

Uddeholm AM Corrax®

Uddeholm AM Corrax®

Uddeholm AM Corrax är ett korrosionströgt stålpulver framtaget specifikt för additiv tillverkning (AM). Den unika egenskapersprofilen gör stålet till det ultimata valet för verktyg som kräver utomordentlig korrosionsbeständighet kombinerat med hög hårdhet. Uddeholm AM Corrax lämpar sig utmärkt i formar för tillverkning inom avancerade områden som medicinska produkter, korrosiva plaster (t.ex. PVC) och gummitillverkning.

Uddeholm AM Corrax har mycket god polerbarhet gällande både ytfinhet och bearbetningsförmåga, vilket gör det lämpligt för utmanande verktygsapplikationer som kräver höggångsytor.

Den höga korrosionsbeständigheten är fördelaktig vid användning av komplicerade, skraddarsydda kylkanaler, tack vare minskad risk för igensättningar av kylkanaler och bildning av oxidlager som kan reducera kylningseffektiviteten och bidra till korrosionssprickor.

Uddeholm AM Corrax har en egenskapsprofil som är speciellt anpassad för AM-teknologin för att ge bästa tänkbara resultat vid verktygstillverkning.

© UDDEHOLMS AB

Ingen del av denna publikation får reproduceras eller överföras i kommersiellt syfte utan tillstånd från upphovsrättsinnehavaren.

Uppgifterna i denna trycksak bygger på vårt nuvarande kunnande och är avsedda att ge allmän information om våra produkter och deras användningsområden. De får således inte anses utgöra någon garanti för att de beskrivna produkterna har vissa egenskaper eller är lämpliga för speciella ändamål.

Klassificerat enligt EU-direktiv 1999/45/EC.
För ytterligare information se våra "Materialsäkerhetsdatablad".

Utgåva 1, 12.2017



ALLMÄNT

Vid jämförelse med andra verktygsstål för additiv tillverkning uppvisar Uddeholm AM Corrax följande fördelar:

- Hårdheter från 34-50 HRC kan nås med en enkel åldring i temperaturområdet 425-600°C
- God dimensionsstabilitet vid åldringen
- Utmärkt polerbarhet
- Inget hårt ”vitt skikt” efter gnistning
- Utmärkt korrosionsbeständighet
- Lätt att använda i Laser Metal Deposition (LMD) samt i AM-processer som inkluderar pulverbädd.

ANVÄNDNINGSOMRÅDEN

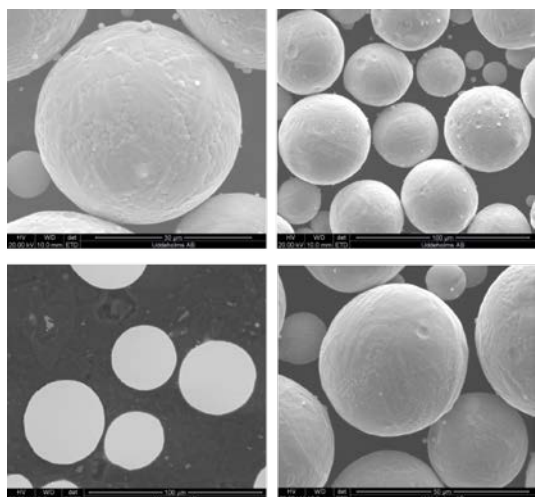
- Formsprutningsverktyg för:
 - korrosiva plaster
 - gummi
 - medicinsk industri och livsmedelsindustri
- Extrusionsverktyg
- Plastbearbetning
 - skruvar
- Konstruktionsdetaljer

PULVRETS EGENSKAPER

RIKTANALYS

Riktanalys %	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Al
	0,03	0,3	0,3	12,0	9,2	1,4	1,6

O <250 ppm



FORMFÖRDELNING OCH DENSITET

Sfäriskhet	0,94
Dimensionsförhållande	0,90
Medeltäthet	4300 kg/m ³
Skaktäthet	5200 kg/m ³
Kompaktäthet	7610 kg/m ³

PARTIKELSTORLEK OCH FORMFÖRDELNING

Uddeholm AM Corrax har en siktad kornstorlek mellan 20 och 50 µm med en medelstorlek på 38 µm för att passa majoriteten av den AM-utrustning som finns på marknaden idag.

D10	D50	D90
25	38	53

*≤10 µm ~0,7%

*≥65 µm ~3%

EGENSKAPER

FYSIKALISKA EGENSKAPER

Värdena grundas på prover som printats till en densitet på >99,5%. Mätningarna utfördes i rumstemperatur på upplösningsbehandlat och åldrat material med en hårdhet på 48 HRC.

Temperatur	20°C	200°C	400°C
Densitet kg/m ³	7 700	-	-
Elasticitetsmodul N/mm ²	200 000	190 000	170 000
Längdutvidgningskoefficient per °C från 20°C	-	11,7 x 10 ⁻⁶	12,3 x 10 ⁻⁶
Värmeledningsförmåga W/m °C	-	18	21

MEKANISKA EGENSKAPER

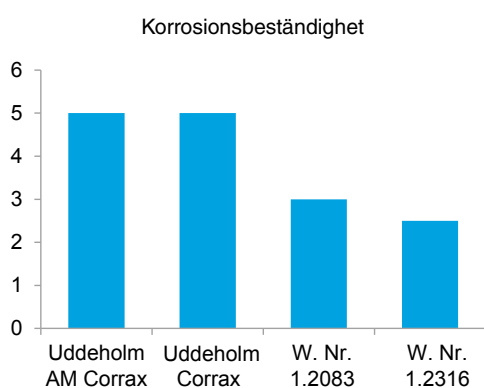
Värdena grundas på prover från printat material.

	Obehandlat ~34 HRC	Upplösningsbehandlat till ~34 HRC	Åldrat till ~40 HRC	Åldrat till ~46 HRC	Åldrat till ~50 HRC
Sträckgräns, R _{p0,2} MPa	760	700	1000	1400	1600
Brottgräns, R _m MPa	1150	1100	1200	1500	1700
Förlängning A ₅ %	16	15	16	11	10
Tryckhållfasthet MPa	900	900	1300	1600	1800

KORROSIONSBESTÄNDIGHET

Liksom konventionellt tillverkad Uddeholm Corrax har printad Uddeholm AM Corrax mycket bra korrosionsmotstånd, bättre än övriga korrosionsbeständiga standardstål som används för plastformning.

Uddeholm AM Corrax är beständigt mot angrepp från de flesta korrosiva plaster samt från utspädda syror. Ett verktyg tillverkat i Uddeholm AM Corrax har god beständighet mot korrosionsangrepp som kan uppkomma i fuktiga produktions- och lagringsmiljöer. Uddeholm AM Corrax uppvisar också ett bättre motstånd mot spänningskorrosion jämfört med andra hårdbara korrosionsbeständiga stål.



NÖTNINGSBESTÄNDIGHET

Tack vare sin höga hårdhet och fina mikrostruktur har Uddeholm AM Corrax en utmärkt slitstyrka mot de flesta medier.

POLERBARHET

Uddeholm AM Corrax har mycket god polerbarhet där utmärkta ytfinheter och högglossiga ytor kan uppnås. Vid korrekt utförd bearbetning matchar printad Uddeholm AM Corrax konventionellt framställt verktygsstål med låg porositet och få inneslutningar, vilket ger perfekta ytor för krävande verktygsapplikationer.



AM-PROCESSEN

Uddeholm AM Corrax kan enkelt och effektivt bearbetas i de flesta AM-processer som inkluderar pulverbäddsteknik. För att uppnå optimal materialprestanda kan det vara nödvändigt med individuell justering av processparametrarna för den aktuella skrivaren.

Tabellen nedan visar processparametrar för ett urval av skrivare. För ytterligare information, vänligen kontakta ditt lokala Uddeholmskontor.

PROCESSPARAMETRAR

	SLM 280	Trumpf 1000	EOS M290	Concept Laser M2
Lagertjocklek μm	30	20	30	30
Lasereffekt W	200	155	170	130
Skanningshastighet mm/s	720	814	1250	150
Skanningslinjeavstånd mm	0,12	0,07	0,10	0,10
Skanningsmönster	Linje	Schackbräde	Linje	Linje
Byggplattans temperatur	*	*	*	*

* Uppvärmning krävs ej

EFTERBEHANDLING

UPPLÖSNINGBEHANDLING

Före efterbehandling kan Uddeholm AM Corrax innehålla upp till 20% restaustenit. Upplösning-behandling kan reducera restausteniten ned till acceptabla nivåer på ~4%.

Upplösningbehandlingen ska utföras vid 850°C, hålltid 30 minuter, följt av kylning i luft.

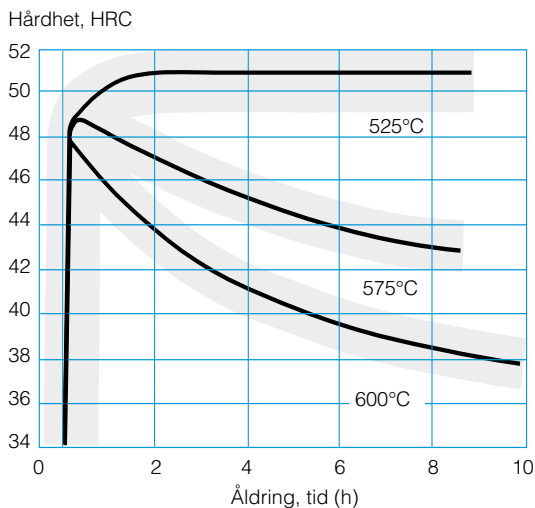
ÅLDNING

Uddeholm AM Corrax kan användas i printat tillstånd. Högre hårdhet nås med hjälp av åldring.

Rekommendationer för åldring anges i figuren nedan. Åldringstid innebär tid vid temperatur efter det att verktyget är helt genomvärt. När åldringstiden är nådd kyls verktyget i luft till rumstemperatur. Åldring vid hög temperatur ger bättre seghet jämfört med åldring till samma hårdhet vid en lägre temperatur.

ÅLDRIKREKOMMENDATIONER

Åldringstemperatur/tid	Hårdhet
525°C/4 timmar	49-52 HRC
575°C/4 timmar	44-47 HRC
600°C/4 timmar	40-43 HRC



AVSPÄNNINGSGLÖDNING

Avspänningsglödning kan inte utföras på samma sätt som för andra stål eftersom en ökning av temperaturen resulterar i ökad hårdhet på grund av åldringseffekten.

Avspänningsglödning är ej nödvändig efter AM-processen.

DIMENSIONSFÖRÄNDRINGAR

Åldring resulterar i en liten och enhetlig minskning av volymen i alla riktningar. Minskningen påverkas av temperatur och tid.

Tabellen nedan visar den förväntade förändringen under åldrandet.

Åldring	Dimensionsförändring %		
	Längdriktning	Tvåriktning	Tjockleksriktning
525°C/4 timmar ~50 HRC	-0,07	-0,07	-0,07
575°C/4 timmar ~46 HRC	-0,09	-0,09	-0,09
600°C/4 timmar ~40 HRC	-0,14	-0,14	-0,14

GNISTBEARBETNING

Uddeholm AM Corrax kan gnistbearbetas på samma sätt som vanliga verktygsstål. Det "vita skiktet" kommer däremot inte att bli så hårt och är därför lättare att putsa bort.

SLIPNING

Nedan ges en mycket allmän slipskiverekommendation. För mer detaljerade sliprekommendationer hänvisas till Uddeholms broschyr "Slipning av verktygsstål".

Typ av slipooperation	Slipskiverekommendationer Leveranstillstånd och upplösning behandlat tillstånd
Planslipning, rak skiva	A 46 GV
Planslipning, segment	A 36 FV
Rundslipning	A 60 JV
Innerslipning	A 60 IV
Profilslipning	A 120 JV

Vid höga krav på ytfinhet rekommenderas SiC-slipskivor.

POLERING

Uddeholm AM Corrax har mycket god polerbarhet i både värmebehandlat och icke värmebehandlat tillstånd. En något annorlunda teknik, jämfört med Uddeholms övriga formstål, bör tillämpas. Huvudprincipen är att använda tätare steg under finslipnings- och polerstadiet. När grov- och finslipning är utförd är det dock möjligt att uppnå högkvalitativa glansytor med endast tre steg mellan läppnings- och polerstadiet.

För mer detaljerade rekommendationer hänvisas till Uddeholms broschyr "Polering av formstål".



FOTOETSNING

På grund av Uddeholm AM Corrax goda korrosionsbeständighet måste en specialprocess användas vid kemisk fotoetsning, där grunda mönster <math><0,04\text{ mm}</math> lätt kan uppnås.

ÖVRIGA PRODUKTER OCH TJÄNSTER

BYGGPLATTOR

Uddeholm AM Corrax är det bästa alternativet för att uppnå optimal kvalitet vid AM-processer där pulverbädd används. Förbearbetade byggplattor finns i dimensioner 300x300x50 mm.

LMD-PULVER

Uddeholm AM Corrax är även tillgängligt i kornstorlek 50-150 μm för att passa Laser Metal Deposition-maskiner.

För ytterligare information, vänligen kontakta ditt lokala Uddeholmskontor.

PULVERANALYS

Uddeholm AM Corrax är ett mycket robust pulver med jämna egenskaper och kvaliteter. Pulvret kan återanvändas flera gånger utan att genomgå pulvredbrytning.

Pulvrets kvalitet säkerställs i ett pulverlaboratorium hos Uddeholm. Vänligen kontakta ditt lokala Uddeholmskontor om du behöver hjälp med att granska ditt använda pulver och säkerställa dess kvalitet.

YTTERLIGARE INFORMATION

Kontakta närmaste Uddeholmskontor för ytterligare information om materialval, värmebehandling och användningsområden för Uddeholms verktygsstål.



Uddeholm är världsledande leverantör och tillverkare av verktygsstål. Det är en position vi har nått genom att ständigt bidra till bättre affärer för våra kunder. Genom lång erfarenhet, grundlig forskning och kontinuerlig utveckling av nya produkter är vi väl rustade att lösa alla de problem som kan uppstå. Det är en tuff utmaning, men målsättningen är lika tydlig som alltid – att vara bästa affärspartner och förstahandsleverantör.

Vi finns över hela världen. Det innebär att du alltid kan vara säker på att få samma höga kvalitet var du än befinner dig. Vi befäster ställningen som världsledande leverantör av verktygsstål. Det handlar om förtroende, såväl i långvariga samarbeten som vid utveckling av nya produkter. För oss är förtroende något man lever upp till – varje dag.

Mer information finner du på www.uddeholm.com