

UDDEHOLM CORRAX

IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOL
TIVE A NEW WAY OF THINKING HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION KNOWLEDGE UN
SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS PARTNERSHIP HARDNESS WORLDWIDE PRESENCE LONG DURABILITY RELIABILITY RESULT
NOWLEDGE UNDERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL EC
NOWLEDGE UNDERSTANDING MACHINABILITY CUSTOMER BENEFITS TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY NETWORK
PARTNERSHIP HARDNESS WORLDWIDE PRESENCE LONG DURABILITY RELIABILITY RESULTS SOLVING PROBLEMS AUTO
MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY NETWORK OF EXCELLENCE LONG LASTING TOOLS TOTAL ECO
CE LONG DURABILITY RELIABILITY RESULTS SOLVING PROBLEMS AUTOMOTIVE A NEW WAY OF THINKING HIGH PERFORM
ARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS HIGH P
U EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS, PAR
F THINKING HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION KNOWLEDGE UNDERSTANDING MACH
LING MATERIALS PARTNERSHIP HARDNESS WORLDWIDE PRESENCE LONG DURABILITY RELIABILITY RESULTS SOLVING PRO
ATION KNOWLEDGE CUSTOMER BENEFITS UNDERSTANDING MACHINABILITY GLOBAL COMMITMENT TRUST IS SOMETHING
ANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION KNOWLEDGE UNDERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHI
SHIP HARDNESS WORLDWIDE PRESENCE LONG DURABILITY RELIABILITY RESULTS SOLVING PROBLEMS AUTOMOTIVE A NE
LITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER
EMS AUTOMOTIVE A NEW WAY OF THINKING HIGH PERFORMANCE DUCTILITY CUSTOMER BENEFITS TOUGHNESS STRENGT
LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS HIGH PERFORMANCE DUCTIL
U EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS PA
F THINKING HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION KNOWLEDGE UNDERSTANDING MACH
LING MATERIALS PARTNERSHIP HARDNESS WORLDWIDE PRESENCE LONG DURABILITY RELIABILITY RESULTS SOLVING PRO
UNDERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY TH
GE UNDERSTANDING CUSTOMER BENEFITS MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TO
URABILITY RELIABILITY RESULTS SOLVING PROBLEMS AUTOMOTIVE A NEW WAY OF THINKING HIGH PERFORMANCE DUC
DAY NETWORK OF EXCELLENCE LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MA
A NEW WAY OF THINKING HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION KNOWLEDGE UNDERST
SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION KNOWLEDGE UND
SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS PARTNERSHIP HARDNESS WORLDWIDE NETWORK OF EXCELLENCE PRESENCE LONG
ESS STRENGTH INNOVATION KNOWLEDGE UNDERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY
HIP HARDNESS WORLDWIDE PRESENCE GLOBAL COMMITMENT LONG DURABILITY RELIABILITY RESULTS SOLVING PROBLE
RSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WOR
GE UNDERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY
LIABILITY RESULTS SOLVING PROBLEMS AUTOMOTIVE A NEW WAY OF THINKING HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHN
K OF EXCELLENCE LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS PART
MOTIVE A NEW WAY OF THINKING HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION KNOWLEDGE NE
OMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH I
NOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS PARTNERSHIP HARDNESS WORLDWIDE PRESENCE LONG I
ESS STRENGTH INNOVATION KNOWLEDGE UNDERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY
WIDE PRESENCE LONG DURABILITY RELIABILITY RESULTS SOLVING PROBLEMS AUTOMOTIVE A NEW WAY OF THINKING HI
G YOU EARN, EVERY DAY CUSTOMER BENEFITS LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER O
LITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIE
EMS AUTOMOTIVE A NEW WAY OF THINKING HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION KNOW
ORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS PARTNERSHIP HARDNESS WORLDWIDE PRESENCE LONG DURABILITY R
H INNOVATION KNOWLEDGE UNDERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTIN
ENGTH INNOVATION GLOBAL COMMITMENT KNOWLEDGE UNDERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN
PARTNERSHIP HARDNESS WORLDWIDE PRESENCE LONG DURABILITY RELIABILITY RESULTS SOLVING PROBLEMS AUTOMOT
CHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY CUSTOMER BENEFITS TH
RESULTS SOLVING PROBLEMS AUTOMOTIVE A NEW WAY OF THINKING HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRE
LS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNE
N, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING MATERIALS PARTNER
NKG HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION KNOWLEDGE UNDERSTANDING MACHINABI
ATERIALS GLOBAL COMMITMENT PARTNERSHIP HARDNESS WORLDWIDE PRESENCE LONG DURABILITY RELIABILITY RESULT
OWLEDGE UNDERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL EC
NOWLEDGE UNDERSTANDING MACHINABILITY TRUST IS SOMETHING YOU EARN, EVERY DAY LONG LASTING TOOLS TOTAL E
RELIABILITY RESULTS SOLVING PROBLEMS AUTOMOTIVE A NEW WAY OF THINKING CUSTOMER BENEFITS HIGH PERFORM
EVERY DAY LONG LASTING TOOLS CUSTOMER BENEFITS TOTAL ECONOMY THE WORLD'S LEADING SUPPLIER OF TOOLING M
A NEW WAY OF THINKING HIGH PERFORMANCE DUCTILITY TOUGHNESS STRENGTH INNOVATION KNOWLEDGE UNDERSTA



Produkt- og egenskabsprofil

Corrax er et værktøjsstål med højt indhold af krom og nikkel. Det har følgende generelle egenskaber:

- Særdeles god korrosionsbestandighed, bedre end Stavax ESR, Ramax S, Elmax samt W.-Nr. 1.2316 og 1.2083. På niveau med rustfrit stål AISI 304
- Særdeles god sejhed i leveringstilstand (~34 HRC)
- Ensartede egenskaber i alle dimensioner
- God svejsebarhed, ingen forvarmning af materialet
- Intet hårdt lag efter gnistbearbejdning
- Enkel varmebehandling, med ekstrem god formstabilitet
- God fotoætsbarhed

Retningsanalyse %	C 0,03	Si 0,3	Mn 0,3	Cr 12,0	Ni 9,2	Mo 1,4	Al 1,6
Leveringstilstand	Opløsningsbehandlet til ~34 HRC						
Farvemærkning	Sort/grå						

Anvendelsesområder

Specielt velegnede anvendelsesområder for Corrax er f.eks.

- Forme til sprøjttestøbning med korrosive plastmaterialer
- Forme til sprøjttestøbning af gummiemner
- Forme til medicinske emner
- Ekstruderingsværktøjer til korrosive plastmaterialer
- Snekker til plastbearbejdning
- Konstruktionsdetaljer
- Maskinkomponenter til fødevarerindustrien med krav om kombination af slidstyrke, sejhed og korrosionsbestandighed
- Store anvendelsesmuligheder i leveringstilstanden ~34 HRC

Egenskaber

Fysiske data

Nedenstående data gælder for Corrax i modnet og anløbet tilstand med en hårdhed på ~46 HRC.

Temperatur	20°C	200°C	400°C
Densitet Kg/m ³	7.700	–	–
Elasticitetsmodul N/mm ²	200.000	190.000	170.000
Varmeudvidelseskoefficient pr.°C, fra 20°C	–	11,7x10 ⁻⁶	12,3x10 ⁻⁶
Varmeledningsevne* W/m°C	–	18	21

*) Varmeledningsevne er vanskelig at måle. Værdien kan ikke gives med højere sikkerhed end ± 15%.

Trækstyrke

Test er foretaget ved rumtemperatur.

Hårdhed	Strækgrænse $R_{p0,2}$ N/mm ²
Leveringstilstand ~34 HRC	700
Modnet til ~40 HRC	1000
Modnet til ~46 HRC	1400
Modnet til ~50 HRC	1600

Trykstyrke

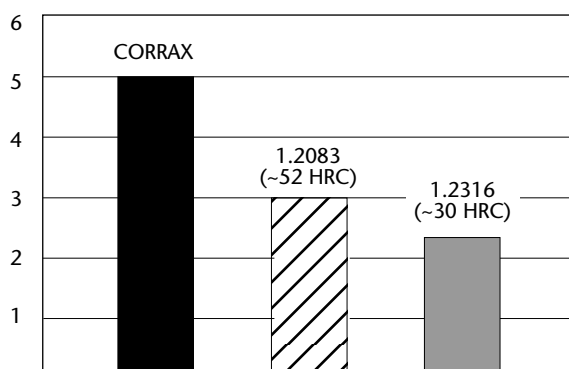
Test er foretaget ved rumtemperatur.

Hårdhed	Flydespænding $R_{c0,2}$ N/mm ²
Leveringstilstand ~34 HRC	900
Modnet til ~40 HRC	1300
Modnet til ~46 HRC	1600
Modnet til ~50 HRC	1800

Korrosionsbestandighed

Corrax har en særdeles god korrosionsbestandighed, noget bedre end de øvrige korrosionsbestandige plastformstål man normalt sammenligner med. Korrosionsbestandigheden forringes ikke af varmebehandlingen. Ved nitrering forringes korrosionsbestandigheden til et niveau som Stavax ESR lavanløbet til 52 HRC.

Korrosionsbestandighed



Corrax er modstandsdygtig mod angreb fra de fleste korrosive plasttyper og fortyndede syrer. Et værktøj fremstillet af Corrax er afvisende overfor korrosion, der kan fremkomme i fugtige produktion- og lagermiljøer.

Corrax er et bedre materiale til at modstå spændingskorrosion sammenlignet med andre hærdbare korrosionsbestandige stål.

Varmebehandling

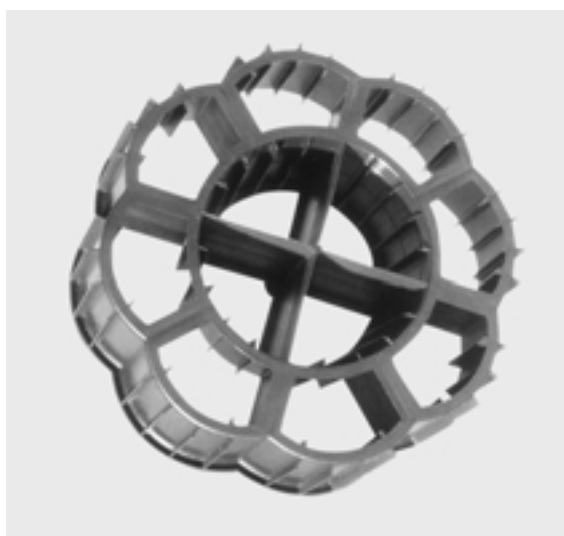
Corrax leveres opløsningsbehandlet med en hårdhed på ~34 HRC, og kan udmærket anvendes i denne tilstand. Hvis man ønsker en større hårdhed, kan dette opnås med en enkel varmebehandling.

Hvis Corrax skal anvendes ved en temperatur der er højere end 200°C, kan det ikke anbefales at anvende det i leveringstilstanden. Ved denne temperatur vil materialet modne under anvendelsen, og hårdheden vil dermed ændre sig.

Afspændingsglødning

Corrax kan ikke afspændingsglødes som traditionelt hærdede materialer, da opvarmningen vil give materialet en større hårdhed.

Afspændingsglødning er overflødig da materialet netop ikke gennemgår en traditionel hærkning og anløbning, der udløser spændinger fra bearbejdningen.



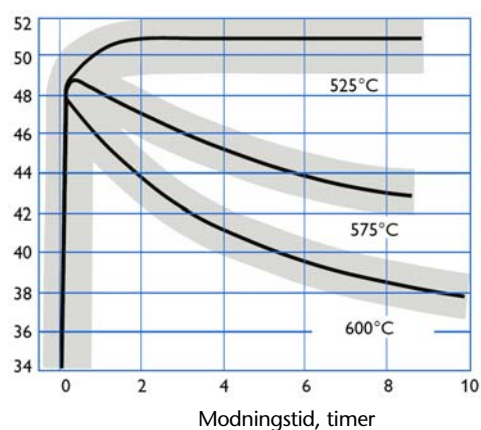
Corrax er et formstål som kan anbefales ved udformning af plastdetaljer med komplicerede former.

Modning

Højere hårdhed kan opnås ved hjælp af modning. I nedenstående skema kan aflæses temperatur og holdetid for at opnå den ønskede hårdhed.

Modningstid: tid ved modningstemperatur efter at emnet er fuldstændigt gennemvarmt.

Hårdhed, HRC



Når modningstiden er nået, køles materialet frit i luft. Modning ved høj temperatur giver en bedre sejhed end modning til samme hårdhed ved lavere temperatur.

Modningstemp./tid	Hårdhed
525°C/4 timer*	49-52 HRC
575°C/4 timer	44-47 HRC
600°C/4 timer	40-43 HRC

* Modning til 50 HRC rekommanderes kun når sejheden ikke har væsentlig betydning (se egenskaber: sejhed)

Opløsningsbehandling

Det er muligt at opløsningsbehandle Corrax efter modning for at komme tilbage til hårdheden i leveringstilstanden.

Opløsningsbehandlingen skal foretages ved 850°C, holdetid 30 min., køling i luft.

Dimensionsstabilitet

Modningen bevirker, at materialet kryber minimalt og ensartet, i alle retninger, hvilket giver en meget stor formstabilitet. I nedenstående skema kan dimensionsforandringerne (krybningen) aflæses.

Modning	Dimensionsændring %		
	Længderetn.	Tværetn.	Højderetn.
525°C/2 t ~50 HRC	-0,07	-0,07	-0,07
575°C/2 t ~46 HRC	-0,09	-0,09	-0,09
600°C/4 t ~40 HRC	-0,14	-0,14	-0,14

Bearbejdningsdata

De anførte bearbejdningsdata, som er udarbejdet på Uddeholms laboratorium, er vejledende og skal tilpasses den lokale maskinpark.

Drejning

Bearbejdningsdata	Drejning med hårdmetal		Drejning med HSS Slet-drejning
	Skrub-drejning	Slet-drejning	
Skærehastighed (v _c) m/min.	110-160	160-210	13-18
Tilspænding (f) mm/omdr.	0,2-0,4	0,05-0,2	0,05-0,2
Spåndybde (a _p) mm	2-4	0,5-2	0,5-3
ISO bearbejdningsgruppe	P20-P40 Belagt hårdmetal	P10 Belagt hårdmetal eller keramik	–

Boring

HSS spiralbor

Bordiameter mm	Skærehastighed (V _c) m/min.	Tilspænding (f) mm/omdr.
-5	13-15*	0,05-0,10
5-10	13-15*	0,10-0,20
10-15	13-15*	0,20-0,25
15-20	13-15*	0,25-0,30

*) Samme for TIN-belagte HSS-bor v_c ~ 13-15 m/min.

Hårdmetalbor

Bearbejdningsdata	Type af bor		
	Korthulsbor	Fast hårdmetal	Loddet hårdmetal ¹⁾
Skærehastighed (v _c) m/min.	180-200	100-130	50-70
Tilspænding (f) mm/omdr.	0,05-0,15 ²⁾	0,10-0,25 ²⁾	0,15-0,25 ²⁾

1) Bor med indvendig kølekanal og en loddet hårdmetal platte

2) Afhængig af bordiameter

Fræsning

Plan - og kantfræsning

Bearbejdningsdata	Fræsning med hårdmetal	
	Grovfræsning	Sletfræsning
Skærehastighed (v _c) m/min.	70-90	90-110
Tilspænding (f _z) mm/tand	0,2-0,4	0,1-0,2
Spåndybde (a _p) mm	2-5	<2
ISO bearbejdningsgruppe	P20-P40 Belagt hårdmetal	P10-P20 Belagt hårdmetal eller keramik

Pindfræsning

Bearbejdningsdata	Type af fræsere		
	Fast hårdmetal	Vendeskær hårdmetal	HSS
Skærehastighed (v _c) m/min.	60-100	70-110	20-25 ¹⁾
Tilspænding (f _z) mm/tand	0,006-0,20 ²⁾	0,06-0,2 ²⁾	0,01-0,35 ²⁾
ISO bearbejdningsgruppe		P20-P30	–

1) For TIN-belagte endefræsere v_c ~ 35-45 m/min.

2) Afhængig af spalte eller sidefræsning og skærediameter.



Et eksempel på et emne i korrosiv plast, fremstillet i en form af Corrax.

Slibning

Generelle data for slibeskiver.

Type af slibning	Blødgødet og hærde tilstand
Planslibning (baneslibning)	A 46 GV
Planslibning (segment)	A 36 FV
Rundslibning	A 60 JV
Hulslibning	A 60 IV
Profilslibning	A 120 JV

Ved krav om særdeles gode overflader anbefales SiC-slibeskiver.

Gnistbearbejdning

Corrax kan gnistbearbejdes på samme måde som andre værktøjsstål. Det "hvide" lag er derimod ikke så hårdt og spændingsfyldt og kan derfor let pudses bort (lagtykkelse ca. 10 µ med en hårdhed på ~34 HRC).

Vigtigt: Hvis det færdige værktøj skal anvendes i modnet tilstand, skal modningen foretages inden gnistbearbejdning, da sejheden ellers forringes.

Svejsning

Forvarmning er ikke nødvendig.

Ved svejsning af Corrax i leveringstilstanden anbefales afbrudt svejsning.

Det er nødvendigt med en varmebehandling efter svejsning for at opnå en jævn hårdhed. Temperatur og tid bestemmes af ønsket hårdhed og anvendt tilsatsmateriale.

Man kan med fordel anvende tilsatsmateriale af typen "17-4 PH" (udskilningshærdende rustfrit).

Fotoætsning

Corrax er på grund af sin renhed velegnet til fotoætsning. Som øvrige korrosionsbestandige materialer kræves der en specialproces for at opnå et godt resultat. Man kan opnå et grundmønster < 0,04 mm.

Sammenligning af egenskaber

Uddeholm ståltype	Hårdhed HRC	Modstand mod slidtage	Korrosionsbestandighed
CORRAX	34		
CORRAX	50		
MIRRAX ESR	50		
STAVAX ESR	52		
ELMAX	58		
RAMAX HH	37		
IMPAX SUPREME	32		

For yderligere information

Kontakt Uddeholm for yderligere information om stålvalg, varmebehandling og anvendelsesområder for Uddeholms værktøjsstål.

Tlf. 75 51 70 66.