

Yleistä

Uddeholm Nimax on niukkahiilinen muovimuottiteräs, jonka toimituskovuus on ~ 40 HRC. Sen ominaisuuksia ovat:

- erinomainen työstettävyys
- erittäin hyvä hitsattavuus
- hyvä kiillottuvuus ja fotosyövyttävyyttä
- hyvä kestävyys painumia vastaan
- hyvä iskutkeys ja murtolujuus
- tasaiset ominaisuudet suurissakin mitoissa.

Erinomainen työstettävyys ja hyvä hitsattavuus ilman esilämmitystä ja jälkilämpökäsittelyä lyhentävät muotin valmistusaikaa ja helpottavat kunnossapitoa. Suuri kovuus ja hyvä sitkeys ehkäisevät painumien syntymistä ja yllättäviä rikkoutumisia. Muotti toimii varmemmin ja kestää pitempään.

Ohjeanalyysi paino-%	C 0,1	Si 0,3	Mn 2,5	Cr 3,0	Mo 0,3	Ni 1,0
Toimitustila	360 - 400 HB					
Värimerkintä	vaaleansininen/tummansininen					

Käyttökohteet

Uddeholm Nimax soveltuu monentyyppisiin käyttökohteisiin muovien muovauksessa. Erinomaisen työstettävyuden ja suuren sitkeyden ansiosta Uddeholm Nimax sopii myös muottirunkojen materiaaliksi ja useisiin koneenrakennuskohteisiin. Esimerkkejä käyttökohteista:

- Ruiskuvalumuotit
 - Pakkausteollisuus: astiat ja säiliöt
 - Autoteollisuus: suuret sisäosat ja heijastajaelementit
 - Kodinkoneet: panelit ja kädensijat
- Taonta- ja painevalutyövälineiden runkomateriaalit
- Leikkuutyövälineiden runkomateriaalit
- Kuumakanavat
- Koneenrakennuskomponentit

Ominaisuudet

Fysikaaliset ominaisuudet

Lämpötila	20 °C	200 °C
Tiheys kg/m ³	7 900	–
Kimmomoduli N/mm ²	205 000	–
Lämpölaajenemiskerroin per °C 20 °C ->	–	12,4 x 10 ⁻⁶
Lämmönjohtavuus W/m ² °C	–	28
Ominaislämpö J/kg °C	460	–

Mekaaniset ominaisuudet

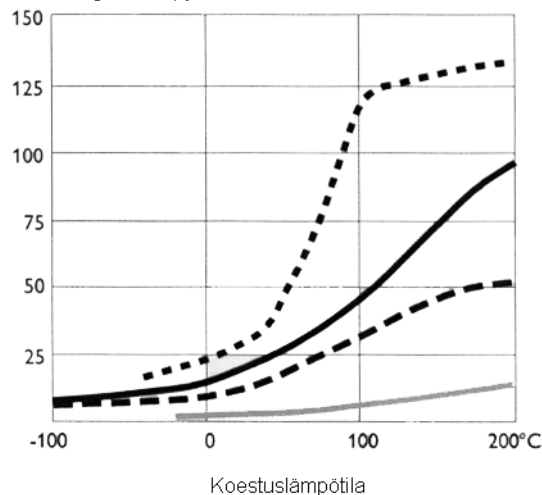
Arvot on saatu koekappaleista, jotka on otettu 596 x 296 mm kangen keskeltä, ellei toisin ole ilmoitettu. Mekaanisiin ominaisuuksiin vaikuttaa materiaalikangen mitta sekä se, mistä kohdasta ja miten päin koesauva on siitä otettu, ja kovuus sekä koestuslämpötila.

ISKUSITKEYS

Charpy V, lyhyt poikittaissuunta

— — —	Uddeholm Nimax koko 400 x 100 mm, 373 HB
— — —	Uddeholm Nimax 596 x 296 mm, 375 HB
— — —	W.-Nr. 1.2738 300 x 100 mm, 325 HB
— — —	W.-Nr. 1.2738 355 x 90 mm, 356 HB

Iskuenergia Charpy-V, J



Hyvä iskutkeys ehkäisee halkeamia.

MURTOLUJUUS

Kovuus ~ 370 HB

Myötölujuus $R_{p0,2}$ MPa	785
Murtolujuus R_m MPa	1265
Murtovenymä %	11
Murtokurouma %	47

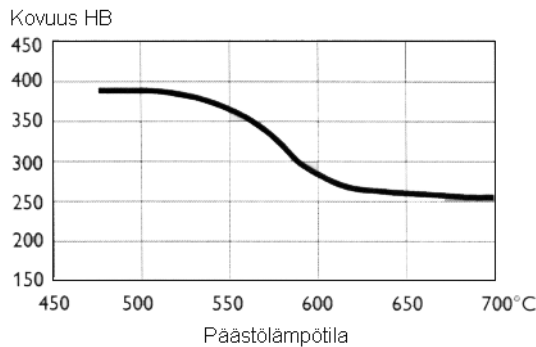
PURISTUSLUJUUS

Kovuus ~ 370 HB

Puristuslujuus $R_{c0,2}$ MPa	1000
-------------------------------	------

Lämpökäsittely

Uddeholm Nimax on tarkoitettu käytettäväksi toimitustilassa. Kovuus ei parane lämpökäsittelyssä, mutta se voi heiketä päästössä. Päästöä ei suositella, koska se heikentää huomattavasti sitkeyttä siitä huolimatta, että kovuus on alentunut. Alla olevassa kuvassa on esitetty, miten kovuus alenee 2 h pitoajan seurauksena.



Jos terästä on pidetty korkeassa lämpötilassa, jossa sen sitkeys ja kovuus ovat heikentyneet, seuraavanlainen käsittely palauttaa sen alkuperäiset ominaisuudet:

Kuumennus 850 °C:seen, pitoaika 30 min. Jähdytys kiertoilmalla.

Pintakäsittely

Liekki- ja induktiokarkaisu

Uddeholm Nimaxin pintakovuutta ei voida nostaa induktiotaikarkaisulla.

Typetys

Typetys parantaa pintakovuutta ja kulumiskestävyyttä. Paras tulos saavutetaan seuraavasti:

1. Rouhintatyöstö
2. Jännitystenpoistohehketus korkeintaan 525 °C:n lämpötilassa. Kuumenna muuttia, kunnes se on kokonaan läpikuumentunut ja anna jäähtyä huoneenlämpötilaan.
3. Hionta
4. Typetys

Alla olevassa taulukossa on esitetty ohjeelliset typetyssyvytydet.

	Pinnan kovuus MVH 200 g	Typetetyin kerroksen syvyys mm		
		10 h	30 h	60 h
Kaasutypetys 500 °C:ssa	950	0,16 ¹⁾	0,28 ¹⁾	0,39 ¹⁾
Plasmatypetys 480 °C:ssa	1000	0,13 ²⁾	0,25 ¹⁾	0,33 ¹⁾
1) ei suositella				
2) suositus				

Typetystä yli 500 °C:n lämpötilassa ja yli 10 h pitoajalla ei suositella, koska sen seurauksena sitkeys ja kovuus heikkenevät huomattavasti. Lisätietoja saa Uddeholmilta.

Hiiletyskarkaisu

Pintakovuutta voidaan parantaa hiiletyskarkaisulla. Työkalu kuumennetaan 850 °C hiiletyslämpötilaan, pitoaika 2 h, ja pinnan hiilipitoisuus nostetaan 0,65 %:iin. Päästö suoritetaan 170 °C:ssa/1 h. Menetelmällä saadaan pintakovuudeksi 650 MHV ja karkaisusyvytydeksi 0,3 mm.

Lastuamisohjeet

Alla olevat lastuamisohjeet ovat ohjeellisia ja ne on sopeutettava vallitseviin olosuhteisiin. Lisätietoja on Uddeholmin julkaisussa "Lastuamisarvosuosituksia".

Sorvaus

Lastuamisparametrit	Sorvaus kovametallilla		Sorvaus pikateräksellä Hienosorvaus
	Karkeasorvaus	Hienosorvaus	
Lastuamisnopeus V_c m/min	110 – 150	150 – 200	10 – 15
Syöttö f mm/r	0,2 – 0,4	– 0,3	– 0,3
Lastuamis-syvyys a_p mm	2 – 4	– 2	– 2
Työstöryhmä ISO	P20 – P30 pinnoitettu kovametalli	P10 pinnoitettu kovametalli	–

Poraus

PIKATERÄSKIERUKKAPORAT

Poran halk. mm	Lastuaminopeus V_c m/min	Syöttö f mm/r
– 5	12 – 14 *	0,05 – 0,10
5 – 10	12 – 14 *	0,10 – 0,20
10 – 15	12 – 14 *	0,20 – 0,25
15 – 20	12 – 14 *	0,25 – 0,30

* Pinnoitetulle pikateräsporalle $V_c = 18-20$ m/min

Kovametalliporat

Lastuamis- parametrit	Poratyyppi		
	Kääntöterä ¹⁾	Kovametalli ¹⁾	Juotettu kovametalli ¹⁾
Lastuamis- nopeus V_c m/min	150 – 170	100 – 130	90 – 110
Syöttö f mm/r	0,05 – 0,25 ²⁾	0,10 – 0,25 ²⁾	0,15 – 0,25 ²⁾

¹⁾ Suositellaan poria, joissa on sisäpuoliset jäähdytiskanavat.
²⁾ Poran halkaisijasta riippuen

Jyrsintä

TASO- JA KULMAJYRSINTÄ

Lastuamis- parametrit	Jyrsintä kovametallilla	
	Karkeajyrsintä	Hienoajyrsintä
Lastuamisnopeus V_c m/min	80 – 150	150 – 180
Syöttö f_z mm/hammas	0,2 – 0,4	0,1 – 0,2
Lastuamissyvyys a_p mm	2 – 5	– 2
Työstöryhmä ISO	P20 pinnoitettu kovametalli	P10 – P20 pinnoitettu kovametalli tai cermet

TAPPIJYRSINTÄ

Lastuamis- parametrit	Jyrsintyyppi		
	Täyskova- metalli	Kovametalli- kääntöterä	Pikateräs
Lastuamis- nopeus V_c m/min	70 – 110	80 – 120	10 – 15 ¹⁾
Syöttö f_z mm/hammas	0,03 – 0,20 ²⁾	0,08 – 0,20 ²⁾	0,05 – 0,35 ²⁾
Työstöryhmä ISO	–	P20 – P30	–

¹⁾ Pinnoitetulle pikateräkselle $V_c = 25 - 30$ m/min
²⁾ Riippuen radialisesta lastuamissyvyydestä ja jyrsimen halkaisijasta

Hionta

Hiontatyyppi	Hiomalaikkasuositus
Tasohionta suoralla laikalla	A 46 HV
Segmenttihionta	A 36 GV
Pyöröhionta	A 60 KV
Sisäpuolinen hionta	A 60 IV
Muotohionta	A 120 JV

Kipinätyöstö

Toisin kuin muissa teräksissä, kipinätyöstössä syntyvä kerros, johon lämpö on vaikuttanut, ei ole kovempaa kuin itse teräs. Näin ollen tämä kerros on helpompi poistaa.

Hitsaus

Hitsaus voidaan suorittaa ilman esilämmitystä ja jälkilämpökäsittelyä. Mikäli työkaluun kohdistuu suurta rasitusta, suositellaan hitsauksen jälkeen jännitystenpoistohehkutusta 450 °C:ssa/2 h.

Hitsausmenetelmä	TIG	MMA
Esilämmitys	ei tarpeen	
Hitsausaine	Impax TIG-Weld Nimax TIG-Weld	Impax Weld
Palkojen välinen lämpötila max.	300 °C	
Jäähtymisnopeus	vapaasti ilmassa	
Kovuus hitsattuna	Impax TIG-Weld 320 – 340 HB Nimax TIG-Weld 360 – 400 HB	330 – 350 HB
Jälkilämpökäsittely	yleensä ei tarpeen, tarvittaessa 450 °C/2 h	

Fotosyövytys

Uddeholm Nimax sopii erittäin hyvin fotosyövytettäväksi. Alhaisen rikkipitoisuuden ja homogeenisen mikrorakenteen ansiosta fotosyövytystulos on tarkka ja tasalaatuinen.

Kiillotus

Uddeholm Nimaxin kiillotettavuus on erittäin hyvä alhaisen rikkipitoisuuden ja homogeenisen mikrorakenteen ansiosta.