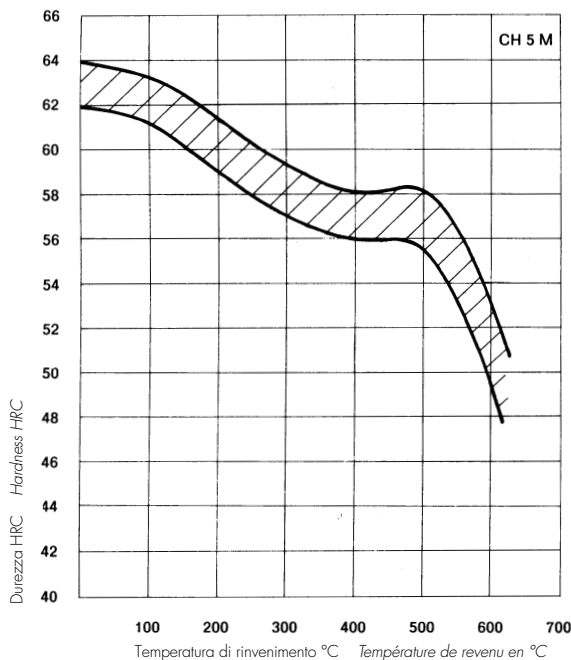
Heat treatment:

Annealing: Temperature: 820 - 850°C
Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling
max. 250 HB
Hardness after annealing:
Stress relieving: Temperature: appr. 650°C
Holding time: 1-2 h; Slow cooling
Temperature: 1010 - 1050°C
Hardening: Quenching: oil, air or hot bath at appr. 350 - 450°C.
appr. 63-64 HRC.
Hardness obtainable: Refer to diagram; preferring upper level.
Tempering: Hardening at 1050 - 1080°C;
Special treatment for nitriding: quenching oil or hot bath at 350 - 450°C.
Tempering: 520 - 570°C, suitable to nitriding temperature.
Nitriding temperature: appr. 540°C.

CH 5 M

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:					
CH 5 M	1.2363	X 100 Cr Mo V 5-1	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
			1,0	0,3	0,6	5,25	1,1	0,2

Diagramma di rinvenimento 25 Ø, 980°C aria
Tempering diagram 25 Ø, 980°C air



Tipo di acciaio e caratteristiche

Speciale acciaio per lavorazioni a freddo temprabile in aria. Eccellente stabilità dimensionale, la tenuta dei taglienti e la resistenza all'usura si colloca tra il CH16V e gli acciai basso legati. Ottima temprabilità e tenacità.

Applicazioni:

Utensili tranciatori e coniatori, lame circolari e rettilinee, utensili per tranciatura fine, utensili coniatori.

Trattamenti termici:

Ricottura: Temperatura: 820 - 850°C
 Permanenza: 4-6 h; raffreddamento lento in forno max. 240 HB.
Durezza di ricottura:
Distensione: Temperatura: appr. 650°C
 Permanenza: 1-2 h; raffreddamento lento
Tempra: Temperatura: 950 - 1000°C
 Spegnimento: aria ventilata, grandi sezioni olio o in bagno di sali a 350 - 450°C.
Durezza ottenibile: appr. 63-64 HRC.
Rinvenimento: In funzione della durezza come da diagramma.

Type of steel and characteristics:

Special air hardening cold work steel. Excellent dimensional stability; edge retaining and wear resistance situated between those of „CH165“ and those of medium alloy steels, such as „BA“ for example. Good hardenability and toughness.

Applications:

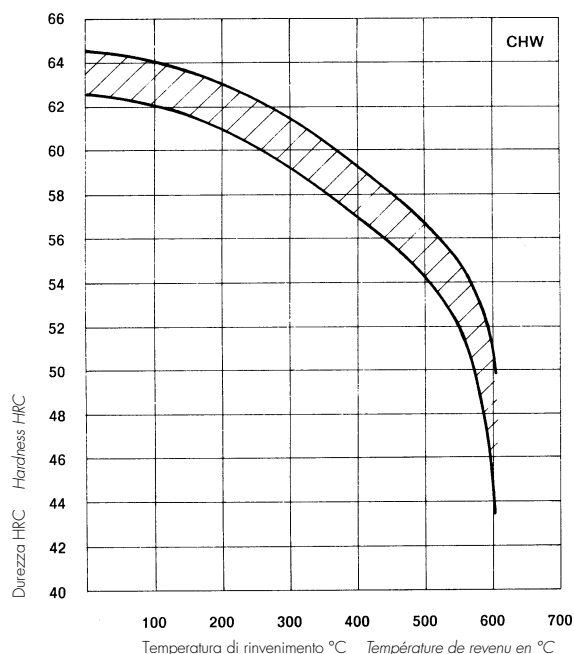
Blanking and punching dies, circular and straight shear blades. Thread cutting tools; stamping and similar tools.

Heat treatment:

Annealing: Temperature: 820 - 850°C
 Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling max. 240 HB.
Hardness after annealing:
Stress relieving: Temperature: appr. 650°C
 Holding time: 1-2 h; Slow cooling
Hardening: Temperature: 950 - 1000°C
 Quenching: blast; larger sections also in oil or hot bath at 350 - 450°C.
Hardness obtainable: appr. 63-64 HRC.
Tempering: As required, see diagram.

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:				
CHW	1.2436	X 210 Cr W 12	C	Si	Mn	Cr	W
			2,10	0,3	0,3	11,5	0,7

Diagramma di rinvenimento 25 Ø, 970°C olio
Tempering diagram 25 Ø, 970°C oil



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio per lavorazioni a freddo ad alto cromo con tungsteno. La presenza di tungsteno incrementa la temprabilità, la resistenza all'usura e la stabilità dimensionale. Scarsa tenacità

Applicazioni:

Utensili tranciatori e punzonatori ad alto rendimento (adatto per lavorare lamiere di acciaio al silicio). Lame circolari e rettilinee per lamiere spesse max. 2 mm. Utensili per estrusione a freddo, utensili imbutitori, utensili per la fabbricazione di bulloni e rivetti. Punzoni coniatori, rulli di guida, rulli profilatori per tubi. Stampi per materiali ceramici e per foggatura polveri da sinterizzazione. Coltelli per lavorazione carta e materie plastiche.

Trattamenti termici:

Ricottura: Temperatura: 820 - 850°C
 Permanenza: 4-6 h; Raffreddamento lento in forno max. 250 HB
Durezza di ricottura:
Distensione: Temperatura: appr. 650°C
 Permanenza: 1-2 h; Raffreddamento lento
Tempra: Temperatura: 950 - 980°C
 Spegimento: olio o bagno di sali a 350 - 450°C.
Durezza ottenibile: appr. 63-64 HRC.
Rinvenimento: In funzione della durezza come da diagramma

Type of steel and characteristics:

High chromium cold work steel with tungsten. The tungsten content provides an improved hardenability; very good wear resistance, excellent deep hardening properties and good dimensional stability. Moderate toughness.

Applications:

High performance blanking and punching dies (also for silicon steel sheet), circular and straight shear blades, for sheet thickness up to 2 mm; cold extrusion tools (upper and bottom dies); deep-drawing tools; tools for cold forming of nuts and rivets; hobbing dies; flanging tools; guide rolls; forming and sizing rollers for continuous production of steel profiles and tubes; forming tools for ceramics and for powder metallurgy; cutting tools for paper and plastics; broaches and similar tools.

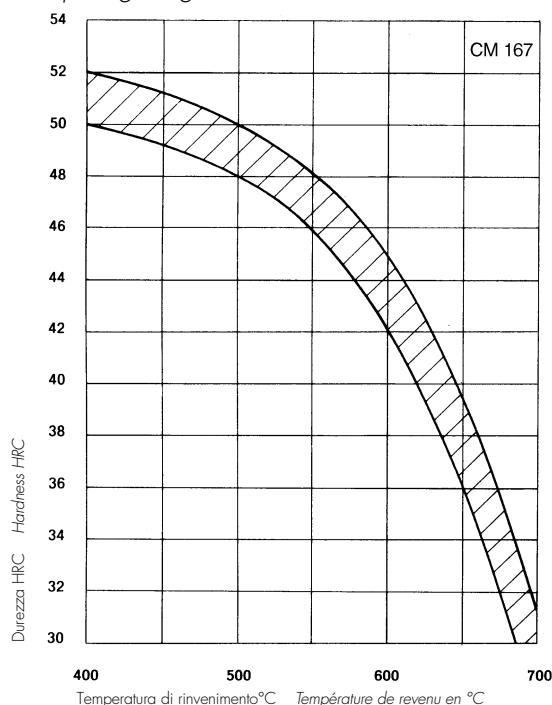
Heat treatment:

Annealing: Temperature: 820 - 850°C
 Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling
Hardness after annealing: max. 250 HB
Stress relieving: Temperature: appr. 650°C
 Holding time: 1-2 h; Slow cooling
Hardening: Temperature: 950 - 980°C
 Quenching: oil, blast or hot bath at 350 - 450°C.
Hardness obtainable: appr. 63-64 HRC.
Tempering: As required; see diagramm.

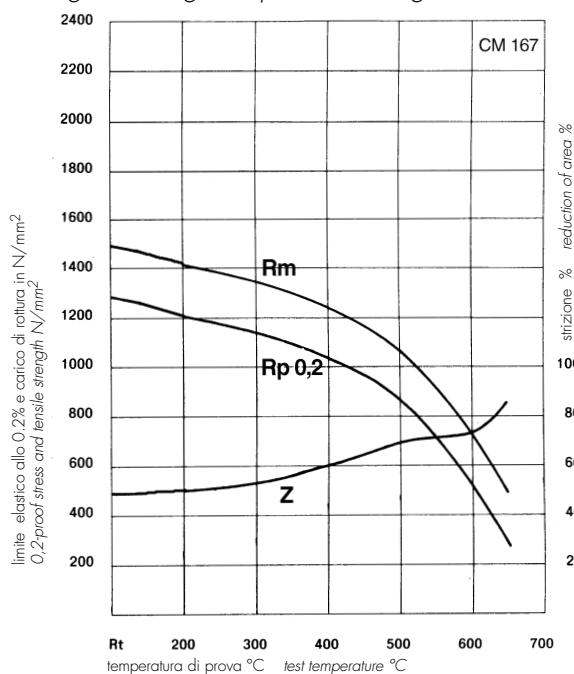
C M 167

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:					
C M 167	1.2323	48 CrMoV 6-7	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
			0,45	0,3	0,7	1,5	0,75	0,3

Diagramma di rinvenimento 60 Ø, 980°C olio
Tempering diagram 60 Ø, 980°C oil



Prova di trazione ad alta temperatura 30 Ø
Diagram of high temperature strength 30 Ø



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio per lavorazione a caldo mediamente legato al cromo molibdeno vanadio. Ottima tenacità. buona resistenza al rinvenimento.

Applicazioni:

Utensili per l'estrusione di alluminio, quali piastre d'appoggio, sottomatrici, bussole interne ed intermedie. Mandrini pressatori per tubi di grosse dimensioni. Stampi per stampaggio a caldo metalli pesanti e leggeri. Raffreddabile ad acqua

Trattamenti termici:

- Ricottura:** Temperatura: 740 - 760°C
Permanenza: 4-6 h; Raffreddamento lento in forno max. 215 HB.
- Durezza di ricottura:** Temperatura: appr. 650°C
- Distensione:** Permanenza: 1-2 h; Raffreddamento lento
- Tempra:** Temperatura: 950 - 980°C
Spegnimento: Olio/polimero o bagno di sali a 300°C (in olio o in polimero interrompere a 250 - 300°C); o in vuoto.
- Durezza ottenibile:** appr. 54 HRC.
- Rinvenimento:** Temperatura: 500 - 700°C
Per incrementare la tenacità rinvenire due o tre volte
- Nitrurazione:** Limitatamente possibile
- Preriscaldamento prima dell'uso:** 200 - 300°C - necessari.

Type of steel and characteristics:

Chromium molybdenum vanadium hot work steel, moderately alloyed. Very good hot toughness and good retention of hardness.

Applications:

Extrusion tools for aluminium alloys, such as liner-holders, die-holders, supports and container mantles; hot stamping tools for aluminium and copper alloys. Water cooling possible.

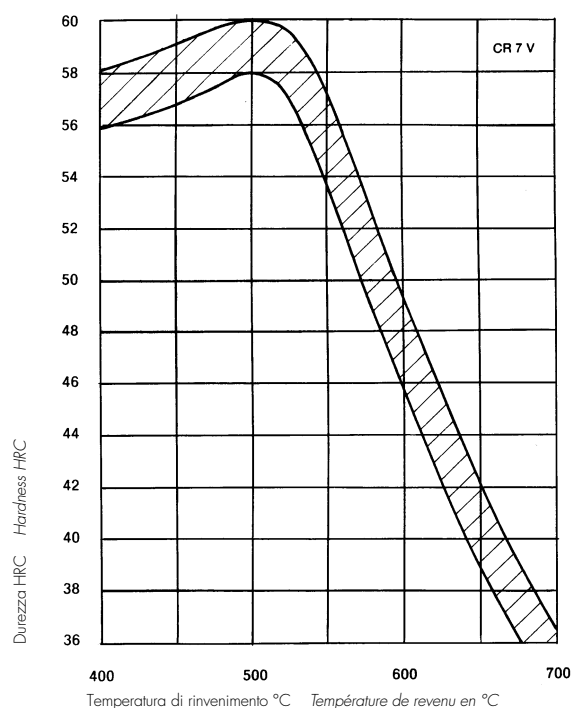
Heat treatment:

- Annealing:** Temperature: 740 - 760°C
Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling max. 215 HB.
- Hardness after annealing:** Temperature: appr. 650°C
- Stress relieving:** Holding time: 1-2 h; Slow cooling
- Hardening:** Temperature: 950 - 980°C
Quenching: oil/polymer, or hot bath at 300°C (when oil or polymer, interrupt at 250 - 300°C); or vacuum hardening.
- Hardness obtainable:** appr. 54 HRC.
- Tempering:** Temperature: 500 - 700°C
To increase toughness, temper 2 or 3 times possible within limits.
- Nitriding:** possible within limits.
- Preheating before use:** 200 - 300°C - necessary.

CR7V

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:					
CR7V	—	—	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
			0,45	0,85	0,35	7,4	1,4	1,35

Diagramma di rinvenimento 60 Ø, 1030°C olio
Tempering diagram 60 Ø, 1030°C oil



Tipo di acciaio e caratteristiche:

Acciaio speciale ad alto cromo con molibdeno e vanadio. Adatto per lavorazioni a freddo e a caldo. Buona resistenza all'usura e buona resistenza agli shock termici. Buona tenacità.

Applicazioni:

- a) A freddo: lame per cesoia e punzoni per lamiere di acciaio spesse da 6 a 12 mm.
b) A caldo: Inserti e punzoni per stampaggio a caldo, utensili per estrusione acciaio; Utensili pressatori per rame e sue leghe. Lame per cesoie a caldo e sbavatori

Trattamenti termici:

- Ricottura:** Temperatura: 820 - 840°C
Permanenza: 4-6 h; Raffreddamento lento in forno max. 240 HB
- Durezza di ricottura:** Temperatura: app. 650°C
- Distensione:** Permanenza: 1-2 h; Raffreddamento lento
- Tempra:** Temperatura: 1030 - 1040°C
Spegnimento: bagno di sali a ca. 540°C, aria, olio, polimero (per olio e polimero interrompere a 250 - 300°C) o tempra in vuoto.
- Durezza ottenibile:** appr. 59 HRC.
- Rinvenimento:** Temperatura: 500 - 700°C
Per incrementare la tenacità rinvenire due o tre volte possibile
- Nitrurazione:** 300 - 400°C – assolutamente necessario
- Preriscaldamento prima dell'uso:**

Type of steel and characteristics:

Special high chromium steel with molybdenum and vanadium. Suitable for cold and hot work. Good heat and excellent wear resistance. Good resistance to thermal shocks; high toughness.

Applications:

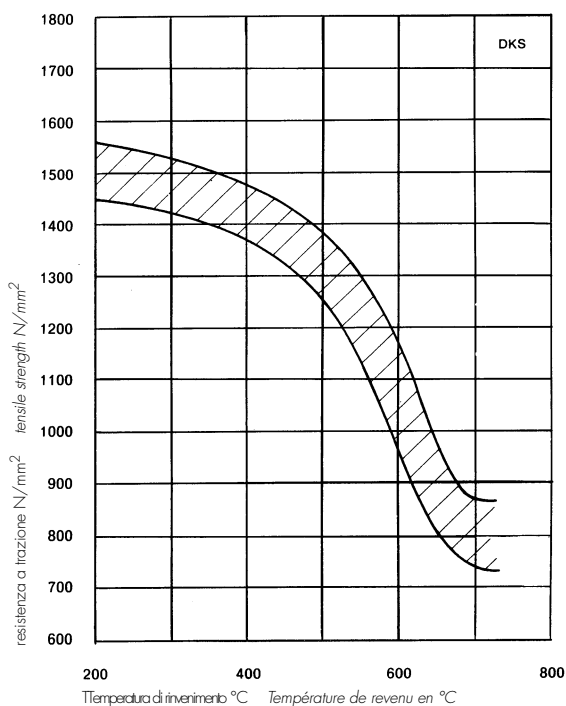
- a) Cold work: Shear blades and punches for sheet thickness from 6 to 12 mm.
b) Hot work: Inserts and punches for forging dies; extrusion dies for steel forming; press tools for copper and copper alloys. Hot work shear blades and trimming tools.

Heat treatment:

- Annealing:** Temperature: 820 - 840°C
Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling max. 240 HB
- Hardness after annealing:** Temperature: appr. 650°C
- Stress relieving:** Holding time: 1-2 h; Slow cooling
- Hardening:** Temperature: 1030 - 1040°C
Quenching; hot bath at appr. 540°C, air, oil or polymer (when oil or polymer, interrupt at 250 - 300°C) or vacuum hardening.
- Hardness obtainable:** appr. 59 HRC.
- Tempering:** Temperature: 500 - 700°C
To increase toughness, temper 2 or 3 times possible
- Nitriding:** 300 - 400°C – absolutely necessary
- Preheating before use:**

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:				
DKS	—	—	C	Si	Mn	Cr	Mo
			0,20	0,35	0,4	13,2	1,1

Diagramma di rinvenimento 60 Ø, 1000°C olio
Tempering diagram 60 Ø, 1000°C oil



Tipo di acciaio e caratteristiche:

Acciaio per lavorazioni a caldo ad alto cromo con molibdeno.
Buona resistenza all'erosione da metalli liquidi

Applicazioni:

Contenitori, ugelli ed elementi di raccordo per macchine da pressocolata a camera calda per leghe di zinco.

Stato di fornitura: Bonificato.

per contenitori: 750 - 900 N/mm²

per ugelli ed elementi di raccordo:

a richiesta, tra 800 e 1150 N/mm².

Trattamento termico (se necessario):

Ricottura:

Temperatura: 740 - 760°C

Permanenza: 4-6 h; Raffreddamento lento in forno max. 220 HB.

Durezza di ricottura:

Distensione:

Temperatura: appr. 650°C

Permanenza: 1-2 h; Raffreddamento lento

Tempra:

Temperatura: 980 - 1020°C

Spegnimento: olio/polimero (interrompere a ca. 150 - 200°C)

Durezza ottenibile:

appr. 45 HRC.

Rinvenimento:

Temperatura: 600 - 720°C

Preriscaldamento prima dell'uso:

appr. 150°C

Type of steel and characteristics:

High chromium hot work steel with molybdenum.

Good resistance to erosion by liquid metals.

Applications:

Goose-necks, nozzles and intermediate pieces on hot chamber die-casting machines for zinc alloys.

State of delivery: heat treated

goose-necks: 750 - 900 N/mm²

nozzles and intermediate pieces:

as required, between 800 and 1150 N/mm².

Heat treatment (if necessary):

Annealing:

Temperature: 740 - 760°C

Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling max. 220 HB.

Hardness after annealing:

Stress relieving:

Temperature: appr. 650°C

Holding time: 1-2 h; Slow cooling

Hardening:

Temperature: 980 - 1020°C in oil/polymer

Quenching: oil or polymer (interrupt at appr. 150 - 200°C)

Hardness obtainable:

appr. 45 HRC.

Tempering:

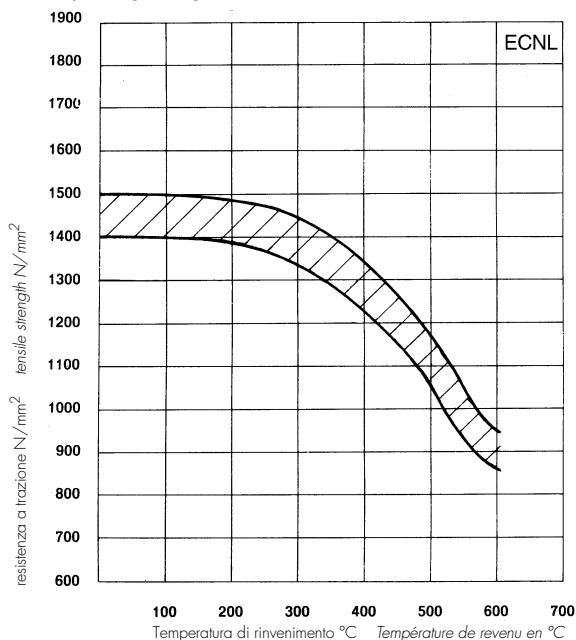
Temperature: 600 - 720°C

Preheating before use:

appr. 150°C

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:					
ECNL	1.2764	X 19 Ni Cr Mo 4	C	Si	Mn	Cr	Mo*	Ni
			0,20	0,25	0,4	1,2	0,2	4,0
							*o/ou W	
								0,4

Diagramma di rinvenimento 60 Ø, 870°C olio
Tempering diagram 60 Ø, 870°C oil



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio da cementazione. Dopo il trattamento di cementazione elevata durezza superficiale e tenacità a cuore. Buona stabilità dimensionale e resistenza alla compressione e all'usura. Questo acciaio è lucidabile, cromabile e gofrabile.

Applicazioni:

Stampi per termoplastici e termoindurenti, Particolari richiedenti elevata durezza di superficie e tenacità a cuore. Per stampi per termoplastici questo acciaio può essere utilizzato nitratato dopo bonifica a max 1200 N/mm²

Trattamenti termici:

- Ricottura:** Temperatura: appr. 720°C
 Permanenza: 6-8 h; Raffreddamento lento in forno;
- Ricottura subcritica:** 600 - 630°C, 10-12 h; Raffreddamento lento in forno.
Durezza di ricottura: max. 250 HB
- Distensione:** Temperatura: appr. 600°C
 Permanenza: 1-2 h; raffreddamento lento
- Cementazione:** 860 - 880°C, in polvere
 900 - 920°C, in sale.
- Ricottura intermedia:** 600 - 620°C, appr. 2 h; Raffreddamento lento in forno;
 in sale: 5-6 h; in campo perlitico.
- Tempra:** Temperatura: 780 - 810°C
 Spegnimento: olio o bagno di sali a appr. 250°C,
 o 810 - 830°C, spegnimento in aria.
- Durezza ottenibile:** appr. 60 HRC (olio), 56 HRC (aria).
 Durezza a cuore: (olio) 1200 - 1500 N/mm².
- Rinvenimento:** Generalmente a 200°C.

Type of steel and characteristics:

Case hardening steel. Suitable treatment provides very strong surface hardness with a tough core. Good dimensional stability and resistance to pressure and wear; this steel allows a very high polish and is suitable for chromizing and graining.

Applications:

Plastic injection and compression moulds; construction parts requiring very strong surface hardness with core toughness. For injection moulds this steel can also be used pretreated to a maximum 1200 N/mm². Nitriding is possible.

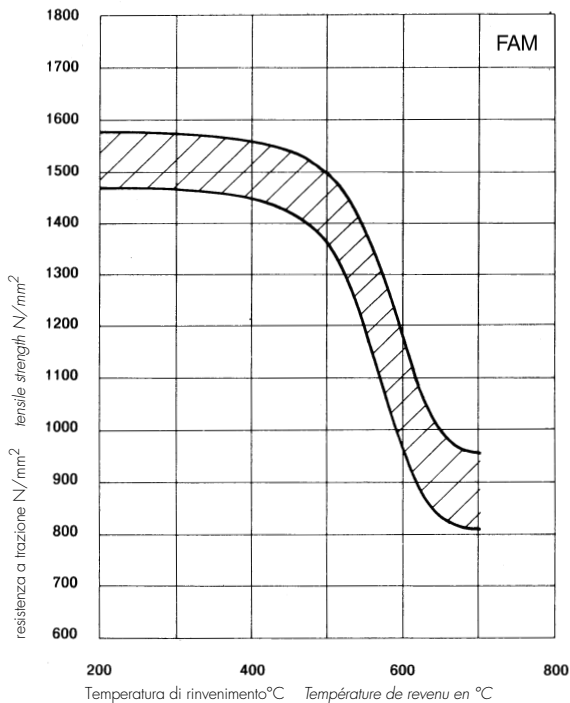
Heat treatment:

- Annealing:** Temperature: appr. 720°C
 Holding time: 6-8 h; Slow furnace cooling;
- Subsequent annealing:** 600 - 630°C, 10-12 h; Slow furnace cooling.
Hardness after annealing: max. 250 HB
- Stress relieving:** Temperature: appr. 600°C
 Holding time: 1-2 h; Slow cooling
- Carburising:** 860 - 880°C, in mild powder,
 900 - 920°C, in salt bath.
- Intermediate annealing:** 600 - 620°C, appr. 2 h; Slow furnace cooling;
 bath carburising: 5-6 h; in the pearlitic zone.
- Hardening:** Temperature: 780 - 810°C
 Quenching; oil or hot bath at appr. 250°C,
 or 810 - 830°C, quenching in air only.
- Hardness obtainable:** appr. 60 HRC (oil), 56 HRC (air).
 Core hardness (oil) 1200 - 1500 N/mm².
- Tempering:** As required, generally 200°C.

F A M + R F - SPEZIAL*

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:				
F A M	1.2787	X 22 CR NI 17	C	Si	Mn	Cr	Ni
R F - SPEZIAL	1.2082	X 20 CR 13	0,20	<1,0	<1,0	17,0	1,7
			0,20	0,4	0,35	13,2	-

Diagramma di rinvenimento 60 Ø, 1010°C olio
Tempering diagram 60 Ø, 1010°C oil



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio temprabile ad alto cromo. Buona resistenza a corrosione e scagliamento.

Applicazioni:

Industria del vetro.
RF-SPEZIAL
F A M:

Stampi per vetro comune, rulli per laminazione vetro
Stampi per oggetti estetici in qualità di vetro superiore;
o per vetri tecnici duri ad alto punto di fusione.

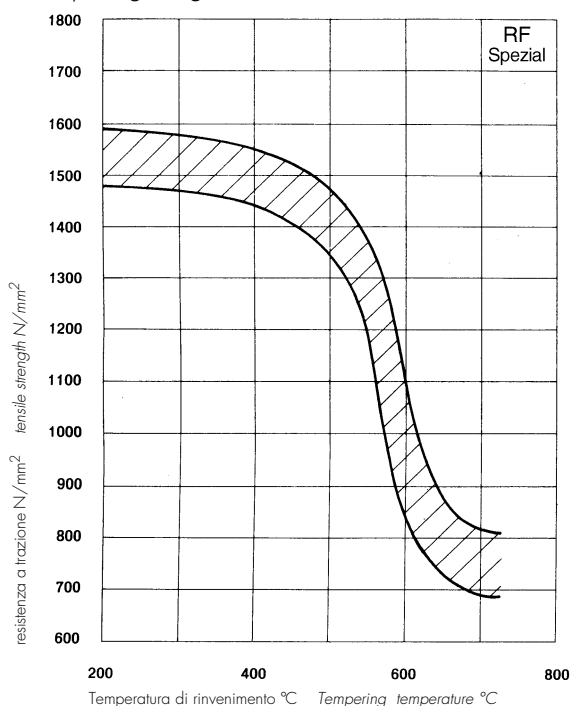
Stato di fornitura:

Pronto per l'uso. Il trattamento termico speciale garantisce le seguenti caratteristiche tecnologiche:

	F A M	R F - SPEZIAL	
Limite elastico allo 0.2%	800	550	N/mm ²
Resistenza alla trazione	1050-1150	750-900	N/mm ²
Resistenza allo scagliamento in aria sino a:	appr. 900	700 - 900	°C
Conducibilità termica a 20°C:	25,1	29,3	W/mx°C
Coefficiente di dilatazione termica tra 20°C e	100°C: 10,0x10 ⁻⁶ 200°C: 10,5 400°C: 11,0 600°C: 11,5	10,5x10 ⁻⁶ 11,0 12,0 12,5	m/m°C

* Il nostro acciaio „R F - SPEZIAL“ è utilizzabile per costruire stampi per colata in gravità di alluminio e leghe di zinco.
è normalmente fornito prebonificato a 990 - 1100 N/mm².

Diagramma di rinvenimento 60 Ø, 1000°C olio
Tempering diagram 60 Ø, 1000°C oil



Type of steel and characteristics:

High chromium hardenable steels. Good resistance to corrosion and scaling.

Applications:

Glass industry.
R F - SPEZIAL:
F A M:

Moulds for normal glass, also glass rolls.
Moulds for tableware of improved glass quality;
also for high melting technical hard glass.

Delivery conditions:

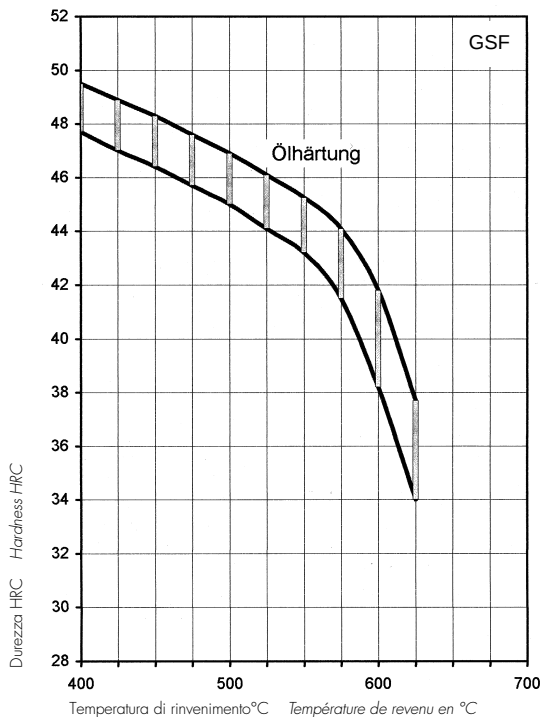
In special heat treated condition, ready for use, with the following technical data:

	F A M	R F - SPEZIAL	
0,2-limit of elasticity	800	550	N/mm ²
Tensile strength	1050 - 1150	750 - 900	N/mm ²
Resistant to scaling in air up to:	appr. 900	700 - 900	°C
Thermal conductivity at 20°C:	25,1	29,3	W/mx°C
Coefficient of linear thermal expansion between 20°C and	100°C: 10,0x10 ⁻⁶ 200°C: 10,5 400°C: 11,0 600°C: 11,5	10,5x10 ⁻⁶ 11,0 12,0 12,5	m/m°C

* Our steel „R F - SPEZIAL“ is also suitable for moulds for hand chill-casting of aluminium and zinc alloys.
It is usually delivered heat-treated to 990 - 1100 N/mm².

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:						
G S F			C 0,28	Si 0,3	Mn 0,7	Cr 2,8	Mo 0,6	V 0,4	Ni 1,0

Diagramma di rinvenimento 60 Ø, 930°C olio
Tempering diagram 60 Ø, 930°C oil



Tipo di acciaio e caratteristiche

GSF è progettato specificatamente per lo stampaggio a caldo; Elevata tenacità ed eccellente temprabilità. La resistenza all'usura a caldo e la resistenza al rinvenimento sono superiori rispetto all'acciaio W. No. 1.2714. Le sue caratteristiche garantiscono la massima compatibilità ai riporti di saldatura anche di elevato spessore, senza pericolo di fessurazioni della zona di transizione con il riporto. Oltre ad altri fattori, questa caratteristica è dovuta al ridotto tenore di carbonio

Trattamenti termici:

Ricottura:	740-760° C, Permanenza 6-8 ore Raffreddamento lento in forno max. 230 HB
Durezza di ricottura:	Temperatura: appr. 630° C Permanenza: 1-2 h, Raffreddamento lento
Distensione:	Temperatura: 920-940° C Spegnimento: olio o polimero con interruzione a ca. 150 - 180° C o tempra in vuoto.
Tempra:	Temperatura: 920-940° C Spegnimento: olio o polimero con interruzione a ca. 150 - 180° C o tempra in vuoto.
Durezza ottenibile:	appr. 51 HRc (60 mm dia.; olio o polimero)
Rinvenimento:	Temperatura: 400-650° C, in funzione della durezza come da diagramma
Durezza di impiego raccomandabile:	1350-1450 N/mm ² Di norma questo materiale viene fornito già bonificato.
Nitrurazione:	possibile
Preriscaldamento prima dell'uso:	200-300° C - necessario.

Type of steel and characteristics:

GSF is a specially developed die steel with high toughness and excellent through hardening. The resistance to wearing at elevated temperature and tempering strength are better compared to W. No. 1.2714. Its characteristics guarantee also the best compatibility for tool filler welding, even for thick filler work, without the danger of cracks forming where the weld metal meets the parent steel. This is possible, amongst other things, because of the reduced C content.

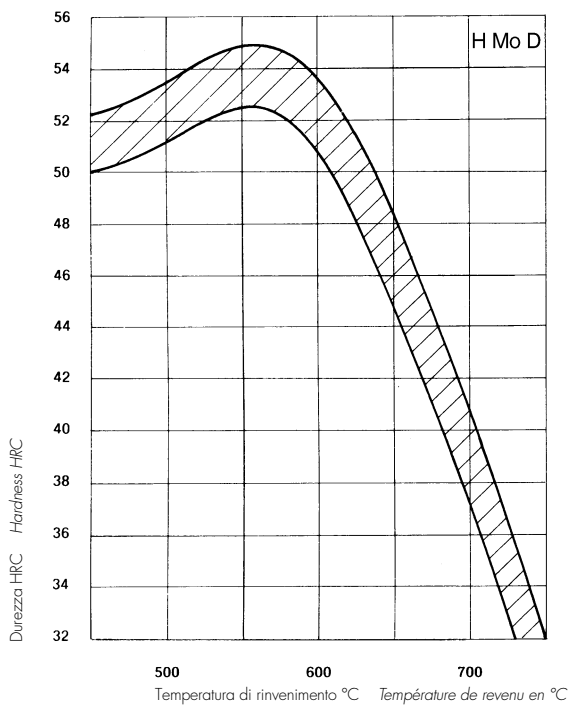
Heat treatment:

Annealing:	740-760° C, Holding time 6-8 hours Slow furnace cooling max. 230 HB
Hardness after annealing:	Temperature: approx. 630° C
Stress relieving:	Holding time: 1-2 h, Slow cooling
Hardening:	Temperature: 920-940° C Quenching: oil or polymer, interrupt at approx. 150 - 180° C or vacuum hardening.
Hardness obtainable:	appr. 51 HRc (60 mm dia.; oil or polymer quenching)
Tempering:	Temperature: 400-650° C, as per requirement; see diagram
Recommended working hardness:	1350-1450 N/mm ² As a rule this material is delivered already heat treated.
Nitriding:	possible
Preheating before use:	200-300° C - necessary.

H Mo D

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:						
H Mo D	1.2889	X 45 Co Cr Mo V 5-5-3	C	Si	Mn	Co	Cr	Mo	V
			0,45	0,3	0,4	4,5	4,5	3,0	2,0

Diagramma di rinvenimento 60 Ø, 1120°C olio
Tempering diagram 60 Ø, 1120°C oil



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio altolegato per lavorazioni a caldo con la massima resistenza al rinvenimento durezza a caldo e resistenza all'usura. L'analisi è simile all'acciaio „HWD“, il tungsteno è qui sostituito dal molibdeno. Incrementata tenacità.

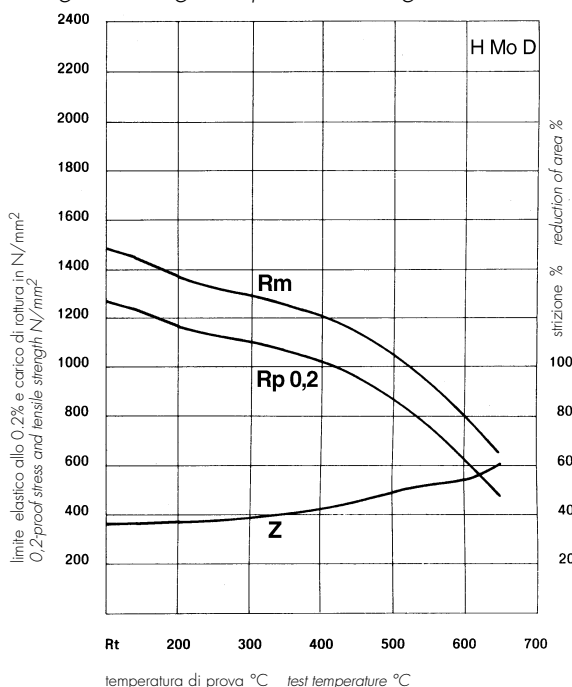
Applicazioni:

Matrici per l'estrusione di ottone, portamatrici per l'estrusione di rame e leghe; Stampi per pressocolata leghe di rame, particolarmente adatto per getti sottili. Inserti o anime prospicienti all'attacco di colata nella pressocolata di alluminio. Punzoni per stampaggio a caldo leghe di rame, piccoli inserti e matrici per estrusione acciaio.

Trattamenti termici:

Ricottura:	Temperatura: 820 - 840°C Permanenza: 4-6 h; Raffreddamento lento in forno max. 240 HB.
Durezza di ricottura:	Temperatura: appr. 650°C
Distensione:	Permanenza: 1-2 h; Raffreddamento lento
Tempra:	Temperatura: 1120 - 1150°C Spegnimento: aria o bagno di sali a ca. 540°C, olio o polimero (in olio o polimero interrompere a 250 - 300°C); o tempra in vuoto.
Durezza ottenibile:	appr. 54 HRC (spegnimento in olio o polimero).
Rinvenimento:	Temperatura: 580 - 750°C Per incrementare la tenacità rinvenire 2 o 3 volte possibile
Nitrazione:	
Preriscaldamento prima dell'uso:	300 - 400°C – assolutamente necessario

Prova di trazione ad alta temperatura 30 Ø
Diagram of high temperature strength 30 Ø



Type of steel and characteristics:

High alloy hot work steel with maximum retention of hardness, high temperature strength and wear resistance. Analysis is similar to that of „HWD“, but on molybdenum base instead of tungsten, thus providing improved toughness.

Applications:

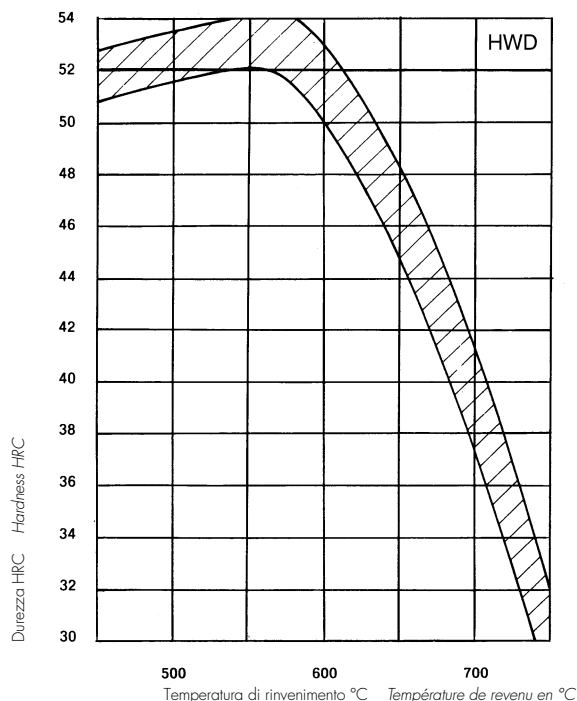
Extrusion dies for brass, die holders for the extrusion of copper and copper alloys; die casting tools for copper and copper alloys, particularly for thin wall parts; cores exposed directly to pouring steam in die casting moulds for aluminium alloys; press tools, mainly punches, for copper and copper alloys; small inserts and dies for steel extrusion.

Heat treatment:

Annealing:	Temperature: 820 - 840°C Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling max. 240 HB.
Hardness after annealing:	Temperature: appr. 650°C
Stress relieving:	Holding time: 1-2 h; Slow cooling
Hardening:	Temperature: 1120 - 1150°C Quenching: air, hot bath at appr. 540°C, oil or polymer (when oil or polymer, interrupt at 250 - 300°C); or vacuum hardening.
Hardness obtainable:	appr. 54 HRC (oil or polymer quenching).
Tempering:	Temperature: 580 - 750°C To increase toughness, temper 2 or 3 times possible
Nitriding:	
Preheating before use:	300 - 400°C – absolutely necessary.

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:							
H W D	1.2678	X 45 Co Cr W V 5-5-5	C	Si	Mn	Co	Cr	Mo	V	W
			0,40	0,3	0,4	4,5	4,5	0,5	2,1	4,5

Diagramma di rinvenimento 60 Ø, 1150°C olio
Tempering diagram 60 Ø, 1150°C oil



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio per lavorazioni a caldo ad analisi particolarmente bilanciata. Massima resistenza al rinvenimento, elevata durezza e resistenza all'usura a caldo senza comparsa delle cricche a caldo tipiche degli acciai al tungsteno

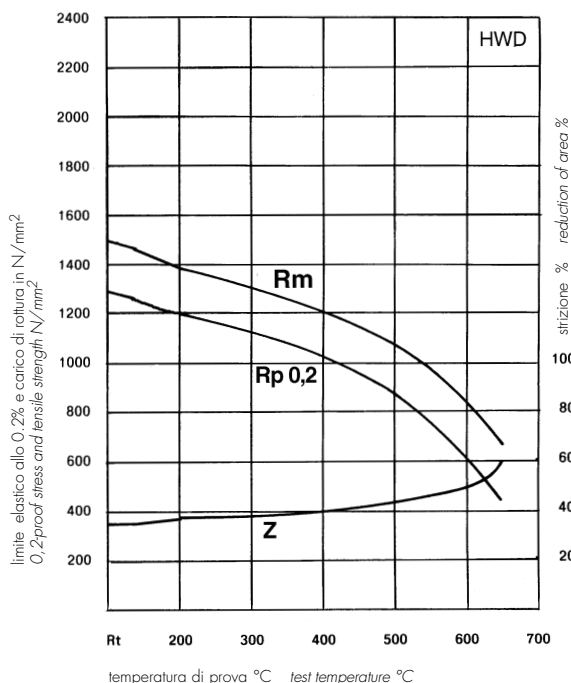
Applicazioni:

Matrici per l'estrusione di ottone, portamatrici per l'estrusione di rame e leghe; Stampi per pressocolata leghe di rame, particolarmente adatto per getti sottili; Inserti o anime prospicienti all'attacco di colata nella pressocolata di alluminio; Piccoli inserti e matrici estrusione acciaio. Non raffreddabile con acqua

Trattamenti termici:

Ricottura:	Temperatura: 820 - 840°C Permanenza: 4-6 h; Raffreddamento lento in forno max. 240 HB.
Durezza di ricottura:	Temperatura: appr. 650°C
Distensione:	Permanenza: 1-2 h; Raffreddamento lento
Tempra:	Temperatura: 1130 - 1180°C Spegnimento: aria, bagno di sali a ca. 540°C, olio o polimero (in olio o polimero interrompere a 250 - 300°C); Tempra in vuoto
Durezza ottenibile:	appr. 54 HRC (spegnimento in olio o polimero).
Rinvenimento:	Temperatura: 580 - 750°C Per incrementare la tenacità rinvenire almeno 2 o 3 volte possibile
Nitrurazione:	300 - 400°C – assolutamente necessario.
Preriscaldamento prima dell'uso:	

Prova di trazione ad alta temperatura 30 Ø
Diagram of high temperature strength 30 Ø



Type of steel and characteristics:

Hot work steel with a particularly well balanced alloy content. Maximum retention of hardness, high temperature strength and wear resistance, without the tendency towards hot embrittlement which usually appears with tungsten base steels.

Applications:

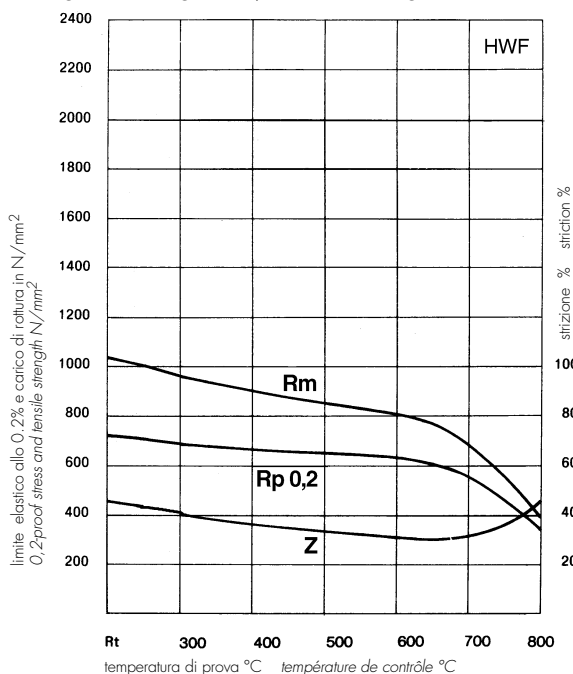
Extrusion dies for brass, die holders for the extrusion of copper and copper alloys; die casting tools for copper and copper alloys, particularly for thin wall parts; core pins exposed directly to pouring stream in die casting moulds for aluminium alloys; small dies and inserts for steel extrusion. Water cooling is not possible.

Heat treatment:

Annealing:	Temperature: 820 - 840°C Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling max. 240 HB.
Hardness after annealing:	Temperature: appr. 650°C
Stress relieving:	Holding time: 1-2 h; Slow cooling
Hardening:	Temperature: 1130 - 1180°C Quenching: air, hot bath at appr. 540°C, oil or polymer (when oil or polymer, interrupt at 250 - 300°C); or vacuum hardening.
Hardness obtainable:	appr. 54 HRC (oil or polymer quenching).
Tempering:	Temperature: 580 - 750°C To increase toughness, temper 2 or 3 times possible
Nitriding:	300 - 400°C – absolutely necessary.
Preheating before use:	

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:						
H W F	1.2779	X 6 Ni Cr Ti 26-15	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Ti
			≤0,08	≤1,0	1,1	15,0	1,5	26,0	2,1

Prova di trazione ad alta temperatura 30 Ø
Diagram of high temperature strength 30 Ø



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio austenitico indurente per precipitazione. Straordinaria resistenza a caldo. Adatto ad impieghi a temperature a cui gli acciai martensitici si rinvergono.

Applicazioni:

Utensili estrusori quali bussole interne, matrici semplici e a ponte per rame e sue leghe, lame da cesoia a caldo per treni di lamimazione.

Stato di fornitura: solubilizzato o solubilizzato ed invecchiato con le seguenti caratteristiche meccaniche:

0,2 % limite elastico min.: 650 N/mm²

resistenza a trazione: 950 - 1150 N/mm².

Trattamento termico (se necessario):

Solubilizzazione:

Temperatura: 970 - 990°C

Permanenza: 1 h; Raffreddamento in aria calma appr. 850 N/mm².

Resistenza a trazione:

Invecchiamento:

Temperatura: 710 - 730°C

Permanenza: 16 h; Raffreddamento in aria calma

Resistenza a trazione:

Come da diagramma.

Type of steel and characteristics:

Austenitic, age hardening steel. Outstanding heat resisting properties. Particularly suitable for work at increased temperatures, when heat resistance of martensitic steels become insufficient.

Applications:

Extrusion tools, such as liners, dies and bridge tools for copper and copper alloys; hot shear blades on roll trains.

State of delivery: solution heat treated, or solution heat treated and age hardened to obtain the following figures:

min. 0,2 % elastic limit: 650 N/mm²

tensile strength: 950 - 1150 N/mm².

Heat treatment (if necessary):

Solution heat treatment:

Temperature: 970 - 990°C

Holding time: 1 h; Still air cooling appr. 850 N/mm².

Tensile strength:

Ageing treatment:

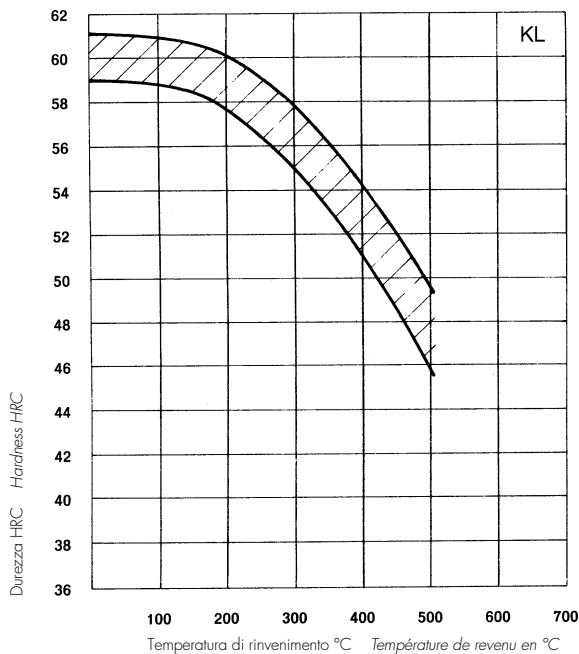
Temperature: 710 - 730°C

Holding time: 16 h; Still air cooling see above.

Tensile strength:

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:						
KL	1.2550	60 W Cr V 7	C	Si	Mn	Cr	V	W	
			0,60	0,6	0,3	1,1	0,15	2,0	

Diagramma di rinvenimento 25 Ø, 880°C olio
Tempering diagram 25 Ø, 880°C oil



Tipo di acciaio e caratteristiche:

Acciaio per lavorazioni a freddo per tempra in olio. Tenace e resistente ai lavori d'urto buona, tenuta dei taglienti. Temprabilità limitata per grandi sezioni.

Applicazioni:

Utensili trancitori per lamiere spesse da 6 a 12 mm; punzoni, coltelli sbarbatori, cesoie a profilo, utensili coniatori, utensili per lavorazione del legno estrattori e similari, utensili da taglio per materiali teneri semicaldi (per questo utilizzo preriscaldare leggermente gli utensili).

Trattamenti termici:

Ricottura: Temperatura: 750 - 780°C
 Permanenza: 4-6 h; Raffreddamento lento in forno max. 225 HB.

Durezza di ricottura:

Rinvenimento: Temperatura: appr. 650°C
 Permanenza: 1-2 h; Raffreddamento lento

Tempra: Temperatura: 870 - 900°C
 Spegnimento: olio.
 (interrompere lo spegnimento a ca. 150°C)

Durezza ottenibile: appr. 60 HRC.

Rinvenimento: In funzione della durezza come da diagramma (per lavorazioni a caldo: appr. 550 - 600°C).

Type of steel and characteristics:

Oil hardening cold work steel. Tough, shockproof steel with fairly good edge retaining properties. Moderate deep hardening properties in case of larger sections.

Applications:

Blanking and punching dies for sheet thickness from 6 to 12 mm; cold piercing tools, trimming tools, profile shear blades, slitting cutters; wood-working tools; small engraving tools; ejectors and similar tools; blanking tools for tender, halfwarm materials (for this use slightly pre-heat tools).

Heat treatment:

Annealing: Temperature: 750 - 780°C
 Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling max. 225 HB.

Hardness after annealing:

Stress relieving: Temperature: appr. 650°C
 Holding time: 1-2 h; Slow cooling

Hardening: Temperature: 870 - 900°C
 Quenching: oil.
 (interrupt quenching at appr. 150°C)

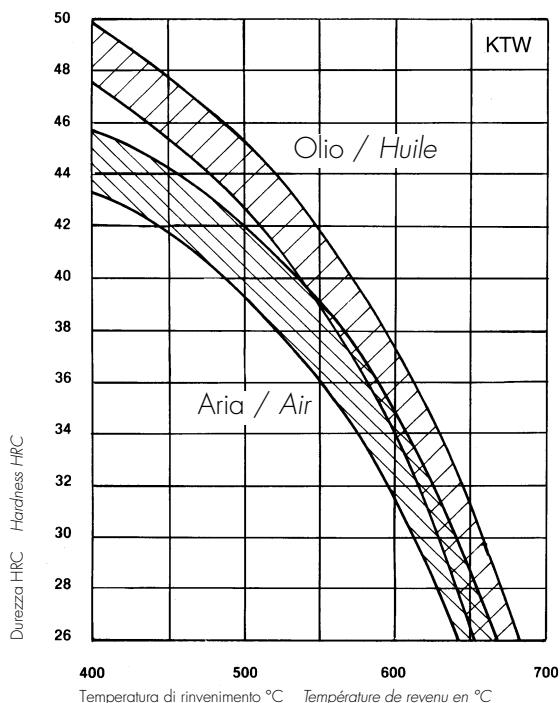
Hardness obtainable: appr. 60 HRC.

Tempering: as required; see diagram.
 (For hot work: appr. 550 - 600°C)

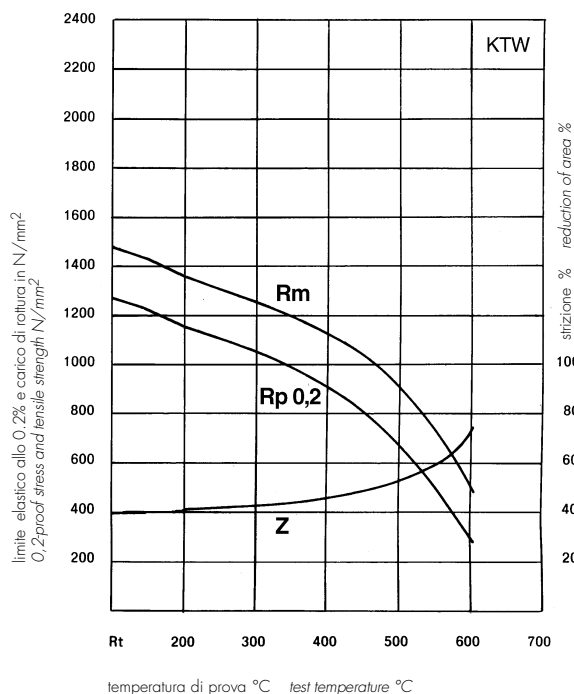
KTW / KTS KTW - Ni

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:					
KTW	1.2311	40 Cr Mn Mo 7	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
KTS	1.2312	40 Cr Mn Mo S 8-6	0,42	0,3	1,5	2,0	0,2	-
KTW - Ni	1.2738	40 Cr Mn Ni Mo 8-6-4	0,42	0,3	1,5	2,0	0,2	+S 1,0

Diagramma di rinvenimento 60 Ø, 870°C olio
900°C aria
Tempering diagram 60 Ø,
870°C oil
900°C air



Prova di trazione ad alta temperatura 30 Ø
Diagram of high temperature strength 30 Ø



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio al cromo manganese molibdeno. Adatto per utensili a basse sollecitazioni termiche o per piccole serie. Normalmente fornito allo stato prebonificato con resistenza di 900 - 1050 N/mm²

Applicazioni:

- a) KTW: Stampi medi per stampaggio acciaio al maglio; utensili per estrusione quali bussole intermedie e mantelli, portautensili e portamatrici, portastampi per pressocolata. Stampi per materie plastiche.
b) KTW-Ni: Raccomandato per spessori > 400 mm per la migliorata bonificabilità

Trattamenti termici:

- Ricottura:** Temperatura: 740 - 760°C
Permanenza: 4-6 h; Raffreddamento lento in forno max. 230 HB.
- Durezza di ricottura:** Temperatura: appr. 650°C
Permanenza: 1-2 h; Raffreddamento lento
- Tempra:** Temperatura: 850 - 870°C
Spegnimento: olio, polimero o bagno di sali a ca. 350°C; 870 - 900°C, spegnimento in aria calma o ventilata; o tempra in vuoto. Spegnimento in olio o polimero a rischio di rotture da tensionamento, interrompere a 300 - 400°C. appr. 52 HRC (spegnimento in olio o polimero) appr. 46 HRC (spegnimento in aria)
- Durezza ottenibile:** Temperatura: 450 - 650°C
Limitatamente possibile
- Rinvenimento:** Temperatura: 200 - 300°C - necessario.
- Nitrurazione:** Limitatamente possibile
- Preriscaldamento prima dell'uso:** 200 - 300°C - necessario.

KTS-1.2312 - a causa dell'elevato tenore di S non è garantibile la lucidabilità la fotoincisione e la elettrodebidibilità.

Type of steel and characteristics:

Chromium manganese molybdenum steel. Suitable for tools submitted to light thermal stress or intended for smaller series. Mainly delivered in heat treated condition 900 - 1050 N/mm²

Applications:

- a) KTW: Medium size hammer forging dies for steel; extrusion tools such as mantles and intermediate liners, supporting tools and tool holders, frames for die casting moulds; plastic moulds; assembling plates and similar tools.
b) KTW-Ni: Recommended for sizes > 400 mm because of its improved deep hardening properties.

Heat treatment:

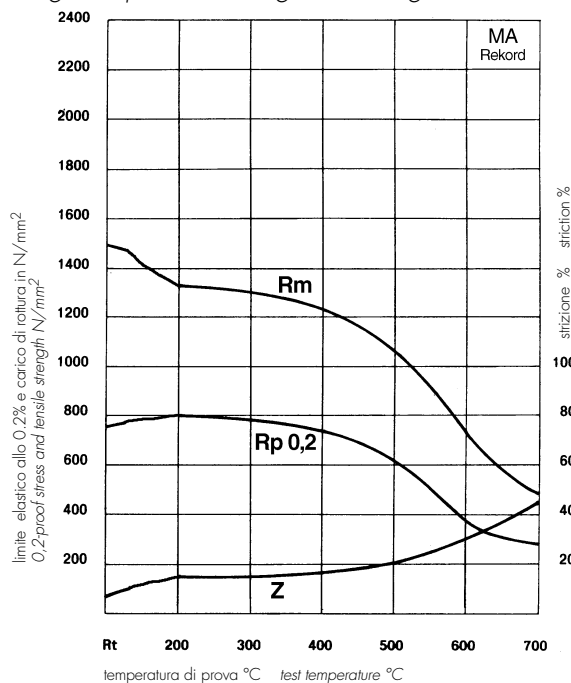
- Annealing:** Temperature: 740 - 760°C
Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling max. 230 HB.
- Hardness after annealing:** Temperature: appr. 650°C
Holding time: 1-2 h; Slow cooling
- Stress relieving:** Temperature: 850 - 870°C
Quenching: oil, polymer or hot bath at appr. 350°C; 870 - 900°C, quenching in still or forced air; or vacuum hardening. Quenching in oil or polymer - risk of tension cracks, please interrupt at 300 - 400°C. appr. 52 HRC (oil or polymer quenching) appr. 46 HRC (air quenching)
- Hardening:** Temperature: 450 - 650°C
possible within limits
- Hardness obtainable:** 200 - 300°C - necessary.
- Tempering:** Temperature: 200 - 300°C - necessary.
- Nitriding:** possible within limits
- Preheating before use:** 200 - 300°C - necessary.

KTS-1.2312 - due to sulphur content with reservations to: polishability, photo-etching, EDM

MA - REKORD

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:									
MA - REKORD	1.2758	X 50 W Ni Cr V Co 12-12	C	Si	Mn	Co	Cr	Mo	Ni	V	W	
			0,55	1,4	0,7	1,5	4,0	0,6	11,5	1,1	12,0	

Resistenza a caldo 30 Ø invecchiato
High temperature strength 30 Ø age hardened



Tipo di acciaio e caratteristiche

Speciale acciaio austenitico altolegato per lavorazioni a caldo. Indurito al maglio ed invecchiato a ca. 800 °C. Tale trattamento consente l'ottenimento di una resistenza di:

1350 - 1550 N/mm²

Applicazioni:

Matrici da estrusione per materiali non ferrosi a cattiva estrudibilità, Matrici per estrusione di filo, tubi, nastri e profili semplici in acciaio.

Istruzioni per l'uso: Questo acciaio è fornito in dischi singolarmente forgiati, lo spessore deve essere contenuto al minimo per permettere il riscaldamento dell'intera sezione per evitare rotture da tensionamento termico. Per l'estrusione di nastri utilizzare matrici a due settori. Non raffreddabile con acqua.

Trattamento termico:

nessuno, va utilizzato alla durezza di fornitura

1350 - 1550 N/mm².

Preriscaldamento prima dell'uso: 500 - 600 °C, assolutamente necessario.

Raffreddamento dopo l'uso: immediatamente dopo l'ultima pressata, raffreddamento lento in forno da 500 - 600 °C.

Type of steel and characteristics:

Special high alloy austenitic hot work steel. By low temperature forging and age hardening at appr. 800 °C, or by special heat treatment, a service hardness is obtained of

1350 - 1550 N/mm²

Applications:

Extrusion dies for hard to extrude non-ferrous metals and steel for the production of wire, bars, tubes, strips and simple profiles.

Istruzioni per l'uso: This steel is generally supplied in forged discs, thickness of which should be as small as possible, to ensure equalized heat absorption and avoid stress cracks. Extrusion dies for strip should be sectionized. No water cooling.

Heat treatment:

none; use as supplied at hardness of

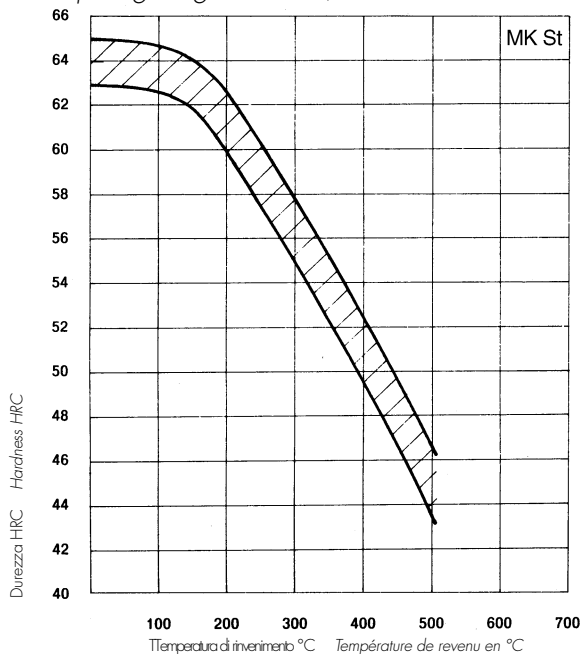
1350 - 1550 N/mm².

Preheating before use: 500 - 600 °C, absolutely necessary.

Cooling after service: immediately after last extrusion, slow furnace cooling from 500 - 600 °C.

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:				
M K St	1.2842	90 Mn Cr V 8	C	Si	Mn	Cr	V
			0,90	0,25	2,0	0,3	0,1

Diagramma di rinvenimento 25 Ø, 800°C olio
Tempering diagram 25 Ø, 800°C oil



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio per lavorazioni a freddo mediolegato per tempra in olio. Buona stabilità dimensionale, tenuta dei taglienti e tenacità. La temprabilità è da considerarsi buona per sezioni medio piccole.

Applicazioni:

Utensili tranciatori e punzonatori per lamiere spesse sino a 6 mm; Piccole lame da cesoia rettilinee e circolari, adatte anche per carta e materie plastiche. Utensili filettatori, listelli di chiusura, strumenti meccanici di misura. Piccoli inserti stampo per materie plastiche.

Trattamenti termici:

Ricottura: Temperatura: 700 - 730°C
 Permanenza: 4-6 h; Raffreddamento lento in forno max. 220 HB.

Durezza di ricottura: Temperatura: appr. 650°C

Distensione: Permanenza: 1-2 h; Raffreddamento lento

Tempra: Temperatura: 790 - 820°C
 Spegimento: olio.
 (interrompere spegnimento a ca. 150°C)

Durezza ottenibile: appr. 64 HRC.

Rinvenimento: In funzione della durezza come da diagramma.

Type of steel and characteristics:

Medium alloy cold work steel, oil hardening type. Good dimensional stability, edge retaining and toughness. Deep hardening properties can be considered as good for smaller and medium-sized sections.

Applications:

Blanking and punching dies for sheet thickness up to 6 mm; small straight and circular shear blades, also for paper and plastics; thread cutting tools; gauges and other measuring tools; cold trimming tools; small inserts for plastic moulds and similar tools.

Heat treatment:

Annealing: Temperature: 700 - 730°C
 Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling max. 220 HB.

Hardness after annealing: Temperature: appr. 650°C

Stress relieving: Holding time: 1-2 h; Slow cooling

Hardening: Temperature: 790 - 820°C
 Quenching: oil.
 (interrupt quenching at appr. 150°C)

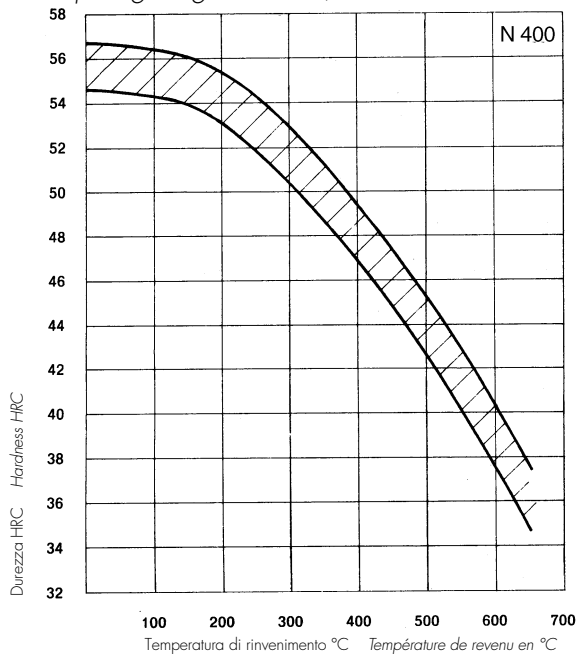
Hardness obtainable: appr. 64 HRC.

Tempering: as required; see diagram.

N 400

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:					
N 400	1.2767	X 45 Ni Cr Mo 4	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
			0,40	0,25	0,4	1,35	0,25*	4,0
							*or/ou W	0,5 %

Diagramma di rinvenimento 25 Ø, 850°C olio
Tempering diagram 25 Ø, 850°C oil



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio al nickel cromo molibdeno per lavorazioni a freddo e a caldo. Eccellente temprabilità in aria sino ad elevati spessori. Ottima tenacità e resistenza alla compressione

Applicazioni:

- a) A caldo: Tutti i tipi di stampi per stampaggio, utensili pressatori per alluminio e altre leghe leggere
- b) A freddo: Utensili coniatori e tranciatori, inserti e stampi per materie termoplastiche e termoindurenti. lame per troncabillette

Trattamenti termici:

- Ricottura:** Temperatura: 620 - 680°C
Permanenza: 8-12 h; Raffreddamento lento in forno max. 250 HB.
- Durezza di ricottura:** Temperatura: appr. 600°C
- Distensione:** Permanenza: 1-2 h; Raffreddamento lento
- Tempra:** Temperatura: 840 - 860°C
Spegnimento: olio o bagno di sali a ca. 250°C; o tempra in vuoto. 850 - 880°C, aria ventilata. Interrompere lo spegnimento a ca. 250°C.
- Durezza ottenibile:** appr. 56 HRC.
- Rinvenimento:** In funzione della durezza come da diagramma.
- Nitrurazione:** Limitatamente possibile
- Preriscaldamento prima dell'uso:** 250 - 350°C (lavorazioni a caldo).

Type of steel and characteristics:

Nickel chromium molybdenum steel for hot and cold work. Excellent air hardening ability with very good deep hardening properties, toughness and compressive strenght.

Applications:

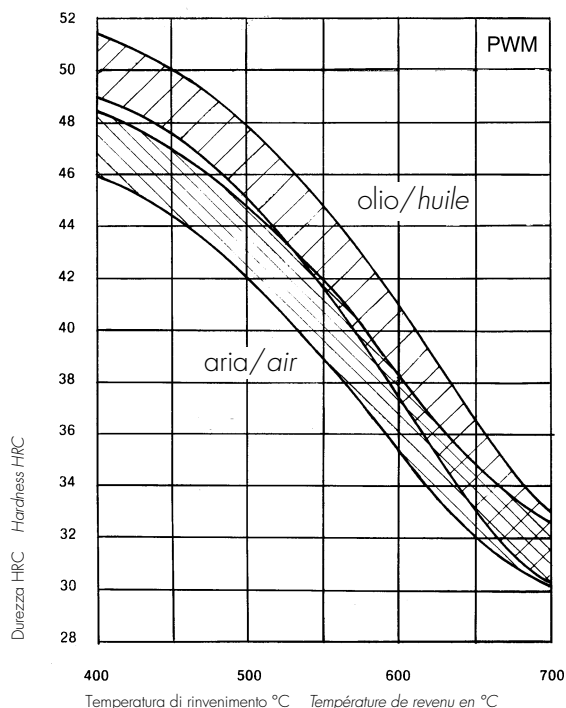
- a) Hot work: All kinds of forging dies; press tools for aluminium and other light alloys.
- b) Cold work: Blanking and stamping tools; plastic moulds and inserts for injection and compression; billet-shear blades.

Heat treatment:

- Annealing:** Temperature: 620 - 680°C
Holding time: 8-12 h; Slow furnace cooling max. 250 HB.
- Hardness after annealing:** Temperature: appr. 600°C
- Stress relieving:** Holding time: 1-2 h; Slow cooling
- Hardening:** Temperature: 840 - 860°C
Quenching: oil or hot bath at appr. 250°C; or vacuum hardening. 850 - 880°C, blast quenching. Interrupt quenching at appr. 250°C.
- Hardness obtainable:** appr. 56 HRC.
- Tempering:** as required; see diagram.
- Nitriding:** possible within limits.
- Preheating before use:** 250 - 350°C (hot work).

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:						
P W M	1.2714	56 Ni Cr Mo V 7	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V
			0,55	0,3	0,8	1,1	0,5	1,7	0,1

Diagramma di rinvenimento 60 Ø, 870°C olio
900°C aria
Tempering diagram 60 Ø,
870°C oil
900°C air



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio standard per stampi da stampaggio a caldo ad alto rendimento. Buona tenacità, buona temprabilità e resistenza alla compressione. resistente al rinvenimento e all'usura a caldo

Applicazioni:

Stampi per stampaggio a caldo di tutti i tipi, sotto maglio e pressa, utensili per presse da estrusione, quali pistone pressatore (per pressioni specifiche medie), portamandrino, supporti. Lame da cesoia, mandrini foratori per la fabbricazione di tubi.

Trattamenti termici:

Ricottura: Temperatura: 740 - 760°C
Permanenza: 6-8 h; Raffreddamento lento in forno max. 250 HB.

Durezza di ricottura: Temperatura: appr. 630°C
Permanenza: 1-2 h; Raffreddamento lento

Distensione: Temperatura: 880 - 900°C, spegnimento: aria ventilata; 850 - 900°C, spegnimento: olio o polimero (interrompere a ca. 150°C); o tempra in vuoto.

Tempra: Temperatura: 880 - 900°C, spegnimento: aria ventilata; 850 - 900°C, spegnimento: olio o polimero (interrompere a ca. 150°C); o tempra in vuoto.

Durezza ottenibile: appr. 56 HRC (in olio o polimero), 60 mm

Rinvenimento: Temperatura: 400 - 700°C

Nitrurazione: Limitatamente possibile

Preriscaldamento prima dell'uso: 250 - 350°C - assolutamente necessario

Type of steel and characteristics:

Standard high performance steel for forging dies. Good toughness, deep hardening properties and compressive strength. Improved high temperature wear resistance, as well as retention of hardness, compared with „PWW-15“.

Applications:

Dies of all kind for hammer and press forging of steel; tools for extrusion presses, such as press stems (up to medium specific pressures), mandrel holders, supports; shear blades; hot stamping dies for aluminium alloys; piercing tools for steel tube production.

Heat treatment:

Annealing: Temperature: 740 - 760°C
Holding time: 6-8 h; Slow furnace cooling max. 250 HB.

Hardness after annealing: Temperature: appr. 630°C
Holding time: 1-2 h; Slow cooling

Stress relieving: Temperature: 880 - 900°C, quenching: forced air; 850 - 900°C, quenching: oil or polymer (interrupt at appr. 150°C); or vacuum hardening.

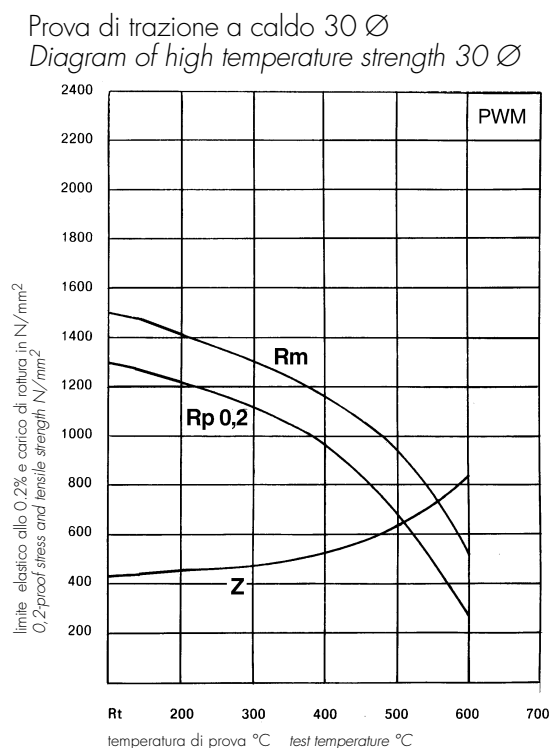
Hardening: Temperature: 880 - 900°C, quenching: forced air; 850 - 900°C, quenching: oil or polymer (interrupt at appr. 150°C); or vacuum hardening.

Hardness obtainable: appr. 56 HRC (oil or polymer quenching), 60 mm

Tempering: Temperature: 400 - 700°C

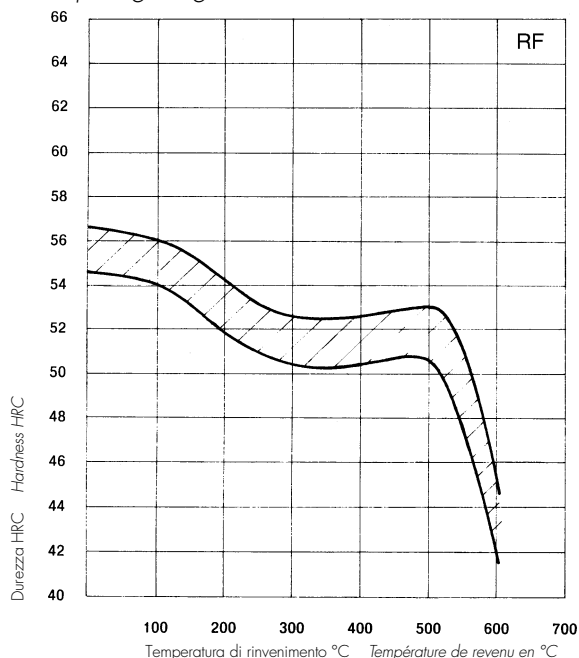
Nitriding: possible within limits

Preheating before use: 250 - 350°C - absolutely necessary



Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:			
RF	1.2083	X 42 Cr 13	C	Si	Mn	Cr
			0,42	0,4	0,3	13,0

Diagramma di rinvenimento 25 Ø, 1000°C olio
Tempering diagram 25 Ø, 1000°C oil



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio inossidabile temprabile. Buona temprabilità con distorsioni minime. ottima resistenza all'usura e alla compressione, Allo stato temprato questo acciaio presenta un'ottima lucidabilità.

Applicazioni:

Inserti e piccoli stampi per materiali termoplastici o termoindurenti corrosivi.

Trattamenti termici:

Ricottura:

Temperatura: 760 - 800°C
Permanenza: 4-6 h; Raffreddamento lento in forno max. 240 HB.

Durezza di ricottura:

Distensione:

Temperatura: appr. 650°C
Permanenza: 1-2 h; Raffreddamento lento
Temperatura: 1000 - 1030°C

Tempra:

Spegnimento: olio.
(interrompere a ca. 300°C)
aria soffiata per piccole sezioni, bagno di sali appr. 200°C (non utilizzare sali nitrici) appr. 56 HRC.

Durezza ottenibile:

Rinvenimento:

In funzione della durezza come da diagramma (solitamente 200 - 250°C, per ottenere durezza di 53-55 HRC).

Type of steel and characteristics:

Hardenable, stainless and corrosion resistant steel. Well hardening with minimum distortion, very good resistance to wear and compression. In the heat treated condition this steel grade allows a very high polish.

Applications:

Inserts and smaller moulds for injection and compression of corrosive plastic materials.

Heat treatment:

Annealing:

Temperature: 760 - 800°C
Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling max. 240 HB.

Hardness after annealing:

Stress relieving:

Temperature: appr. 650°C
Holding time: 1-2 h; Slow cooling
Temperature: 1000 - 1030°C

Hardening:

Quenching: oil.
(interrupt quenching at appr. 300°C)
blast for small sections, hot bath at appr. 200°C (no nitric salt) appr. 56 HRC.

Hardness obtainable:

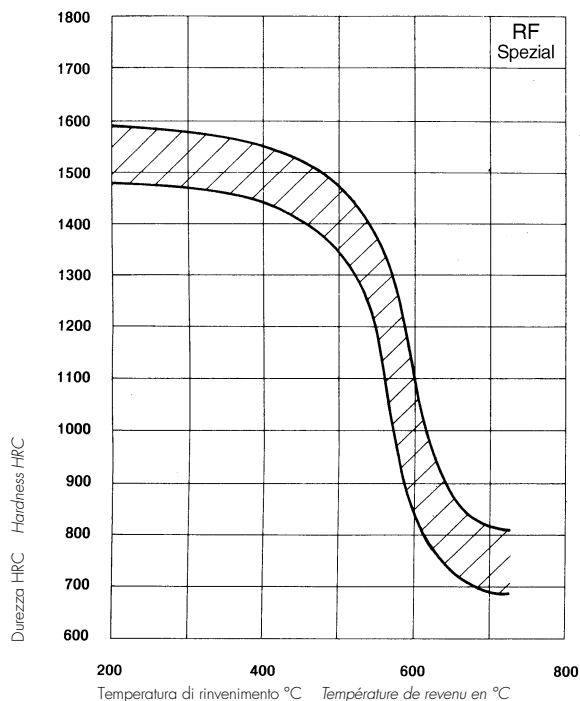
Tempering:

as required; see diagram
(usually 200 - 250°C, to obtain a hardness of 53-55 HRC).

R F - SPEZIAL + C M R

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:					
R F - SPEZIAL	1.2082	X 20 Cr 13	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
C M R	1.2316	X 36 Cr Mo 17	0,20	0,4	0,35	13,0	–	–
			0,40	≤1,0	≤1,0	16,0	1,2	≤1,0

Diagramma di rinvenimento 60 Ø, 1000°C olio
Tempering diagram 60 Ø, 1000°C oil



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio temprabile resistente alla corrosione e all'ossidazione. L'alto tenore di cromo combinato alla ridotta presenza di carbonio conferisce un'ottima resistenza alla corrosione. Ottima lucidabilità allo stato temprato.

Applicazioni:

Stampi per materiali termoplastici corrosivi, cromatura non necessaria. Queste due qualità di acciaio presentano un'ottima lucidabilità.
Stato di fornitura: prebonificati a 800-1100 N/mm²

Trattamenti termici:

Ricottura:	Temperatura: 780 - 800°C Permanenza: 4-6 h; Raffreddamento lento in forno max. 235 HB (RF-Spezial); 250 HB (CMR)
Durezza di ricottura:	Temperatura: appr. 650°C
Distensione:	Permanenza: 1-2 h; Raffreddamento lento
Tempra:	Temperatura: 980 - 1020°C (RF-Spezial) 1020 - 1050°C (CMR), spegnimento: olio o polimero (interrompere a ca. 120 - 150°C).
Durezza ottenibile:	appr. 45 HRC (RF-Spezial) appr. 52 HRC (CMR)
Rinvenimento:	secondo il diagramma, normalmente tra 800 and 1100 N/mm ² .
Nitrurazione:	Possibile, con rinvenimento appropriato; questo trattamento riduce la resistenza alla corrosione.

Type of steel and characteristics:

Hardenable steels, resistant to oxidation and corrosion. The high chromium content combined with low carbon content provides a good resistance to corrosion, subject to surface being perfectly polished after heat treatment.

Applications:

Moulds for corrosive thermoplastic material. Chromizing is not necessary. These two grades allow very high polish. They are generally supplied pretreated to 800-1100 N/mm² according to request.

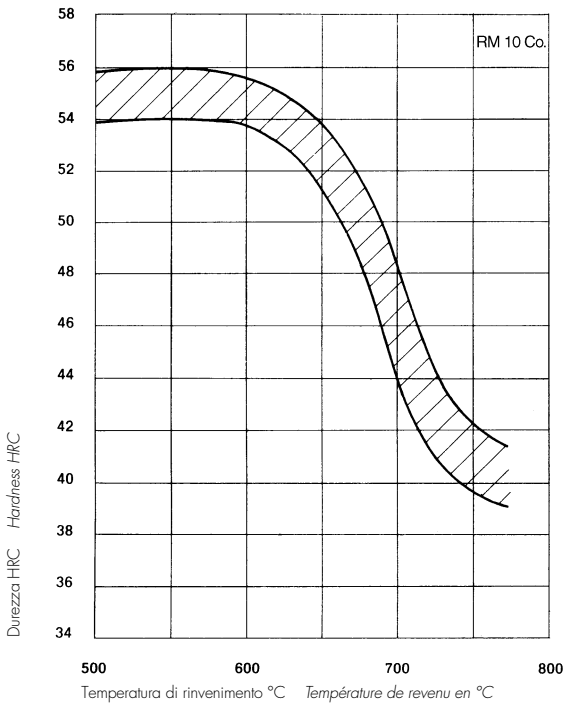
Heat treatment:

Annealing:	Temperature: 780 - 800°C Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling
Hardness after annealing:	max. 235 HB (RF-Spezial); 250 HB (CMR)
Stress relieving:	Temperature: appr. 650°C Holding time: 1-2 h; Slow cooling
Hardening:	Temperature: 980 - 1020°C (RF-Spezial) 1020 - 1050°C (CMR), quenching: oil or polymer (interrupt at appr. 120 - 150°C).
Hardness obtainable:	appr. 45 HRC (RF-Spezial) appr. 52 HRC (CMR)
Tempering:	according to diagram, to values between 800 and 1100 N/mm ² .
Nitriding:	possible, with appropriate tempering; however, this treatment reduces resistance to corrosion.

R M 10 Co

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:						
R M 10 Co	1.2888	X 20 Co Cr W Mo 10-9	C	Si	Mn	Co	Cr	Mo	W
			0,20	0,2	0,5	10,0	9,5	2,0	5,5

Diagramma di rinvenimento 60 Ø, 1130°C olio
Tempering diagram 60 Ø, 1130°C oil



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio speciale altolegato per lavorazioni a caldo. Estrema resistenza al rinvenimento, particolarmente adatto a tutti gli utilizzi che richiedono resistenza all'usura ad alta temperatura e resistenza alla fusione.

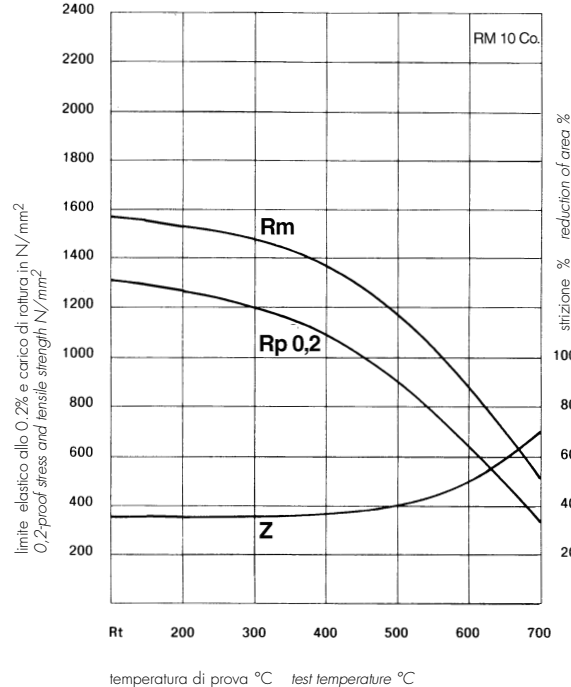
Applicazioni:

Utensili estrusori e matrici speciali per estrusione acciaio, rame e sue leghe; Stampi da pressocolata per tutti i tipi di ottone, contenitori e ugelli per presse a camera calda per pressocolata di magnesio. Non raffreddabile con acqua.

Trattamenti termici:

- Ricottura:** Temperatura: 840 + 760°C
Permanenza: 4-6 h ogni volta;
Raffreddamento lento in forno
max. 320 HB.
- Durezza di ricottura:** Temperatura: appr. 650°C
Permanenza: 1-2 h; Raffreddamento lento
- Distensione:** Temperatura: 1100 - 1150°C
Spegnimento: bagno di sali a ca. 540°C, aria, olio, o polimero (in olio o polimero interrompere a 250 - 300°C), o tempra in vuoto appr. 52 HRC (spegnimento in bagno di sali)
- Tempra:** Temperatura: 600 - 750°C.
Per incrementare la tenacità rinvenire 3 volte.
Possibile
- Durezza ottenibile:** 250 - 350°C – assolutamente necessario.
- Rinvenimento:**
- Nitrurazione:**
- Preriscaldamento prima dell'uso:**

Prova di trazione ad alta temperatura 30 Ø
Diagram of high temperature strength 30 Ø



Type of steel and characteristics:

Special high alloy hot work steel. Extreme retention of hardness; suitable for all applications where particular resistance to high temperature wear and melt of metal is required.

Applications:

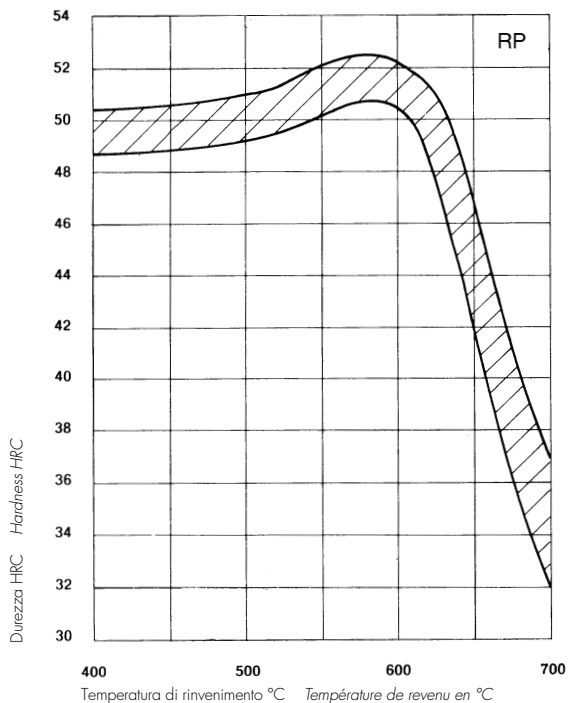
Extrusion tools for copper, copper alloys and steel, including special dies; die casting tools of all kinds for brass; goosenecks and chambers for magnesium die casting; extrusion tools for steel. No water cooling.

Heat treatment:

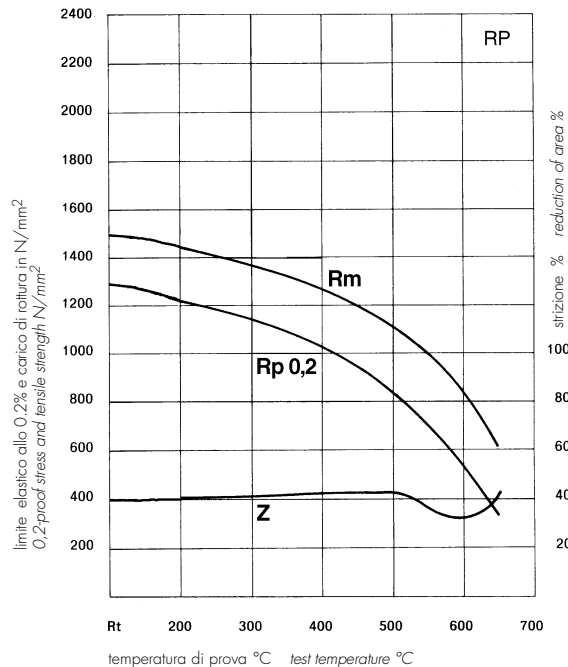
- Annealing:** Temperature: 840 + 760°C
Holding time: 4-6 h each time;
Slow furnace cooling
max. 320 HB.
- Hardness after annealing:** Temperature: appr. 650°C
Holding time: 1-2 h; Slow cooling
- Stress relieving:** Temperature: 1100 - 1150°C
Quenching: hot bath at appr. 540°C, air, oil or polymer (when oil or polymer, interrupt at 250 - 300°C), or vacuum hardening.
app. 52 HRC (hot bath quenching)
- Hardening:** Temperature: 600 - 750°C.
To increase toughness, temper 2 or 3 times.
possible
- Hardness obtainable:** 250 - 350°C – absolutely necessary.
- Tempering:**
- Nitriding:**
- Preheating before use:**

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:					
RP	1.2365	X 32 Cr Mo V 3-3	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
			0,32	0,4	0,4	3,0	2,8	0,6

Diagramma di rinvenimento 60 Ø, 1030°C olio
Tempering diagram 60 Ø, 1030°C oil



Prova di trazione ad alta temperatura 30 Ø
Diagram of high temperature strength 30 Ø



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio per lavorazioni a caldo al cromo molibdeno vanadio. buona resistenza a caldo e al rinvenimento. Grazie alla sua buona conducibilità termica ben raffreddabile con acqua. Coniabile a freddo con ricottura speciale

Applicazioni:

Utensili per l'estrusione di alluminio, rame e sue leghe, acciaio, quali matrici, inserti, dischi pressatori, portamatrici e mandrini. Stampi per pressocolata di rame e sue leghe; Punzoni e matrici per bulloneria; Stampi per stampaggio a caldo rame e sue leghe. Utensili per fucinatrici, Utensili per la laminazione di tubi di acciaio a banco a spinta.

Trattamenti termici:

- Ricottura:** Temperatura: 820 - 840°C
Permanenza: 4-6 h; Raffreddamento lento in forno max. 220 HB (175 HB per coniabilità).
- Durezza di ricottura:** Temperatura: appr. 650°C
- Distensione:** Permanenza: 1-2 h; Raffreddamento lento
- Tempra:** Temperatura: 1020 - 1050°C
Spegnimento: olio o polimero o bagno di sali a ca. 540°C, (in olio o polimero interrompere a 230 - 280°C), o tempra in vuoto.
- Durezza ottenibile:** appr. 51 HRC (spegnimento in olio o polimero)
- Rinvenimento:** Temperatura: 580 - 700°C come da diagramma. Per incrementare la tenacità rinvenire 3 volte possibile.
- Nitrazione:** possibile.
- Preriscaldamento prima dell'uso:** 250 - 350°C - assolutamente necessario.

Type of steel and characteristics:

Chromium molybdenum vanadium hot work steel. Very good high temperature strength and retention of hardness. Water cooling possible owing to good conductivity. Suitable also for cold hobbing with special heat treatment.

Applications:

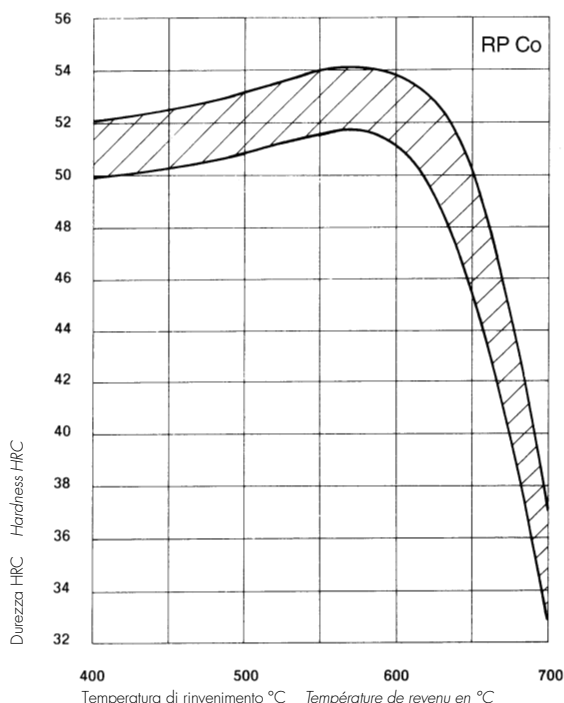
Extrusion tools for aluminium, copper alloys and steel, such as dies and inserts, dummy blocks, die holders and mandrels; die casting tools for aluminium and copper alloys; die forging tools for copper alloys; tools for making bolts and nuts; die-inserts, punches, jaws etc. used on forging presses; piercing and other tools on push benches for steel tube production.

Heat treatment:

- Annealing:** Temperature: 820 - 840°C
Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling max. 220 HB (175 HB for hobbing).
- Hardness after annealing:** Temperature: appr. 650°C
- Stress relieving:** Holding time: 1-2 h; Slow cooling
- Hardening:** Temperature: 1020 - 1050°C
Quenching: oil or polymer, or hot bath at appr. 540°C, (when oil or polymer, interrupt at 230 - 280°C), or vacuum hardening.
- Hardness obtainable:** appr. 51 HRC (oil or polymer quenching)
- Tempering:** Temperature: 580 - 700°C see diagram. To increase toughness, temper 2 or 3 times possible.
- Nitriding:** possible.
- Preheating before use:** 250 - 350°C - absolutely necessary.

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:						
R P Co	1.2885	X 32 Cr Mo Co V 3-3-3	C	Si	Mn	Co	Cr	Mo	V
			0,32	0,4	0,4	3,0	3,0	2,8	0,6

Diagramma di rinvenimento 60 Ø, 1050°C olio
Tempering diagram 60 Ø, 1050°C oil



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio per lavorazioni a caldo simile all' „RP“, ma addizionato con cobalto. Migliorata resistenza al rinvenimento e a caldo, maggiore resistenza all'usura.

Applicazioni:

Utensili per l'estrusione di rame e sue leghe, quali matrici e portamatrici, dischi pressatori, utensili per foggatura a caldo di rame e sue leghe, mandrini foratori per produzione di tubi in acciaio. Raffreddabile con acqua.

Trattamenti termici:

Ricottura:	Temperatura: 820 - 840°C Permanenza: 4-6 h; Raffreddamento lento in forno max. 240 HB.
Durezza di ricottura:	Temperatura: appr. 650°C Permanenza: 1-2 h; Raffreddamento lento
Distensione:	Temperatura: 1040 - 1060°C Spegnimento: olio o bagno di sali a ca. 540°C, (in olio interrompere a 300°C), o tempra in vuoto
Tempra:	Temperatura: 1040 - 1060°C Spegnimento: olio o bagno di sali a ca. 540°C, (in olio interrompere a 300°C), o tempra in vuoto
Durezza ottenibile:	appr. 52 HRC (spegnimento in olio)
Rinvenimento:	Temperatura: 560 - 700°C, come da diagramma. Per incrementare la tenacità rinvenire 3 volte.
Nitrurazione:	Possibile.
Preriscaldamento prima dell'uso:	250 - 350°C – assolutamente necessario.

Type of steel and characteristics:

Hot work steel similar to „RP“, but with additional cobalt. Improved retention of hardness, high temperature strength and resistance to high temperature wear.

Applications:

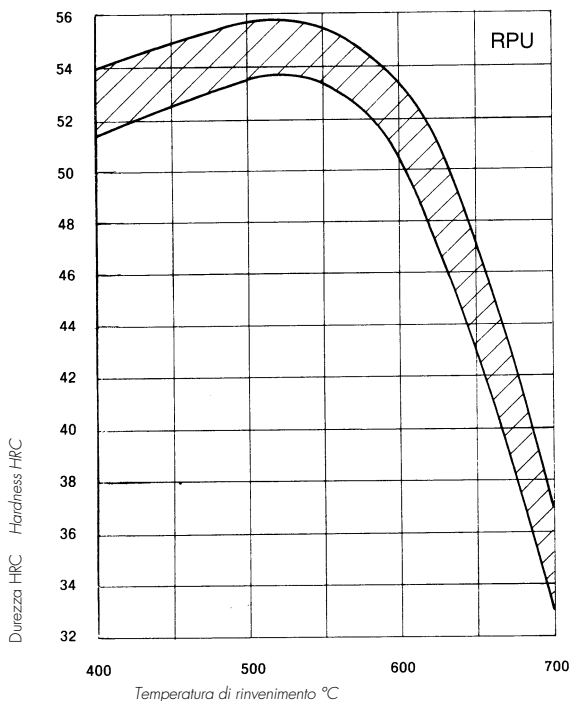
Extrusion tools for copper and copper alloys, such as dies and die holders, plunger heads, dummy blocks; hot forming tools, especially inserts, for copper and copper alloys; piercing tools for steel tube production. Water cooling possible.

Heat treatment:

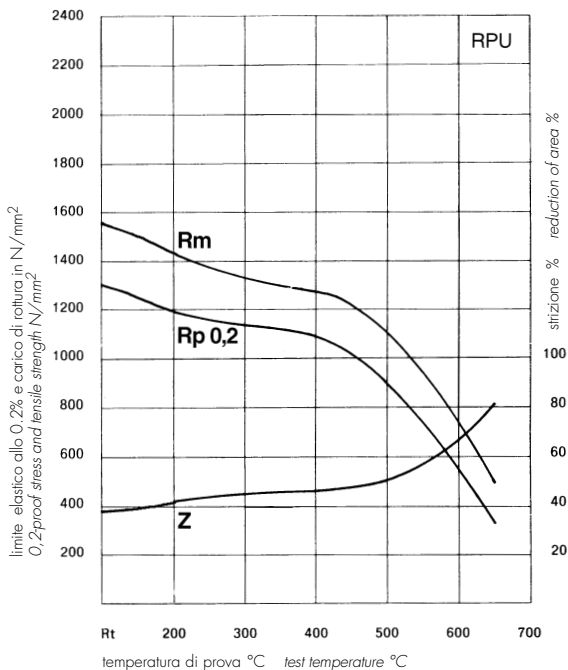
Annealing:	Temperature: 820 - 840°C Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling max. 240 HB.
Hardness after annealing:	Temperature: appr. 650°C Holding time: 1-2 h; Slow cooling
Stress relieving:	Temperature: 1040 - 1060°C Quenching: oil, or hot bath at appr. 540°C, (when oil, interrupt at 300°C), or vacuum hardening.
Hardening:	appr. 52 HRC (oil quenching)
Hardness obtainable:	Temperature: 560 - 700°C, see diagram.
Tempering:	To increase toughness, temper 2 or 3 times.
Nitriding:	possible.
Preheating before use:	250 - 350°C – absolutely necessary.

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:					
R P U	1.2367	X 38 Cr Mo V 5-3	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
			0,38	0,4	0,4	5,0	2,8	0,6

Diagramma di rinvenimento 60 Ø, 1060°C olio
Tempering diagram 60 Ø, 1060°C oil



Prova di trazione ad alta temperatura 30 Ø
Diagram of high temperature strength 30 Ø



Tipo di acciaio e caratteristiche

Questo acciaio per lavorazioni a caldo al cromo molibdeno vanadio è una combinazione degli acciai „USN“ and „RP“. Si caratterizza per l'ottima tenacità unita all'elevata resistenza a caldo

Applicazioni:

Utensili per estrusione, quali mandrini per tubi in leghe di rame, dischi pressatori raffreddati ad acqua, portamatrici e bussole. Stampi per pressocolata di alluminio ad alta produttività. Stampi per stampaggio a caldo alluminio e leghe di rame, matrici e inserti per stampaggio a caldo di acciaio.

Trattamenti termici:

Ricottura:

Temperatura: 820 - 840°C
Permanenza: 4-6 h; Raffreddamento lento in forno max. 220 HB.

Durezza di ricottura:

Distensione:

Temperatura: appr. 650°C
Permanenza: 1-2 h; Raffreddamento lento
Temperatura: 1040 - 1080°C
Spegnimento: aria, bagno di sali a ca. 540°C olio o polimero (in olio o polimero interrompere a 230 - 280°C), o tempra in vuoto.

Tempra:

Durezza ottenibile:

Rinvenimento:

appr. 55 HRC.
Temperatura: 520 - 700°C.
Per incrementare la tenacità rinvenire 3 volte 250 - 350°C – assolutamente necessario.

Preriscaldamento prima dell'uso:

Type of steel and characteristics:

This chromium molybdenum vanadium hot work steel is a combination of our brands „USN“ and „RP“. It combines very good toughness with good high temperature strength.

Applications:

Extrusion tools, such as mandrels for copper alloy tube production, water cooled dummy blocks, die holders and liners; aluminium alloy die casting tools for large series production; die stamping tools for aluminium and copper alloys; dies and inserts on forging presses for steel.

Heat treatment:

Annealing:

Temperature: 820 - 840°C
Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling max. 220 HB.

Hardness after annealing:

Stress relieving:

Temperature: appr. 650°C
Holding time: 1-2 h; Slow cooling

Hardening:

Temperature: 1040 - 1080°C
Quenching: air, hot bath at appr. 540°C, oil or polymer (when oil or polymer, interrupt at 230 - 280°C), or vacuum hardening.

Hardness obtainable:

Tempering:

appr. 55 HRC.
Temperature: 520 - 700°C.
To increase toughness, temper 2 or 3 times. 250 - 350°C – absolutely necessary.

Preheating before use:

S A 718

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:									
SA 718	2.4668	Ni Cr 19 Nb Mo	C	Si	Mn	Ni	Cr	Nb	Mo	Ti	Al	
			0,05	≤0,35	≤0,35	53,0	19,0	5,0	3,0	0,9	0,5	Fe Base

Tipo di materiale e caratteristiche

Superlega a base di nickel. Eccezionale resistenza ad alta temperatura. Come materiale da utensili questa lega è particolarmente adatta per utensili foggianti ad elevato accumulo di calore, per cui i normali acciai si rinvengono.

Applicazioni:

Matrici, mandrini e dischi pressatori per estrusione di leghe di rame, stampi per sinterizzazione, cesoie a caldo, inserti stampi per stampaggio a caldo.
Stato di fornitura: solubilizzato ed invecchiato per ottenere i seguenti valori
limite 0,2: appr. 1100 N/mm²
resistenza a trazione: appr. 1300 N/mm².

Trattamento termico (se necessario):

Solubilizzazione: 980°C; permanenza: 1 h; raffreddamento in aria
Invecchiamento: 720°C; permanenza: 8 h; ridurre a 620°C; permanenza 8 h; raffreddamento in aria

Limite elastico allo 0,2 ad alta temperatura in N/mm²:

appr.	200	300	400	500	600	700	800	°C
	1100	1050	1020	1000	950	900	650	N/mm ² .

Proprietà fisiche:

Peso specifico: 8,2 g/cm³.
Coefficiente di dilatazione lineare (10⁻⁶ m/m°C) a °C:

20-100	20-200	20-300	20-400	20-500	20-600	20-700	°C
13,0	14,0	14,2	14,5	14,7	15,2	16,0	

Conducibilità termica (cal/cm x sec.°C) a °C:

20	100	200	300	400	500	600	700	800	°C
0,027	0,030	0,034	0,037	0,041	0,045	0,049	0,053	0,057	

Type of material and characteristics:

Nickel base super alloy. Extreme high temperature strength. Particularly suitable as hot work tool steel for forming work with strong accumulation of heat, when heat resistance of martensitic steels proves insufficient.

Applications:

Dies, mandrel tips and dummy blocks for the extrusion of copper alloys; sintering press tools; hot shear blades; forging dies.
Delivery condition: solution annealed and age hardened to obtain:
0,2-limit: appr. 1100 N/mm²
tensile strength: appr. 1300 N/mm².

Heat treatment (if necessary):

Solution annealing: 980°C; Holding time: 1 h; air cooling
Age hardening: 720°C; Holding time: 8 h; reduce to 620°C; Holding time 8 h; air cooling

High temperature 0,2-limit in N/mm²:

appr.	200	300	400	500	600	700	800	°C
	1100	1050	1020	1000	950	900	650	N/mm ² .

Physical properties:

Specific gravity: 8,2 g/cm³.
Thermal expansion (10⁻⁶ m/m°C) at °C:

20-100	20-200	20-300	20-400	20-500	20-600	20-700	°C
13,0	14,0	14,2	14,5	14,7	15,2	16,0	

Thermal conductivity (cal/cm x sec.°C) at °C:

20	100	200	300	400	500	600	700	800	°C
0,027	0,030	0,034	0,037	0,041	0,045	0,049	0,053	0,057	

S A 50 Ni

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:									
SA 50 Ni	2.4973	Ni Cr 19 Co Mo	C ≤0,12	Si ≤0,5	Mn ≤0,1	Co 11,0	Cr 19,0	Mo 9,5	Al 1,6	Ti 3,0	Ni base reste +altri elementi	

Tipo di materiale e caratteristiche

Superlega a base di nickel. Eccezionale resistenza ad alta temperatura. Come materiale da utensili questa lega è particolarmente adatta per utensili foggianti ad elevato accumulo di calore, per cui i normali acciai si rinvergono.

Applicazioni:

Utensili per estrusione, per stampaggio a caldo, cesoie a caldo.

Stato di fornitura: solubilizzato ed invecchiato per ottenere i seguenti valori
 0,2-limite: appr. 900 N/mm²
 Resistenza a trazione: appr. 1250 N/mm².

Trattamento termico (se necessario):

Solubilizzazione: 1080 °C; permanenza: 4 h; raffreddamento in aria

Invecchiamento: 760 °C; permanenza: 16 h

Limite elastico allo 0,2 ad alta temperatura in N/mm²:

appr.	200	300	400	500	600	700	800	900 °C
	1010	1000	990	960	930	870	780	640 N/mm ² .

Proprietà fisiche:

Peso specifico: 8,2 g/cm³.

Coefficiente di dilatazione lineare (10⁻⁶ m/m°C) a °C:

20-100	20-200	20-300	20-400	20-500	20-600	20-700	20-800	20-900 °C
12,2	12,4	12,6	13,0	13,4	13,7	14,2	14,9	16,0

Conducibilità termica (cal/cm x sec. °C) a °C:

20	100	200	300	400	500	600	700	800	900 °C
0,027	0,029	0,032	0,035	0,038	0,041	0,044	0,047	0,051	0,061

Type of material and characteristics:

Nickel base super alloy. Extreme high temperature strength. Particularly suitable as hot work tool steel for forming work with strong accumulation of heat, when heat resistance of martensitic steels proves insufficient.

Applications:

Extrusion tools; forging dies; hot shear blades.

Delivery condition: solution annealed and age hardened to obtain:
 0,2-limit: appr. 900 N/mm²
 tensile strength: appr. 1250 N/mm².

Heat treatment (if necessary):

Solution annealing: 1080 °C; Holding time: 4 h; air cooling

Age hardening: 760 °C; Holding time: 16 h; air cooling

High temperature 0,2-limit in N/mm²:

appr.	200	300	400	500	600	700	800	900 °C
	1010	1000	990	960	930	870	780	640 N/mm ² .

Physical properties:

Specific gravity: 8,2 g/cm³.

Thermal expansion (10⁻⁶ m/m°C) at °C:

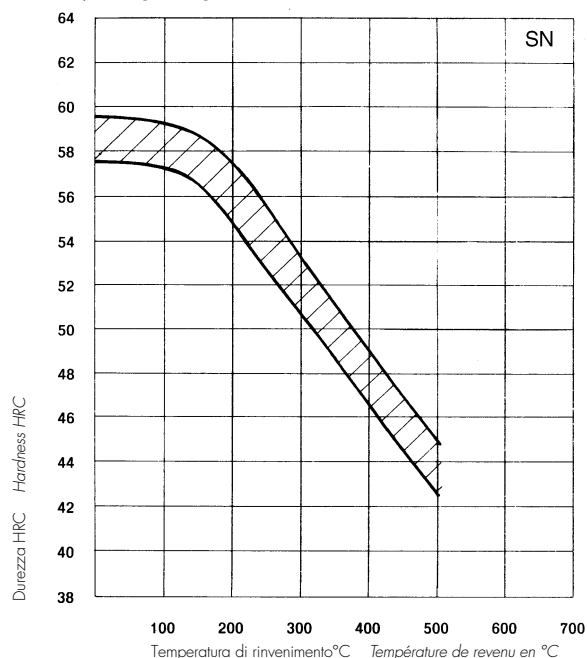
20-100	20-200	20-300	20-400	20-500	20-600	20-700	20-800	20-900 °C
12,2	12,4	12,6	13,0	13,4	13,7	14,2	14,9	16,0

Thermal conductivity (cal/cm x sec. °C) at °C:

20	100	200	300	400	500	600	700	800	900 °C
0,027	0,029	0,032	0,035	0,038	0,041	0,044	0,047	0,051	0,061

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:				
SN	1.2721	50 Ni Cr 13	C	Si	Mn	Cr	Ni
			0,5	0,3	0,5	1,0	3,3

Diagramma di rinvenimento 25 Ø, 860°C olio
Tempering diagram 25 Ø, 860°C oil



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio per lavorazioni a freddo per tempra in aria o olio. Eccellente tenacità dovuta al basso tenore di carbonio e all'alto contenuto di nickel. Buona temprabilità.

Applicazioni:

Stampi per coniazione, in particolare per coltelleria, utensili per deformazione massiccia a freddo, punzoni coniatori.

Trattamenti termici:

Ricottura:

Temperatura: 720°C

Permanenza: 5-6 h; Raffreddamento lento in forno

Ricottura supplementare:

Temperatura: 630 - 650°C

Permanenza: 8-10 h; Raffreddamento lento in forno max. 250 HB.

Durezza di ricottura:

Distensione:

Temperatura: appr. 600°C

Mantenimento: 1-2 h; Raffreddamento lento

Tempra:

Temperatura: 840 - 870°C

Spegnimento: aria, bagno di sali a 180 - 220°C, o olio (in olio interrompere a ca. 150°C), o tempra in vuoto.

Durezza ottenibile:

appr. 58 HRC.

Rinvenimento:

In funzione della durezza come da diagramma.

Type of steel and characteristics:

Cold work steel, air and oil hardening type. Excellent toughness due to high nickel and low carbon content; hardenability is to be considered as good with sufficient deep hardening properties.

Applications:

Cold stamping tools, especially for cutlery; high pressure resistant forming dies; hobbing punches; drawing jaws and similar tools.

Heat treatment:

Annealing:

Temperature: 720°C

Holding time: 5-6 h; Slow furnace cooling

Re-annealing:

Temperature: 630 - 650°C

Holding time: 8-10 h; Slow furnace cooling max. 250 HB.

Hardness after annealing:

Stress relieving:

Temperature: appr. 600°C

Holding time: 1-2 h; Slow cooling

Hardening:

Temperature: 840 - 870°C

Quenching: air, hot bath at 180 - 220°C, or oil (when oil, interrupt at appr. 150°C), or vacuum hardening.

Hardness obtainable:

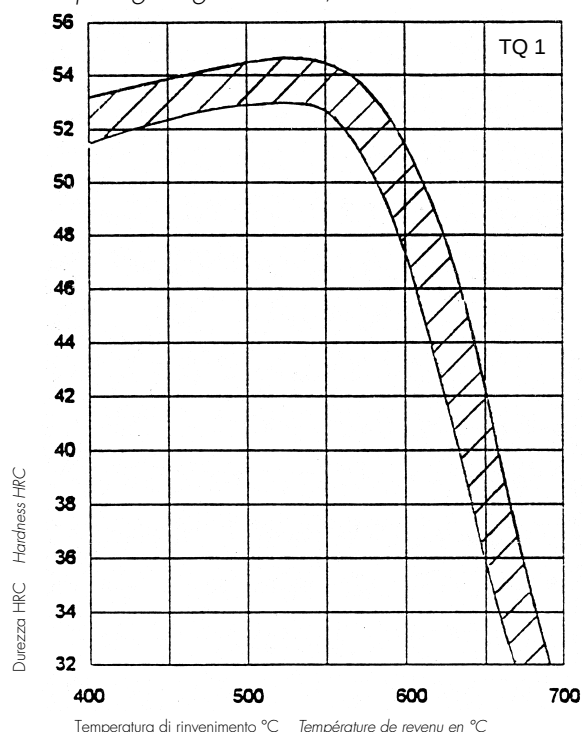
appr. 58 HRC.

Tempering:

as required see diagram.

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:					
TQ 1			C	Si	Mn	Cr	Mo	V
			0,36	0,3	0,4	5,2	1,9	0,55

Diagramma di rinvenimento 60 Ø, 1010°C olio
Tempering diagram 60 Ø, 1010°C oil



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio per lavorazioni a caldo al cromo molibdeno vanadio, con ottima resistenza a caldo ed eccellente tenacità. Ottima resistenza agli shock termici. TQ 1 è prodotto esclusivamente mediante procedimento ESR.

Applicazioni:

TQ 1 è particolarmente indicato per utensili ad elevata produttività e altamente sollecitati nei seguenti ambiti applicativi:

- Pressocolata - Estrusione - Stampaggio a caldo - Foggatura a caldo.

Trattamenti termici:

Ricottura:	Temperatura: 820 - 840°C Permanenza: 4-6 h; Raffreddamento lento in forno max. 220 HB.
Durezza di ricottura:	Temperatura: appr. 650°C
Distensione:	Permanenza: 2-4 h; Raffreddamento lento
Tempra:	Temperatura: 1010 - 1020°C Spegnimento: aria, bagno di sali a ca. 540°C, olio o polimero (in olio o polimero interrompere a 230 - 280°C), o tempra in vuoto.
Durezza ottenibile:	appr. 54 HRC.
Rinvenimento:	Temperatura: 540 - 680°C. Per incrementare la tenacità rinvenire 3 volte.
Nitrurazione:	Possibile. Per stampi da pressocolata raccomandiamo l'esecuzione del nostro programma n. 99. Questa nitrurazione non forma strato dei composti evitando così i rischi di formazione di fessurazioni da shock termico.
Preriscaldamento prima dell'uso:	150 - 350°C - in funzione degli utilizzi.

Type of steel and characteristics:

Chromium molybdenum vanadium hot work steel with very good properties of heat resistance and excellent toughness. Good resistance to changes in temperature. TQ 1 is produced exclusively in remelted quality by means of ESR-process.

Applications:

TQ 1 is especially suitable for tooling of following application at maximum level of requirement and load

- Die casting - Extrusion - Die forging - Hot forming.

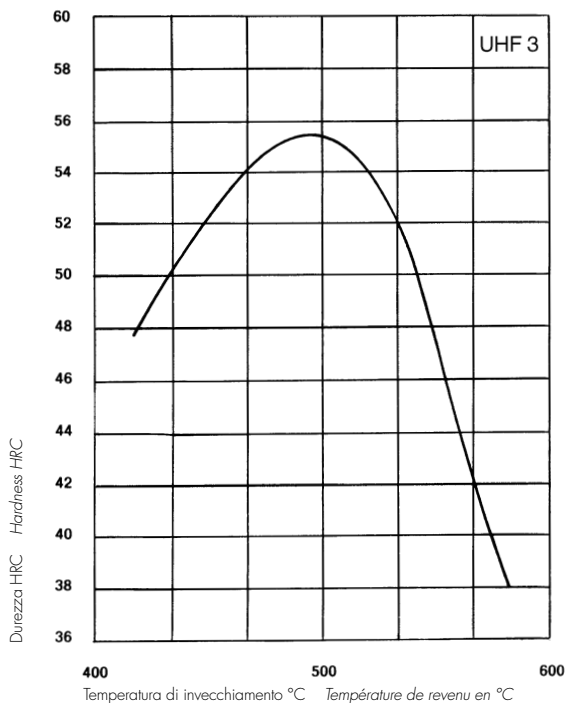
Heat treatment:

Annealing:	Temperature: 820 - 840°C Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling
Hardness after annealing:	max. 220 HB.
Stress relieving:	Temperature: appr. 650°C Holding time: 2-4 h; Slow cooling
Hardening:	Temperature: 1010 - 1020°C Quenching: air, hot bath at appr. 540°C, oil or polymer (when oil or polymer, interrupt at 230 - 280°C), or vacuum hardening.
Hardness obtainable:	appr. 54 HRC.
Tempering:	Temperature: 540 - 680°C. To increase toughness, temper 3 times.
Nitriding:	possible. For die casting models we recommend our nitriding programm no. 99. This nitriding layer is free from any compound zone and therefore without any negative influence on development of heat checks.
Preheating before use:	150 - 350°C - depending on application.

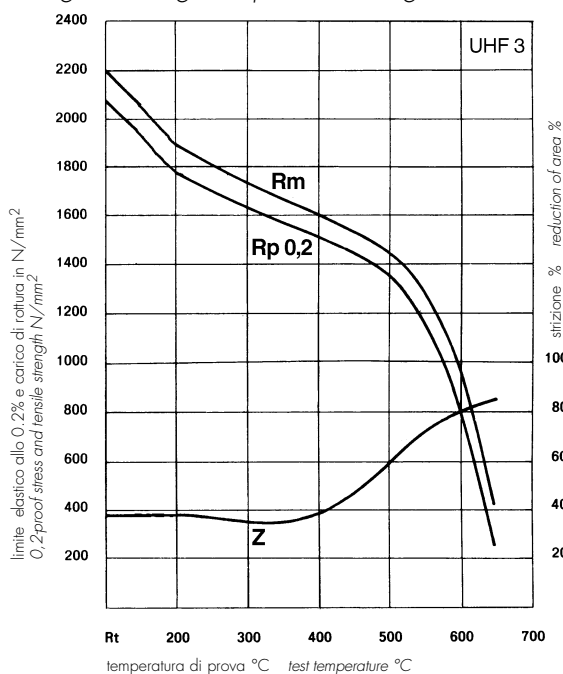
UHF 3

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:						
UHF 3	1.2709	X 3 Ni Co Mo Ti 18-9-5	C	Si	Mn	Co	Mo	Ni	Ti
			≤0,03	≤0,10	≤0,15	9,5	5,2	18,0	0,95
							+ altri elementi		

Diagramma di invecchiamento 30 Ø
Diagram of precipitation hardening 30 Ø



Prova di trazione ad alta temperatura 30 Ø
Diagram of high temperature strength 30 Ø



Tipo di acciaio e caratteristiche:

Acciaio ad invecchiamento martensitico al nickel. Elevata durezza e tenacità; semplice trattamento termico, adatto per utensili a limitati shock termici.

Applicazioni:

Utensili per la pressocolata di alluminio e leghe di zinco, utensili per pressatura di alluminio; Stampi per materie plastiche; Utensili coniatori, bussole e anelli di contenimento per matrici estrusione a freddo e inserti in metallo duro; Mandrini per tubi sottili in leghe di rame o acciaio prodotti con procedimento a passo pellegrino

Trattamenti termici:

Stato di fornitura:

Solubilizzato a 900°C con permanenza minima 1 h raffreddamento in aria calma.

Resistenza: 950 - 1000 N/mm².

Invecchiamento:

490°C, 6-8 h raffreddamento in aria calma.

Durezza secondo diagramma.

proprietà tensili ottenibili:

0,2-limit: appr. 2100 N/mm²;

Resistenza: appr. 2200 N/mm²

Durezza ottenibile:

appr. 56 HRC.

Variazioni dimensionali:

Contrazione volumetrica dello 0,05 sino a 0,10% Praticamente esente da deformazioni.

Nitrurazione:

Limitatamente possibile. Si deve tenere conto della temperatura di invecchiamento di 490°C

Saldatura:

In atmosfera neutra, facile da eseguire.

– senza preriscaldamento – usare riporti di analisi simile

Se si salda allo stato invecchiato è necessario ripetere l'invecchiamento a 490°C - permanenza 6-8 h.

Type of steel and characteristics:

Nickel maraging steel. High hardness and toughness; simple heat treatment; suitable for tools exposed to limited thermal stress, and for cold work.

Applications:

Die casting tools for aluminium and zinc alloys; press tools for aluminium alloys; plastic moulds; piercing tools; punches; bushings and shrink rings for cold extrusion and for tungsten carbide inserts; heavy duty pilger mandrels for the production of thin-walled copper alloy or steel tubes.

Heat treatment:

Delivery condition:

Solution annealed at 900°C during at least 1 h and slow air cooling.

Tensile strength 950 - 1000 N/mm².

Precipitation hardening:

490°C, 6-8 h and still air cooling. This leads to a substantial increase in hardness.

Hardness data obtainable:

0,2-limit: appr. 2100 N/mm²;

Tensile strength: appr. 2200 N/mm²

Hardness obtainable:

appr. 56 HRC.

Dimensional variation:

Contraction of 0,05 to 0,10% is to be considered. Practically no distortion.

Nitriding:

Possible within limits. It should be combined with the precipitation hardening at 490°C

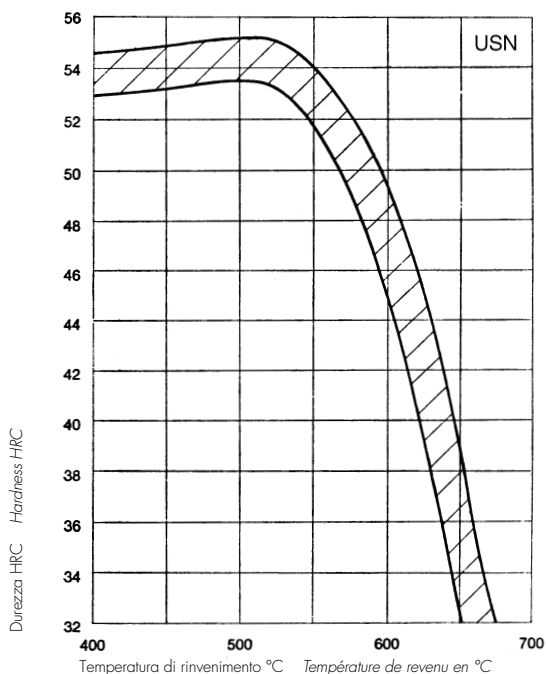
Welding:

Under controlled atmosphere easily to practice – without preheating – use similar filling metal.

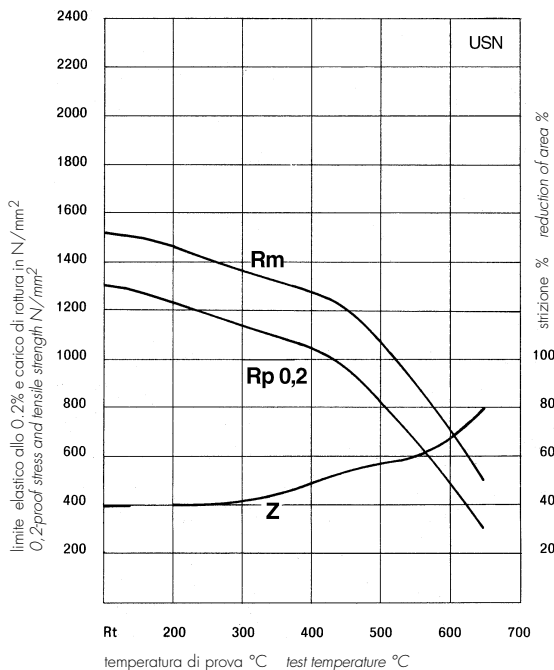
When welding after precipitation hardening retreatment at 490°C - holding 6-8 h is necessary.

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:					
USN	1.2343	X 38 Cr Mo V 5-1	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
			0,38	1,0	0,4	5,2	1,3	0,4

Diagramma di rinvenimento 60 Ø, 1010°C olio
Tempering diagram 60 Ø, 1010°C oil



Prova di trazione ad alta temperatura 30 Ø
Diagram of high temperature strength 30 Ø



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio al cromo molibdeno vanadio per lavorazioni a caldo. Elevata resistenza al rinvenimento ottima tenacità a caldo, insensibilità agli shock termici. Eccellente temprabilità a cuore. Raffreddabile con acqua.

Applicazioni:

Utensili per estrusione leghe di alluminio quali, matrici e inserti, dischi e pistoni pressatori, bussole e mantelli. Stampi per pressocolata di tutte le leghe di alluminio e zinco. Matrici, punzoni, inserti e mandrini per stampaggio a caldo alluminio, rame e sue leghe e acciaio. Utensili per bulloneria; Pistoni e mandrini per estrusione di leghe di rame e acciaio.

Trattamenti termici:

- Ricottura:** Temperatura: 820 - 840°C
Permanenza: 4-6 h; Raffreddamento lento in forno max. 220 HB.
- Durezza di ricottura:** Temperatura: appr. 650°C
Permanenza: 1-2 h; Raffreddamento lento
- Distensione:** Temperatura: 1000 - 1020°C
Spegnimento: aria, bagno di sali a ca. 540°C, olio o polimero (in olio o polimero interrompere a 230 - 280°C), o tempra in vuoto.
- Tempra:** appr. 54 HRC.
- Durezza ottenibile:** Temperatura: 520 - 700°C.
Per incrementare la tenacità rinvenire 3 volte.
- Rinvenimento:** Possibile.
- Nitrurazione:** 250 - 350°C – assolutamente necessario.

Type of steel and characteristics:

Chromium molybdenum vanadium hot work steel. Very good retention of hardness, high degree of hot toughness, insensitivity to thermal shocks, excellent deep hardening properties. Water cooling possible.

Applications:

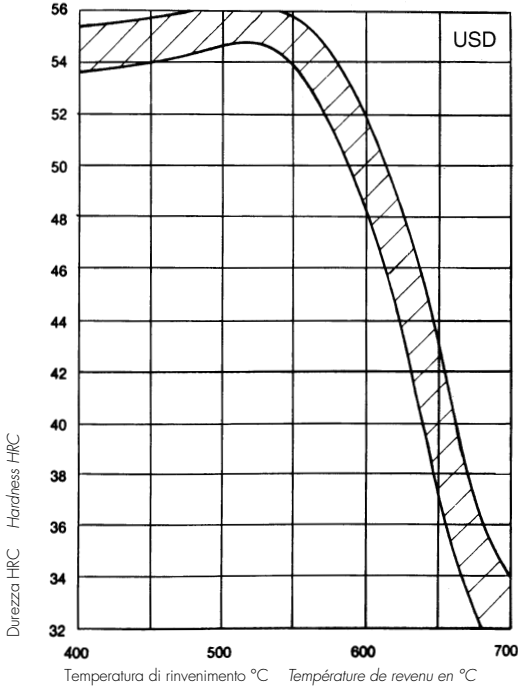
Extrusion tools for aluminium alloys, such as dies and inserts, dummy blocks, stems, die holders, liners and liner holders, container mantles; die-casting tools of all kinds for aluminium and zinc alloys; tools on forging presses, such as dies and inserts, punches and mandrels for aluminium and copper alloys as well as steel; tools for making screws and bolts; part stamping dies; stems and mandrels for the extrusion of copper alloys and steel.

Heat treatment:

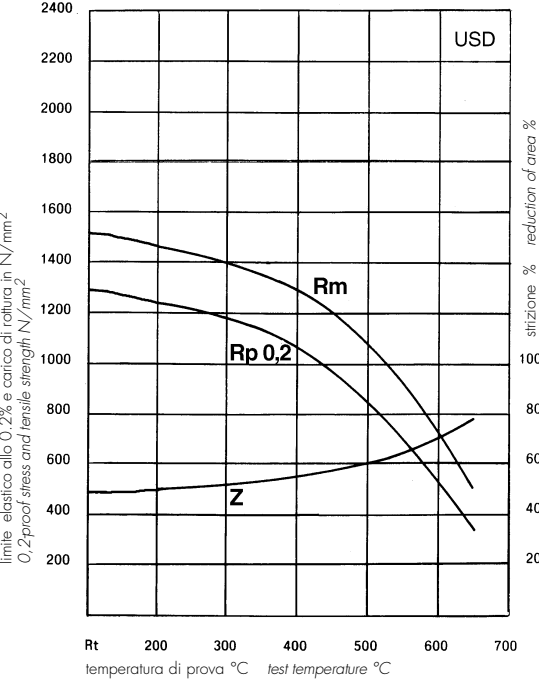
- Annealing:** Temperature: 820 - 840°C
Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling max. 220 HB.
- Hardness after annealing:** Temperature: appr. 650°C
Holding time: 1-2 h; Slow cooling
- Stress relieving:** Temperature: 1000 - 1020°C
Quenching: air, hot bath at appr. 540°C, oil or polymer (when oil or polymer, interrupt at 230 - 280°C), or vacuum hardening.
- Hardening:** appr. 54 HRC.
- Hardness obtainable:** Temperature: 520 - 700°C.
To increase toughness, temper 2 or 3 times.
- Tempering:** possible.
- Nitriding:** 250 - 350°C – absolutely necessary.

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:					
USD	1.2344	X 40 Cr Mo V 5-1	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
			0,40	1,0	0,4	5,2	1,3	1,0

Diagramma di rinvenimento 60 Ø, 1030°C olio
Tempering diagram 60 Ø, 1030°C oil



Prova di trazione ad alta temperatura 30 Ø
Diagram of high temperature strength 30 Ø



Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio per lavorazioni a caldo al cromo molibdeno con l'1% di vanadio. Maggiore resistenza al rinvenimento all' usura a caldo rispetto all'acciaio „USN“; Ottima temprabilità a cuore ,insensibilità agli shock termici. Raffreddabile con acqua

Applicazioni:

Utensili per estrusione profili e tubi in leghe di alluminio,quali matrici altamente sollecitate,sottomatrici,dischi e pistoni pressatori,mandrini.Pistoni pressatori e mandrini per estrusione di acciaio e leghe di rame.Stampi per pressocolata di tutte le leghe di alluminio e di zinco,Inserti e stampi per stampaggio a caldo di acciaio,leghe di alluminio e di rame.Utensili per la produzione di viti e bulloni.

Trattamenti termici:

- Ricottura: Temperatura: 820 - 840°C permanenza: 4-6 h; Raffreddamento lento in forno max. 220 HB.
- Durezza di ricottura: Temperatura: appr. 650°C Permanenza: 1-2 h; Raffreddamento lento
- Durezza: Temperatura: 1020 - 1050°C Spegnimento:aria,bagno di sali a ca. 540°C, olio o polimero (in olio o polimero interrompere a 230 - 280°C), o tempra in vuoto.
- Durezza ottenibile: appr. 55 HRC.
- Rinvenimento: Temperatura: 520 - 700°C. per incrementare la tenacità rinvenire 3 volte.
- Nitrurazione: Possibile.
- Preriscaldamento prima dell'uso: 250 - 350°C – assolutamente necessario.

Type of steel and characteristics:

Chromium molybdenum vanadium hot work steel, with 1% vanadium. Improved retention of hardness and high temperature wear resistance compared with „USN“; very good deep hardening properties; insensitivity to thermal shocks. Water cooling possible.

Applications:

Extrusion tools for aluminium alloys section and tube production, such as high stress dies of all shapes, die holders, dummy blocks, stems, mandrels and tips, pressure discs, shear blades; stems and mandrels for the extrusion of steel and of copper alloys; die casting tools of all types for aluminium and zinc alloys; tools on forging machines, such as dies and inserts, jaws and punches for aluminium and copper alloys as well as steel; tools for making screws and bolts.

Heat treatment:

- Annealing: Temperature: 820 - 840°C Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling max. 220 HB.
- Hardness after annealing: Temperature: appr. 650°C Holding time: 1-2 h; Slow cooling
- Hardening: Temperature: 1020 - 1050°C Quenching: air, hot bath at appr. 540°C, oil or polymer (when oil or polymer, interrupt at 230 - 280°C), or vacuum hardening.
- Hardness obtainable: appr. 55 HRC.
- Tempering: Temperature: 520 - 700°C. To increase toughness, temper 2 or 3 times.
- Nitriding: possible.
- Preheating before use: 250 - 350°C – absolutely necessary.

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:			
WEH	1.2162	21 Mn Cr 5	C 0,21	Si 0,3	Mn 1,2	Cr 1,2

Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio da cementazione. Buona lavorabilità; coniabilità limitata. Allo stato cementato e temprato elevatissima durezza superficiate unitamente a tenacità a cuore. Elevata resistenza alla compressione. Lucidabile a specchio, fotoincidibile e cromabile.

Applicazioni:

Stampi per materie plastiche termoindurenti e termoplastiche di piccole e medie dimensioni. Particolari costruttivi richiedenti elevata durezza e tenacità a cuore.

Trattamenti termici:

Ricottura:	Temperatura: 680 - 700°C Permanenza: 4-6 h; Raffreddamento lento in forno max. 215 HB.
Durezza di ricottura:	
Distensione:	Temperatura: appr. 650°C Permanenza: 1-2 h; Raffreddamento lento
Cementazione:	Temperatura: 860 - 920°C In polvere o in bagno di sali.
Ricottura intermedia:	Temperatura: 630 - 660°C Raffreddamento lento in forno; Cementazione in sali: in campo perlitico con appropriato bagno, 1-2h.
Tempra:	Temperatura: 810 - 840°C Spegnimento: olio, bagno di sali (piccole sezioni) a appr. 180°C
Durezza ottenibile:	appr. 62 HRC, cuore 1000 - 1300 N/mm ² .
Rinvenimento:	In funzione della durezza, solitamente 160 - 200°C.

Type of steel and characteristics:

Case hardening steel. Good machinability; limited hobbing ability; after carburising and oil-quenching: glass hard surface, combined with a particular core toughness; high compression strength; mirror polish possible; suitable for etching and chromizing.

Applications:

Small to medium size plastic moulds for injection and compression; also construction parts of all kind requiring a very hard surface with a tough core.

Heat treatment:

Annealing:	Temperature: 680 - 700°C Holding time: 4-6 h; Slow furnace cooling max. 215 HB.
Hardness after annealing:	
Stress relieving:	Temperature: appr. 650°C Holding time: 1-2 h; Slow cooling
Carburising:	Temperature: 860 - 920°C Soft power or salt bath.
Process annealing:	Temperature: 630 - 660°C Slow furnace cooling; Bath carburising: in the pearlitic zone in an appropriate bath, 1-2h.
Hardening:	Temperature: 810 - 840°C Quenching: oi, very small sections also hot bath at appr. 180°C
Hardness obtainable:	appr. 62 HRC, core 1000 - 1300 N/mm ² .
Tempering:	As demanded, usually 160 - 200°C.

Z F 2 + Z F 36

Marca Brand:	WS.-No.: WS.-No.:	DIN standard: DIN standards:	Analisi media indicativa %: Typical analysis %:				
Z F 2	1.2782	X 16 Cr Ni Si 25-20	C	Si	Mn	Cr	Ni
Z F 36	1.2786	X 13 Ni Cr Si 36-16	0,12	2,0	0,9	25,0	20,0
			0,1	1,7	1,25	16,0	36,0

Tipo di acciaio e caratteristiche

Acciaio austenitico ad alto cromo e nickel. Eccellente resistenza alla corrosione ad alte temperature e allo scagliamento.

Applicazioni:

Stampi ad alto rendimento per vetro e cristallo ad elevate qualità superficiale; ugelli e tubi per soffiaggio vetro, Elementi costruttivi per forni quali, rotaie, rulli e guide.

Stato di fornitura: Pronto per l'uso. Il trattamento termico speciale garantisce le seguenti caratteristiche tecnologiche:

	Z F 2	Z F 36	
Limite elastico allo 0.2%	230	230	N/mm ²
Resistenza a trazione	550 - 800	550 - 800	N/mm ²
Resistenza allo scagliamento in aria da:			
appr.	1150	1100	°C
Conducibilità termica a 20°C:	14,7	11,3	W/m·°C
Coefficiente di dilatazione lineare tra 20°C e			m/m°C
100°C:	16,0x10 ⁻⁶	14,5x10 ⁻⁶	
200°C:	16,5	15,3	
400°C:	17,0	15,5	
600°C:	17,5	16,5	
800°C:	18,0	16,5	
1000°C:	19,0	18,0	

Trattamento termico (se necessario):

Tempra: 1050 - 1100°C, Spegnimento in acqua (aria).
Struttura: Austenitica.
Preriscaldamento stampi per vetro: appr. 350 - 400°C.

Type of steel and characteristics:

High nickel chromium austenitic steel. Excellent resistance to high temperature corrosion and scaling.

Applications:

High performance moulds for glass and crystal, with best surface characteristics; nozzles and muffles; also parts of furnaces such as rails, rollers and shafts, heat treatment equipments.

Delivery conditions: heat treated, ready for use, with the following technical data:

	Z F 2	Z F 36	
0,2-limit of elasticity	230	230	N/mm ²
Tensile strength	550 - 800	550 - 800	N/mm ²
Resistant to scaling in air up to:			
appr.	1150	1100	°C
Thermal conductivity at 20°C:	14,7	11,3	W/m·°C
Coefficient of linear thermal expansion between 20°C and			m/m°C
100°C:	16,0x10 ⁻⁶	14,5x10 ⁻⁶	
200°C:	16,5	15,3	
400°C:	17,0	15,5	
600°C:	17,5	16,5	
800°C:	18,0	16,5	
1000°C:	19,0	18,0	

Heat treatment (if necessary):

Hardening: 1050 - 1100°C, quenching in water (air).
Structure: austenitic.
Preheating of glass moulds: appr. 350 - 400°C.