

STEN.EE

STEN

TERASTOODETE KATALOOG



SISUKORD

EESSÕNA 6

PERSONAL 8

PARENDATUD JA
NITREERITAVAD
TERASED 11

TOOLOX® TOOTED 15

SÜSINIKTERASED 18

TÖÖRIISTATERASED

KÜLMATÖÖ TERASED 20

KUUMATÖÖ TERASED 39

PLASTVORMI
TERASED 45

KIIRLÕIKETERASED 52

ERITERASED

ROOSTEVABA
KARASTATUD TERAS 58

ERILEHTTERAS 60

ERIPRONKSTERAS 62

TULEKINDLAD
TERASED 64

ERITOOTED

KIILUTERASED 65

TORUD,
TORUTOOTED JA
SÜSINIKTERASED 66

EELIHVITUD
KONSTRUKTSIOONI-
TERASED 68

SEPISED JA
VALTSITUD RÕNGAD 69

TERASPROFIILID 70

KESKAVAGA VALU 71

PIHUSTATAV
PULBERMETALL 71

TEENUSED

KUUMTÖÖTLEMINE 72

MEETERKAALUD 73

KUUMTÖÖTLEMISE
TELLIMUS 74

TOOTESPETSIIIFILINE

SISUKORD

SOOME LAOS 

PARENDATUD TERASED

25CrMo4	12
30CrNiMo8	
34CrMo4	
34CrNiMo6	13
42CrMo4	14
C45E+C	65
C60E	

TOOLOX

Toolox 33	15
Toolox 44	16

NITREERITAVAD TERASED

31CrMoV9
34CrAlMo5
34CrAlNi7

SÜSINIKTERASED

C15E
15CrNi6
15NiCr13
16MnCr5

18CrNiMo7-6	19
20NiCrMo2-2	
EHR 2132	68

TÖÖRIISTATERASED

KÜLMATÖÖ TERASED

Böhler K105
Böhler K107
Böhler K100

Böhler K110	24
Böhler K305	
Böhler K306	
Böhler K329	
Böhler K340 ISODUR (ESR)	26
Böhler K353	28

Böhler K360 ISODUR (ESR)

Böhler K390 MICROCLEAN	29
Böhler K455	
Böhler K460	30
Böhler K490 MICROCLEAN	33
Böhler K510	34
Böhler K600	35
Böhler K605	
Böhler K720	36
Böhler K890 MICROCLEAN	38

KUUMATÖÖ TERASED

Böhler W300

Böhler W302	41
Böhler W303	
Böhler W320	
Böhler W350 ISOBLOC (ESR)	
Böhler W360 ISOBLOC (ESR)	43
Böhler W400 VMR (ESR)	
Böhler W403 VMR (ESR)	
Böhler W500	
Böhler W705	
Böhler W720 VMR (ESR)	44

PLASTVORMI TERASED

Böhler M200

Böhler M201

Böhler M238

Böhler M261

Böhler M303 EXTRA

Böhler M310 ISOPLAST (ESR)	47
Böhler M314	48
Böhler M315 EXTRA	49
Böhler M333 ISOPLAST (ESR)	50
Böhler M340 ISOPLAST (ESR)	51
Böhler M390 MICROCLEAN	
Böhler K600	35
Böhler W302	41
Böhler W720 VMR (ESR)	44

KIIRLÖIKETERASED

Böhler S290 MICROCLEAN

Böhler S390 MICROCLEAN 54

Böhler S590 MICROCLEAN

Böhler S600 55

Böhler S690 MICROCLEAN 56

Böhler S700

Böhler S705

Böhler S790 MICROCLEAN

ROOSTEVABA TERAS

PARENDATUD

1.4021 58

1.4122 58

Böhler M238

Böhler M303 EXTRA

Böhler M314 48

Böhler M315 EXTRA 49

KARASTATAV

Böhler M310 ISOPLAST (ESR) 47

Böhler M333 ISOPLAST (ESR) 50

Böhler M340 ISOPLAST (ESR) 51

Böhler N360 (ESR)

Böhler M390 MICROCLEAN

Böhler N540

Böhler N680

Böhler N685

Böhler N690

Böhler N695

Böhler N700

KULUMISKINDEL LEHTTERAS

Böhler K700 60

PUSSITERAS

Stenco Leuku 61

PRONKSTERAS

Berülliumvask CuBe2

Tööriistapronks TKP 360

Tööriistapronks TKP 400

MOLDMAX® VASESULAMID

MoldMAX HH®

MoldMAX XL®

MoldMAX V®

TULEKINDLAD TERASED

EN X15CrNiSi20-12 / W. Nr 1.4828 64

EN X20CrNiSi25-4 / W.Nr 1.4821

KIILUTERASED

C45E+C 65

AISI 316Ti / W.Nr 1.4571

KONSTRUKTSIOONITERASED

Eellihvitud terasleht 2132 68

Terasleht S355

Ümarad terased S355

TORUD JA TORUTOOTED

Õmbluseta/keevitatud katlatorud

Õmbluseta kuumuskindlast sulamist torud

Õmbluseta kuumvaltsitud terastorud

Piki-/spiraalkeevitatud terastorud

Õmbluseta hüdraulikatorud/HP-torud/
silindertorud

Toruliitmikud (äärikud, põlved, reduktorid,
kolmikud, otsad)

MARTENSIITVANANDATUD TERAS

Böhler W720 VMR (ESR) 44

SEPISED JA VALTSITUD RÕNGAD

TERASPROFIILID

TSENTRIFUGAALVALTSITUD TORUD

PIHUSTATAV PULBERMETALL

DETAILIDE KASVATAMINE KIHITIDE

KAUPA

W360 AMPO

L625 AMPO

N700 AMPO

L718 AMPO

W722 AMPO

M789 AMPO

TERASEST TUGEVAM – ALATES 1932. AASTAST

Hoiate oma käes Soome kõige mitmekülgsema terasekaubamaja uusimat tootekataloogi. Stén & Co Oy Ab on 90-aastane 100% Soome pereettevõtte. Koos tütarettevõtte Kimet Oy roostevabade ja happekindlate terastega on meie poolt pakutav parem kõigist teistest Soome terase hulгимүүjatest.

STÉN & CO OY AB tarnevalikus on tööriistaterased, konstruktsiooniterased, karastatud terased, süsinikterased, roostevabad ja tulekindlad terased, niklisulamid, titaanisulamid, aga ka torud ja torustikutooted eri tarnetingimustel.

ÜMAR-, LAME-, NELIKANT- JA KUUSKANTTERAS ning toruterast tarnitakse kas komplekselt või saetuna etteantud mõõtu, lehed kas terviklehtedena, saetud etteantud mõõtu või jooniste järgi vesilõigatuna. Stén & Co Oy Ab on ka suur valtsitud ja sepistatud rõngaste, vorm- ja vabasepiste, valandite ja metallipulbrite ning kliendi jooniste järgi valmistatud eriprofiilide tarnija.

MUURAME uuendatud karastamistehas osutab kaasaegsetel seadmetel erinevaid termotöötlus-teenuseid. Meie teraseteeninduskeskus Stén & Kimet Oy asub kasvavas tööstuspiirkonnas Ilvesvuoris Nurmijärvel, mis asub Hämeenlinna tee lähedal ja omab häid transpordiühendusi. Terase teeninduskeskuses teenindavad meie kliente 70 spetsialisti, kellel on põhjalikud teadmised nii eriteraste, roostevabade kui ka happekindlate teraste vallas. Terase teeninduskeskuses on enam kui 14500 m² tootmispinda ja ca 1500 m² kontoripinda. Erinevaid terase eritooteid - vardaid, torusid ja lehti - on Ilvesvuori tootmisruumides ligikaudu 2000 tonni. Lisaks on tootmisruumides kasutusel 17 saagi ja vesilõikamisseadet, et tagada kliendile kiire tarne.



Jaakko Stén
Stén & Co Oy Ab tegevjuht

1932

Artur Stén
asutab
Stén & Co Oy Ab

1985

Stén & Co Oy Ab
kolib uutesse
ruumidesse
Tuusulas Hyryläs

2004

Stén & Co Oy Ab
omandab
Kimet Oy

1982

Tööd alustab
Muurame
karastamistehas

1994

Asutatakse
Kimet Oy
Eestis asutatakse
Stén & Co OÜ

2008

Kontserni müük
ületab 30 miljonit



Mikko Sten
tegevdirektor;
Kimet Oy

Jaakko Stén
tegevdirektor;
Stén & Co Oy Ab

2011

Nurmijärvel valmivad kontserni uued ruumid

2015

kontsern omandab Eesti ettevõtte **Haroterase OÜ**

2021

Muurame karastamistehase laiendus

2012

Stén & Co Oy Ab saab 80-aastaseks

2017

Kimet Oy ostab Villares Metals International BV Soome äritegevuse

2022

Stén & Co Oy Ab saab 90-aastaseks

STEN & CO OÜ (EESTI)

STÉN & CO OÜ

Silikaltsiidi 7, 11216 Tallinn, Eesti

www.sten.ee



INGMAR MILLER

TEGEVJUHT

+372 503 0853

eesnimi.perekonnanimi@sten.ee



REIJO AASRAND

MÜÜGIJUHT

+372 512 3195

eesnimi.perekonnanimi@sten.ee



RAUNI JEBLAKOV

MÜÜGIJUHT

+372 524 6554

eesnimi.perekonnanimi@sten.ee



JEKATERINA MOLOTKOVA

MÜÜGIJUHT

+372 581 50722

eesnimi.perekonnanimi@sten.ee

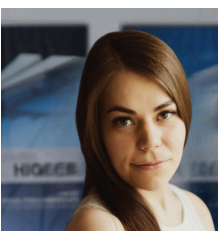


JOEL PIIRSOO

MÜÜGIJUHT

+372 522 0757

eesnimi.perekonnanimi@sten.ee



KERTTU VESKIMEISTER

KONTORIASSISTENT

+372 655 0641

info@sten.ee



HELEN VALDNA

RAAMATUPIDAJA

+372 655 0641

info@sten.ee

LAOMEESKOND



VILLI KOPPEL

LAOJUHATAJA

+372 530 907 19

eesnimi.perekonnanimi@sten.ee

KALLE MAJAK

TARGO PARKALA

HENRIK PÕLDMA

MUURAME KARASTAMISTEHAS

Myynti(ät)karkaisimo.fi

+358 207 434 640

TEHNILINE OSAKOND



ILKKA HARRI

TEHNIKADIREKTOR

TEHNILINE NÕUSTAMINE,

040 356 4588



JÄLGI MEID KA SOTSIAALMEEDIAS!



TEENINDAME TEID STÉN & KIMET TERASE TEENINDUSKESKUSES!

Oleme soetanud kodumaised tiptasemel vesilõikusseadmed rõhuga 600 baari. See võimaldab lõigata kogu meie poolt tarnitava terase nomenklatuuri, lehtedest torudeni.

Terastorudesse saame teha ka keerukaid avasid vastavalt joonistele.

Lõikejalg on puhas ja täpne, ning sageli ei vaja lõikamisjärgset töötlust.

Vesilõikamisega ei kaasne terasel kuumusest tingitud struktuuri- ja kujumuutusi, seega sobib meetod hästi nt. roostevaba ja tööriistaterase lõikamiseks.

**LÕIGATAVA
TERASE
SUURIMAD
MÕÖTMED:**

150 x 3100 x 6300 mm



Ø 508 mm, min. 60 mm

|---| 6000 mm



PARENDATUD TERASED

PARENDATUD TERASED on konstruktsiooniterased, mille kõrge voolavuspiir, purunemis- ja väsimustugevus ning hea sitkus on saavutatud parendamisega, kus terast karastatakse ja normaliseeritakse temperatuuril üle 450 °C.

TERASE süsinikusisaldus mõjutab terase tugevust ja sulam mõjutab sitkust, karastumisvõimet, elastsust ja purunemistugevust. Väikeste ristlõigete jaoks piisab tavaliselt legerimata mangaanist või räni-mangaanterasest. Suure materjali paksuse korral on vaja legerida kroomi, niklit, molübdeeni ja vanaadiumi.

NITREERITAVAD TERASED on parendatud terased, mis nitriide moodustavate sulamite (Al, Cr, Mo) tõttu sobivad eriti gaas-nitreerimiseks. Nitreeritud teraseid kasutatakse detailides, millel peab olema hea kulumiskindlus kõrge pinnasurve all ja samal ajal suur pinnakõvadus ja põhimaterjali tugevus.

NITREERITUD KIHID omadused püsivad kuni 500 °C töötemperatuurini. Konstruktsioonidetailid nitreeritakse tavaliselt pärast töötlemist ja karastamist.

TARNINGIMUS

Tarnime alltoodud tabelites toodud teraseid sepietatud, valtsitud, tõmmatud, treitud, lihvitud ja poleeritud kujul.

MEIE LAOS olevad terasemargid **25CrMo4**, **34CrNiMo6** ja **42CrMo4** on karastatud.

KARASTATUD TERASE MARGID JA VASTAVUSTUNNISTUSED

EN 10083-1	KEEMILINE KOOSTIS						VASTAVUSTUNNISTUSED			
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	DIN	W. Nr	SFS	SIS
30CrNiMo8	0,30	0,3	0,5	2,0	2,0	0,4	—	1.6580	—	—
34CrNiMo6-	0,34	0,3	0,5	1,5	1,5	0,2	34CrNiMo6	1.6582	461	~2541
42CrMo4	0,41	0,3	0,7	1,1	—	0,2	42CrMo4	1.7225	460	2244
34CrMo4	0,34	—	—	1,1	—	0,2	34CrMo4	1.7220	459	2234
25CrMo4	0,26	—	—	1,0	—	0,3	25CrMo4	1.7218	458	2225
C60E	0,61	0,3	0,8	—	—	—	Ck60	1.1221	—	1678
C45E+C ⁽¹⁾	0,45	0,3	0,7	—	—	—	Ck45	1.1191	456	1672

NITREERITUD TERASE MARGID JA VASTAVUSTUNNISTUSED

DIN	KEEMILINE KOOSTIS						VASTAVUSTUNNISTUSED	
	C	Cr	Mo	Ni	V	Al	W. Nr	
31CrMoV9	0,30	2,5	0,2	—	0,2	—	1.8519	
34CrAlMo5	0,34	1,2	0,2	—	—	0,95	1.8507	
34CrAlNi7	0,34	1,7	0,2	1,0	—	0,95	1.8550	

LAOS

TARNITAV

PARENDATUD TERAS

25CrMo4

KEEMILINE KOOSTIS	C	Si	Mn	Cr	Mo
MASSI%	0,25	0,4	0,7	1,0	0,25

OMADUSED

Kroomi ja molübdeeniga parendatud teras. Hea tugevus ja sitkus väikestele ja keskmistele suurustele. Karastatud tugevusele 800-1100 N/mm² sõltuvalt mõõtmetest. Piiratud keevitavus. Külmtõmmatuna ei ole soovitatav nitreerida.

KASUTUSALA

Masinaehitusdetailid, nt teljed ja muud tugevust, sitkust ja keevitavust nõudvad detailid.

TARNINGIMUS

Karastatud vastavalt standardile SFS-EN 10277-5.

VASTAVUSTUNNISTUSED

- Böhler V340
- W.Nr. 1.7218
- SIS 2225
- SFS 458

KUUMTÖÖTLEMINE

Detail tarnitakse parendatud olekus. Pärast töötlemist või keevitamist tekkivaid sisepingeid saab eemaldada löömutamisega.

SISEPINGETE EEMALDAMINE LÖÖMUTAMISEGA

520...650 °C / 2 h, aeglane normaliseerimine. Sisepingete eemaldamiseks peab löömutamistemperatuur olema vähemalt 30–50 °C madalam kui normaliseerimise temperatuur. Kui detaili on vaja uuesti karastada, nt pärast keevitamist või sepistamist, kasutatakse järgmisi väärtusi:

KARASTAMINE

840...880 °C / õlisse või vette.

NORMALISEERIMINE

540...680 °C / Hoideaeg vähemalt 2 h.

SOOME LAOS 



KÜLMTÕMMATUD VÕI
KOORITUD ÜMARVARRAS
tolerants h9/h10
pikkus: ca 3000 mm

Läbimõõt (mm)

12	14	16
18	20	

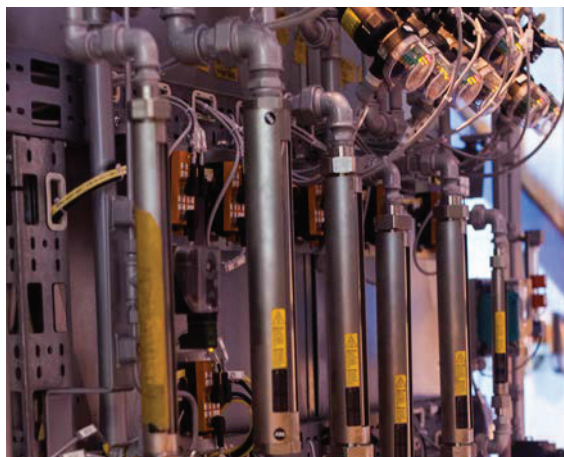
KOORITUD

Läbimõõt (mm)

30	40	50
60	70	80
90	100	



Karastatavate ja nitreeritavate teraste nitreerimine:
4-tunnine süsiniknitreerimine (nitro), pikk nitreerimine ja mustnitreerimine.



Muurame karastamistehase uute tippseadmetega tagatakse nitreerimiskvaliteet andurite abil. Lisaks mõõdetakse temperatuuri otse detaililt.

PARENDATUD TERAS

34CrNiMo6

KEEMILINE KOOSTIS	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
MASSI%	0,34	0,3	0,5	1,5	1,5	0,2

OMADUSED

Kroomi ja molübdeeniga parendatud teras. Head sitkus- ja tugevusomadused ka suurte mõõtmete puhul. Külmtõmmatuna ei ole soovitatav nitreerida.

KASUTUSALA

Masinaehitusdetailid, teljed ja sepised. Plastvormide südamikud ja muud tugevust ja sitkust nõudvad osad.

TARNETINGIMUS

Parendatud vastavalt standardile SFS-EN 10083-1 või SEW 550. Külmtõmmatud mõõtmed Ø 10-14 mm tarnitakse vastavalt standardile SFS-EN 10277-5.

VASTAVUSTUNNISTUSED

- Böhler V155
- W.Nr. 1.6582
- SIS 2541
- SFS 461

SOOME LAOS 



**KÜLMTÕMMATUD
ÜMARTERAS**
tolerants h10
pikkus: ca 3000 mm

Läbimõõt (mm)

10	12	14	16
----	----	----	----



**TREITUD
ÜMARTERAS**
tolerants h9
pikkus: ca 3000 mm

Läbimõõt (mm)

16	20	25	30	35	40	45	50
55	60	65	70				



**KUUMVALTSITUD
TREIMATA
ÜMARTERAS**
pikkus: 4000-6500 mm

Läbimõõt (mm)

75	80	85	90	100	110	120	130
140	150	160	170	180	190	200	220
240	250	260	280	300			



**SEPISTATUD,
EELTREITUD
ÜMARTERAS**
pikkus: 4000-6500 mm

Läbimõõt (mm)

320	340	360	380	400
-----	-----	-----	-----	-----

Mõõdud 425-900 tarnimiseks.

PARENDATUD TERAS

42CrMo4

KEEMILINE KOOSTIS	C	Si	Mn	Cr	Mo
MASSI%	0,41	0,3	0,7	1,10	0,20

OMADUSED

Kroomi ja molübdeeniga parendatud teras. Sobib suurte ja keskmise suurusega detailide jaoks, mis nõuavad tugevust ja sitkust. Külmtõmmatuna ei ole soovitatav nitreerida. Sobib induktioonkarastamiseks.

KASUTUSALA

Masinaehituse ja sõidukitööstuse teljed, teljepoldid, võllid, hammasrattad ja ketirattad ning muud mootoriosad. Relvade komponendid ja torud.

TARNETINGIMUS

Parendatud vastavalt standardile SFS-EN ISO 683-2:2018 (SFS-EN 10083-1) või SEW 550.

VASTAVUSTUNNISTUSED

- BÖHLER V320
- W.Nr 1.7225
- SFS 460
- SIS 2244

KUUMTÖÖTLEMINE

Materjal tarnitakse parendatud olekus. Töötlemise või keevitamise tekkivaid sisepingeid saab eemaldada lõõmutamisega.

LÕÕMUTAMINE SISEPINGETE EEMALDAMISEKS

Lõõmutamistemperatuur 600...650 °C. Karastatud temperatuuril 30-50 °C alla normaliseerimise temperatuuri. Hoida vähemalt 2 h.

KARASTAMINE

830...860 °C / õli. Saavutatav kõvadus 53...55 HRC.

NORMALISEERIMINE

540...680 °C / õhku. Hoideaeg vähemalt 2 h.

SOOME LAOS 



ÜMARTERAS
tolerants h9
pikkus: ca 3000 mm



KUUMVALTSITUD TREIMATA ÜMARTERAS
pikkus: 4000-6500 mm



SEPISTATUD, EELTREITUD ÜMARTERAS
pikkus: 4000-6500 mm



KÜLMTÕMMATUD KUUSKANTTERAS
parendatud 880...1080 N/mm², tolerants h11
pikkus: ca 3000 mm

KÜLMTÕMMATUD VÕI KOORITUD

Läbimõõt (mm)

10	12	14	16	18	20	22	25
30							

KOORITUD

Läbimõõt (mm)

35	40	45	50	55	60	65	70
----	----	----	----	----	----	----	----

Läbimõõt (mm)

80	90	100	110	120	130	140	150
160	170	180	190	200	210	220	230
240	250	260	270	280	290	300	

Läbimõõt (mm)

320	340	360	380	405	425	455	465
480	505	525	530	565	605	625	655

Mõõdud 675-1300 eritellimusena.

Võtmemõõt

17	19	22	24
27	30	32	36
41	46	55	

TOOLOX[®]-TOOTED

TOOLOX[®] 33

TOOLOX 33 on karastatud tööriistateras, millel on väikesed jääksisepinged ja mis seetõttu hoiab töötlemisel hästi kuju.

Toolox 33 ühendab endas hea töödeldavuse ja 300 HBW kõvaduse. Tööriistateras sobib eriti hästi plastvormide jaoks ning sellel on suurepärase poleeritavuse ja söövitatavuse. Toolox 33 vastab kõvaduse ja tugevuse poolest terastele W.NR. 1.2311 / 1.2312 / 1.2738, AISI P20, 34CrNiMo6 jne, kuid on parema sitkusega.

KASUTUSALA

Plastvormid, kummivormid, painutustööriistad, kuluvad osad, konstruktsiooniosad ja muud esemed, mis nõuavad head töödeldavust ja mõõtmete stabiilsust.

KUUMTÖÖTLEMINE

TOOLOX 33 ei ole ette nähtud uuesti karastamiseks. Sobivad on nitreerimine ja muud pinnakatmismeetodid, mille töötlemistemperatuur on alla 590 °C.

TOOLOX-INFOLEHE saab laadida alla aadressilt **WWW.STEN.FI** jaotisest **TOOTED**. Samast leiab ka juhised keevitamiseks, leeklõikamiseks, töötlemiseks ja poleerimiseks.

Toolox on SSAB Oxelösund AB registreeritud kaubamärk.

SOOME LAOS 



VALTSITUD,
KARASTATUD
LEHTTERAS

Tugevus (mm)

8	12	20	22	25	30	35	40
45	50	60	70	80	90	100	105
110	120						



TOOLOX® 44

TOOLOX 44 on karastatud tööriistateras, millel on väikesed jääksisepinged ja mis seetõttu hoiab töötlemisel hästi kuju.

Toolox 44 ühendab endas head töötlusomadused ja kõvaduse (450 HBW).

Tööriistateras sobib eriti hästi plastvormide jaoks ning sellel on suurepärase poleeritavus ja söövitatavus.

Sobib pinnakarastamismeetoditega (laser, induktsioon või nitreerimine).

OPTIMISEERIDES karastamis- ja normaliseerimisprotsessi madalalt legeeritud terase saadakse tulemuseks suurepärase mehaaniline vastupidavus ja kõrge pinnakõvadus. See võimaldab märgatavalt vähendada detailide kaalu ja saada erakordsed mehaanilised omadused.

KASUTUSALA

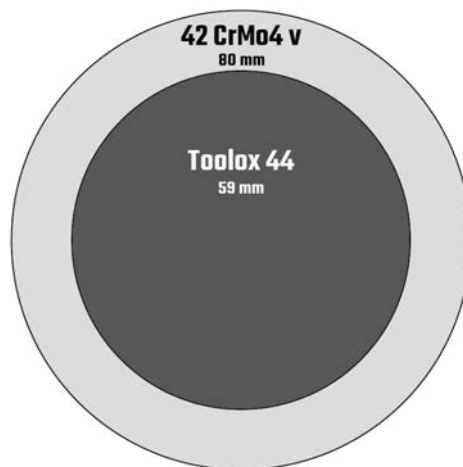
Plastvormid, kummivormid, painutustööriistad, kuluvad osad, konstruktsiooniosad ja muud esemed, mis nõuavad head töödeldavust ja mõõtmete stabiilsust.

Ümarteras: teljed, kuluvad osad, konstruktsiooniosad ja muud head töödeldavust ja stabiilseid mõõtmeid nõudvad detailid.

KUUMTÖÖTLEMINE

Toolox 44 ei ole mõeldud taaskarastamiseks. Sobivad on nitreerimine ja muud pinnakatmis-meetodid, mille töötlemistemperatuur on alla 590 °C.

TOOLOX-INFOLEHED saab laadida alla aadressilt WWW.STEN.FI jaotisest **TOOTED**. Samast leiab ka juhised keevitamiseks, leeklõikamiseks, töötlemiseks ja poleerimiseks.



Näide materjali kokkuhoiust, mis saavutati Toolox® 44 ümarterasega.
Toolox® 44 Ø 59 mm mehaanilised omadused vastavad Ø 80 mm 42CrMo4V kvaliteedile.



SOOME LAOS



VALTSITUD,
KARASTATUD LEHTTERAS

Tugevus (mm)

10	12	14	20
25	30	40	50
60	80	110	

Saame või vesilõikame lehed kliendi soovitud mõõtu.
Küsi meilt ka teiste eeliste kohta.

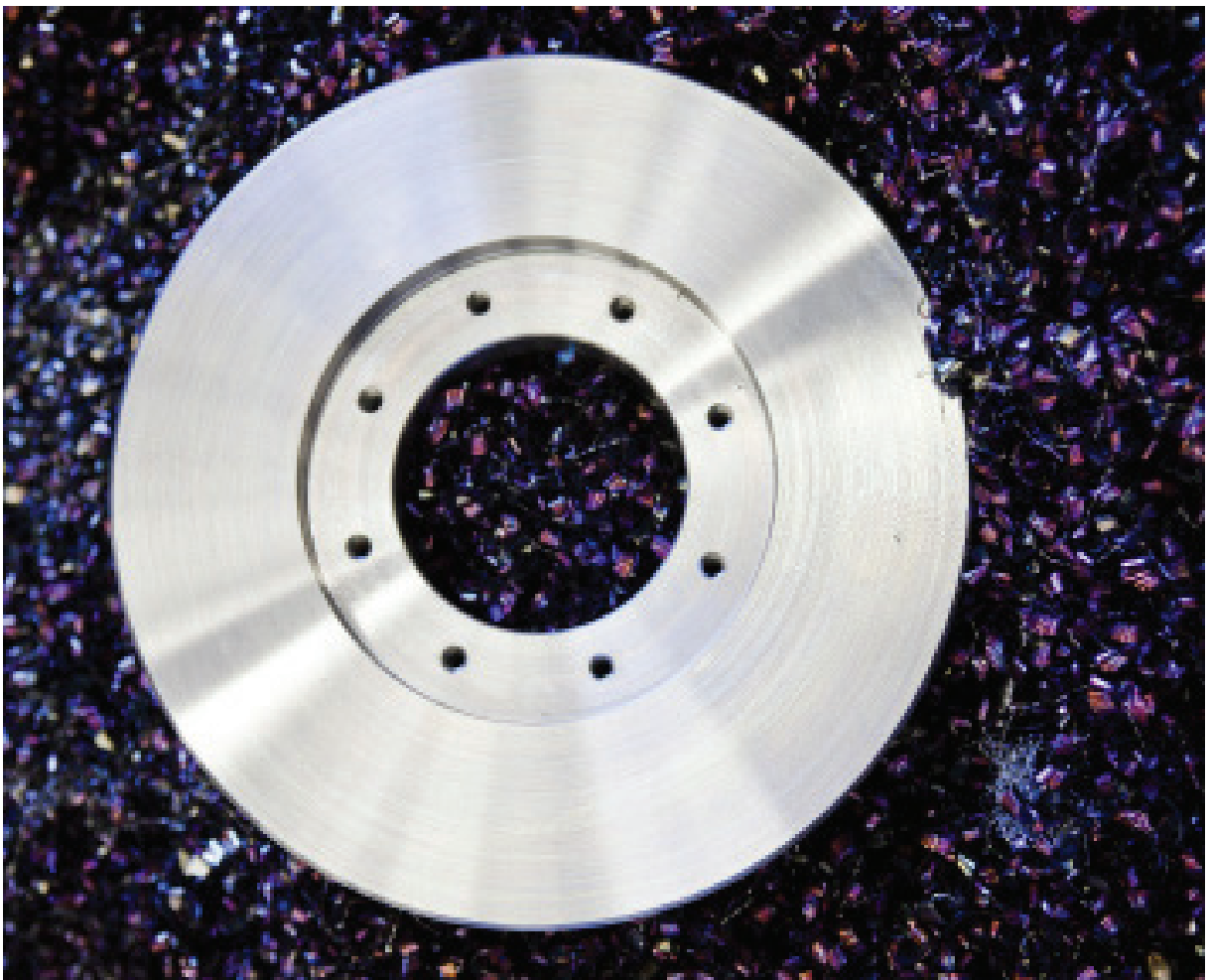


VALTSITUD,
TREITUD
ÜMARTERAS
pikkus max 5000 mm

Läbimõõt (mm)

21	31	41	51	61	71
81	91	101	111	121	126
151	161	242	302	353	403

Tehaselaost on saadaval ka muud mõõtu tooteid.



SÜSINIKTĒRASED

KARBONEERITUD TERASED saavad karboniseerimist ja karastamist gaasikeskkonnas kõva ja kulumiskindla pinnakihi, mis annab tulemuseks ka hea väsimuskindluse.

PINNAKIHI süsinikusisaldus ja karboniseerimissügavus sõltuvad karboniseerimismeetodist, temperatuurist ja ajast. Karastamise tähenduses on pinna sobiv süsinikusisaldus umbes 0,6...0,8%. Materjali head sitkusomadused tulenevad sellest, et materjali süsinikusisaldus on alla 0,25%. Terase kvaliteedi valikul lähtutakse südramiku materjalile esitatavatest nõuetest, võttes arvesse detaili suurust ja kasutusotstarvet. Lihtsate detailide puhul, mille puhul on oluline tavaliselt ainult kulumiskindlus, piisab legeerimata terasest või kroomlegeeritud terasest.

Kui detailile avaldatakse ka väsitavat tõmbe-, surve-, painde- või väändepinget, on vaja parema südramiku tugevusega Cr-Mo või Cr-Mn teraseid. Kui detailile mõjuvad ka löögid või on võimalikud hetkelised ülekoormused, on vaja tugevamaid Ni, Cr-Ni või Cr-Ni-Mo teraseid.



SÜSINIKTĒRASE MARGID

SFS-EN 10084	KEEMILINE KOOSTIS						VASTAVUSTUNNIKUSTUSED		
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	DIN	W.Nr	SFS
18CrNiMo7-6	0,17	0,3	0,5	1,7	1,5	0,3	17CrNiMo6	1.6587	511
15NiCr13	0,14	0,3	0,5	0,7	3,5	—	14NiCr14	1.5752	—
15CrNi6	0,15	0,3	0,5	1,5	1,6	—	15CrNi6	1.5919	—
16MnCr5	0,17	0,3	1,2	0,9	—	—	16MnCr5	1.7131	508
C15E	0,15	0,3	0,43	—	—	—	Ck15	1.1141	505

LAOS

ERITELLIMUSEL



Muurame karastamistehase Ipsen TQF-10 kaitsegaasiahhi süsinikkarastamiseks. Ahju kasulik kõrgus on 860 mm ja maksimaalne detaili kaal 1000 kg. Protsessiarvuti arvutab karboniseeritavate detailide jaoks optimaalse süsinikuprofiili.

SÜSINIKTERRAS

18CrNiMo7-6

KEEMILINE KOOSTIS	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
MASSI%	0,17	0,30	0,50	1,70	1,50	0,30

OMADUSED

Kroomi-, nikli- ja molübdeenisulamiga süsinikteras. Sobib suurte detailide jaoks. Tugeva südamikuga ja sitke. Mehaaniliselt hästi töödeldav ja poleeritav.

KASUTUSALA

Suure ristlõikega detailid, mille südamik peab olema sitke ja tugev. Masinaehituse hammasrattad, väntvõllid, jõuülekanne osad ja teljed.

TARNINGIMUS

Pehmeks lõõmutatud. Max kõvadus 229 HB.

VASTAVUSTUNNISTUSED JA KAUBANIMED

- W.Nr 1.6587
- SFS 511

KARBONISEERIMINE

880...950 °C / õli, soojusvann.

KARASTAMINE

830...870 °C / õli, surulämmastiku- või gaasikustutus.

NORMALISEERIMINE

160...250 °C.

Seda tüüpi terase kõige sagedamini kasutatav kuumtöötlusmeetod on gaaskarboniseerimine. Materjal sobib hästi ka vaakumkarboniseerimiseks. **GAASKARBONISEERIMISEL** toimub karastamine tavaliselt **õlisse**, aga Muurames on kasutusel **gaaskustutus**. Seda saab kasutada väiksemate detailide ja eriti väikeste telgede jaoks, kui soovite vältida mõõtmete muutusi.

VAAKUMKARBONISEERIMISES toimub kustutamine surulämmastikku, et detailid jääksid heledad. See meetod sobib väikeste ja keskmise suurusega detailide jaoks ning annab hea väsimustugevuse ja väikesed mõõtmete muutused.

18CRNiMo7-6

PÕHIMATERJALI

OMADUSED PÄRAST

SÜSINIKKARASTAMIST

Läbimõõt Ø, mm	Voolavuspiir, R _e min. MPa	Katketugevus R _m MPa	Venimine A ₅ min. %	Kahane- mine Z min. %	Löögi- tugevus KV min. J	Keskm. kõvadus, HB
11	830	1180-1430	7	30	25	410
30	780	1080-1330	8	35	25	370
63	690	980-1280	8	35	25	345

SOOME LAOS 



VALTSITATUD VÕI
SEPISTATUD TREIMATA,
PEHMEKS LÕMMUTATUD
ÜMARTERRAS

pikkus: 4000-6500 mm

Läbimõõt (mm)

20	30	40	50	60	70	80
90	100	110	120	130	150	160
180	200	220	250	300		

KÜLMATÖÖ TERASED

KÜLMATÖÖ TERAS on legeeritud eriteras, mida tavaliselt tarnitakse pehmeks lõõmutatuna ja kasutatakse karastatud kujul. Lisaks süsinikule on külmatöö teraste olulisemateks legeerelementideks karbiide moodustavad Cr, Mo, V ja W. Nende teraste tugevus ja kõvadus tulenevad peamiselt martensiidi kõvadusest. Kuna martensiidi kõvadus suureneb süsinikisisalduse suurenedes, on külmtöödeldud teraste süsinikisisaldus tavaliselt kõrge.

KÜLMATÖÖ TERAST kasutatakse tavaliselt tööriistades, mille töötemperatuur on alla 200°C. Võimalikud on ka kõrgemad töötemperatuurid, kuid sel juhul tuleb terase ja tühjendustemperatuur valida nii, et tühjendustemperatuur oleks töötemperatuurist kõrgem. Normaliseerimise temperatuur peab olema kõrge siis, kui soovitakse häid sädemetöötlusomadusi või head mõõtmete stabiilsust. Külmatöö terased nõuavad head vastupidavust abrasiivse ja adhesiivse kulumise vastu. Hea survetugevus ja sitkus on samuti olulised omadused. Need omadused on parimad Microcleani pulberteraste ja Isodur markide puhul.

KÜLMATÖÖ RAKENDUSED nõuavad tööriistadelt samal ajal suurt kõvadust ja head sitkust. Iga külmtöödeldud teras on loodud töötama kõige paremini konkreetsetes kõvadusvahemikus. Seega rõhutatakse korralikult teostatud kuumtöötamise tähtsust tööriista piisava tööea saavutamisel. Optimeeritud kuumtöötlusparameetrid tagavad parima kõvaduse ja sitkuse kombinatsiooni.

Microclean: 3. põlvkonna pulberteras

Isodur: ESU ümbersulatatud teras

VAATA KA BÖHLER K353!



KÜLMATÖÖ TERASTE PÕHIOMADUSTE VÕRDLUK

BÖHLERI KVALITEET	KULUMISKINDLUS		SITKUS	TÖÖDELDAVUS	MÕÖDETE PÜSIVUS
	ABRASIIVNE	ADHESIIVNE			
K100					
K105					
K107					
K110					
K305					
K306					
K329					
K340 ISODUR					
K353					
K360 ISODUR					
K390 MICROCLEAN					
K455					
K460					
K490 MICROCLEAN					
K510					
K600					
K605					
K890 MICROCLEAN					

Tabel on mõeldud suuniseks terase valimisel. Selle põhjal ei saa määrata omaduste täpsemat koostõju. Lõplikud omadused sõltuvad kasutuskohast, tööriista geometriast ja kuumtõtlusrežiimist.

KÜLMATÖÖ TERASEMARGID JA VASTAVUSTUNNISTUSED

BÖHLERI KVALITEET	KEEMILINE KOOSTIS						VASTAVUSTUNNISTUSED			
	C	Cr	Mo	V	W	M	EN	W.Nr	DIN	SFS
K100	2,0	11,5	—	—	—	Mn 0,33	X210Cr12	1.2080	X210Cr12	~ 909
K105	1,6	11,5	0,6	0,3	0,5	Mn 0,30	—	1.2601	X165CrMoV12	—
K107	2,1	11,5	—	—	0,7	Mn 0,38	X210CrW12	1.2436	X210CrW12	909
K110	1,55	11,25	0,75	0,75	—	Mn 0,30	X153CrMoV12	1.2379	X155CrV12-1	—
K305	0,98	5,1	1,0	0,15	—	—	X100CrMoV5	1.2363	X100CrMoV5-1	908
K306	0,51	5,0	1,4	1,4	—	—	—	~1.2845	~X50CrVMo5-1	—
K329	0,52	8,0	1,4	0,45	—	—	—	—	—	—
K340 ISODUR	1,10	8,25	2,1	0,5	—	Al Nb	—	—	—	—
K353	0,82	8,00	1,60	0,60	—	Si 0,7 Mn 0,4	—	—	—	—
K360 ISODUR	1,26	8,75	2,7	1,18	—	Al Nb	—	—	—	—
K390 MICROCLEAN	2,47	4,23	3,8	9,0	1,0	Ni 0,21; Co 2,0	—	—	—	—
K455	0,63	1,05	—	0,18	1,95	—	60WCrV8	1.2550	60WCrV7	—
K460	0,95	0,55	—	0,1	0,55	Mn 1,1	—	1.2510	100MnCrW4	907
K490 MICROCLEAN	1,40	6,40	1,50	3,70	3,50	Nb	—	—	—	—
K510	1,18	0,7	—	0,1	—	—	—	1.2210	115CrV3	—
K600	0,45	1,3	0,25	—	—	Ni 4,0	45NiCrMo16	1.2767	X45NiCrMo4	—
K605	0,55	1,0	0,25	—	—	Ni 3,0	—	~1.2721	~50NiCr13	—
K890 MICROCLEAN	0,85	4,35	2,8	2,1	2,55	Co 4,5	—	—	—	—

LAOS

TARNITAV

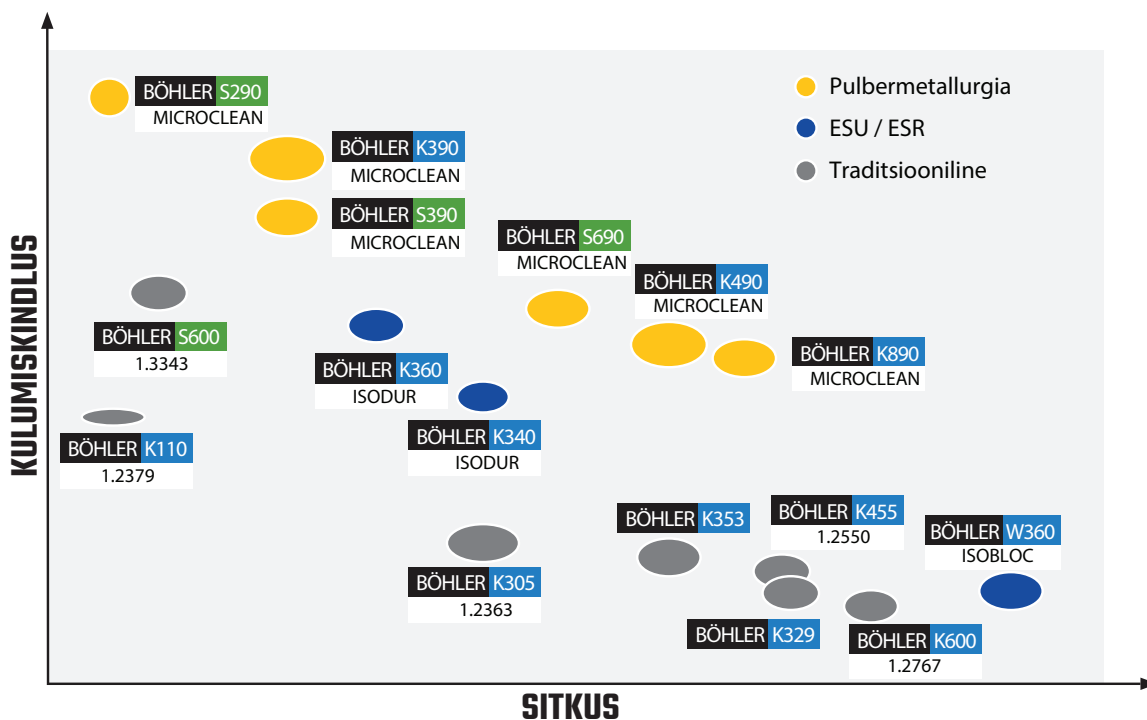
KÜLMATÖÖ TERASTE OMADUSED

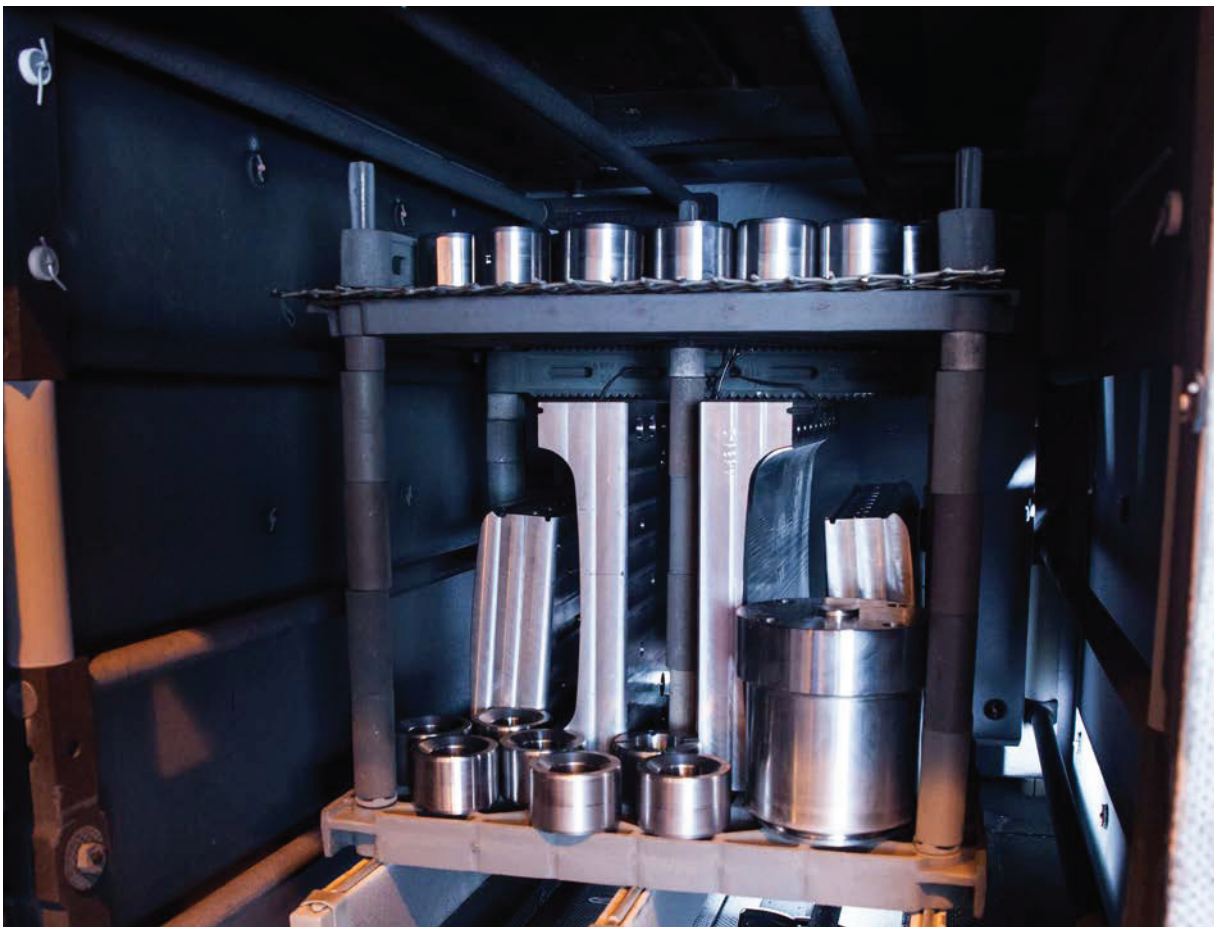
BÖHLERI KVALITEET	TARNITAV KÕVADUS MAX [HB]	KÕVA-DUS [HRC]	KIRJELDUS	KASUTUSALA
K100	250	57...64	kulumiskindlus	lõikurid, pressimisriistad
K105	250	58...64	kulumiskindlus	lõikurid, pressimisriistad
K107	250	60...65	väga hea kulumiskindlus	lõikurid, pressimisriistad
K110	250	58...62	kulumiskindel, mittekokkutõmbuv tippkvaliteet	lõikurid
K305	240	57...63	kõrge kvaliteet	lõikeriistad, masina terad
K306	240	40...57	kõrge kvaliteet	masinaterad, purustiterad
K329	240	46...59	kõrge kvaliteet	terad puidu- ja paberitööstusele
K340 ISODUR	235	61...62	kõva ja tugev, tippkvaliteet	lõikurid, pressimisriistad
K353	240	57...62	kõva ja väga tugev, tippkvaliteet	lõikeriistad, masina terad
K360 ISODUR	250	61...62	väga hea adhesiivne kulumiskindlus	lõikurid, RST pressimistöõriistad
K390 MICROCLEAN	280	54...65	kulumiskindel pulberteras	lõikurid, templid, matriitsid
K455	225	53...60	kõrge kvaliteet templite jaoks	peitlid, templid, matriitsid
K460	220	52...64	üldkvaliteet	lõike- ja mõõteriistad
K490 MICROCLEAN	280	54...64	pulberteraste üldine kvaliteet	lõikurid, joonestustööriistad kulumiskindlad vormid
K510	220	51...64	hõbeteras	juhikud, masinaosad
K600	275	48...56	parim tugevus	plastvormid, lõikurid
K605	275	48...58	kvaliteet nagu K600	templid
K890 MICROCLEAN	280	56...65	kulumiskindel ja tugev	PM-terasvormid, lõikurid, templid

LAOS

TARNITAV

KÜLMATÖÖ TERASTE OMADUSTE VÕRDLUS





Tööriistaterast tuleb korralikult karastada. Muurame vaakumahjud tagavad parima kvaliteedi ja tagavad minimaalse karastatava detaili mõõtmete muutuse. Vaakumkarastamiseks sobivad peaaegu kõik tööriistaterased. Meetodid hõlmavad tööriistade vaakumkarastamist ja karboniseerimist.

KÜLMATÖÖ TERAS

BÖHLER K110

KEEMILINE KOOSTIS	C	Cr	Mo	V
MASSI%	1,55	11,25	0,75	0,75

OMADUSED

Õhku karastatav ja mõõtmelst stabiilne väga hea kulumiskindlusega kroomteras. Sobib nitreerimiseks.

KASUTUSALA

Suurte partiide lõikeriistad (tempel ja matriits), lõiketerad õhukeste materjalide jaoks, tööruulid külmaltsimiseks. Stantsimine, valtsimine, tõmbamine ja ekstrusioon, samuti keraamika- ja farmaatsiatööstuse pressitööriistad.

TARNETINGIMUS

Pehmekslöömutatuna max kõvadus 250 HB.

LÕÖMUTAMINE SISEPINGETE EEMALDAMISEKS

650...700 °C / aeglane normaliseerimine ahjus

KARASTAMINE

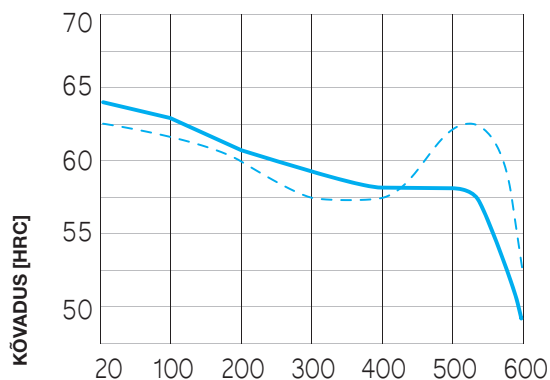
1020...1080 °C / vaakumis

NORMALISEERIMINE

150...570 °C, 3 korda. Vaadake töötugevust kõveralt (indikatiivne).

SOOVITUSLIK KÕVADUS

Lõiketööriistad 60 ± 1 HRC. Üldiselt 58...62 HRC.



NORMALISEERIMISE TEMPERATUUR [°C]

- Karastustemperatuur 1020...1040 °C. Normaliseerimine 150...250 °C.
- - - Karastustemperatuur 1060...1080 °C. Seda karastustemperatuuri kasutatakse enne nitreerimist, PVD-katmist ja keerulist traatsaagimist. Normaliseerimise temperatuur 520...570 °C.



BÖHLER K110

SOOME LAOS 



EELIHVITUD,
PEHMEKS
LÕÕMUTATUD
LAMETERAS,
pikkus 2070 mm

tolerantsid:
paksus +0,5 / -0 mm
laius +0,5 / -0 mm
pikkus +5,0 / -0 mm
tarnepikkused
500 mm-sammuga

Paksus [mm]

	6	8	10	12	16	20	25	30	40
30									
40									
50									
60									
80									
100									

Laius (mm)

Hallil taustal mõõdud meie tehase laost.
Tarneaeg mõned nädalad.



PEHMEKS
LÕÕMUTATUD,
EELTÖÖDELDUD
(IBO) ÜMARTERAS

Läbimõõt (mm)

16,5	20,5	25,5	30,5	32,8	35,8	40,8	45,8
50,8	55,8	60,8	71,0	81,0	86,0	91,0	101,5
111,5	126,5	31,5	141,5	151,5	162,0	172,0	182,0
202,0	222,0	232,0	252,5	272,5	282,5	302,5	323,0
343,0	373,0	403,0					



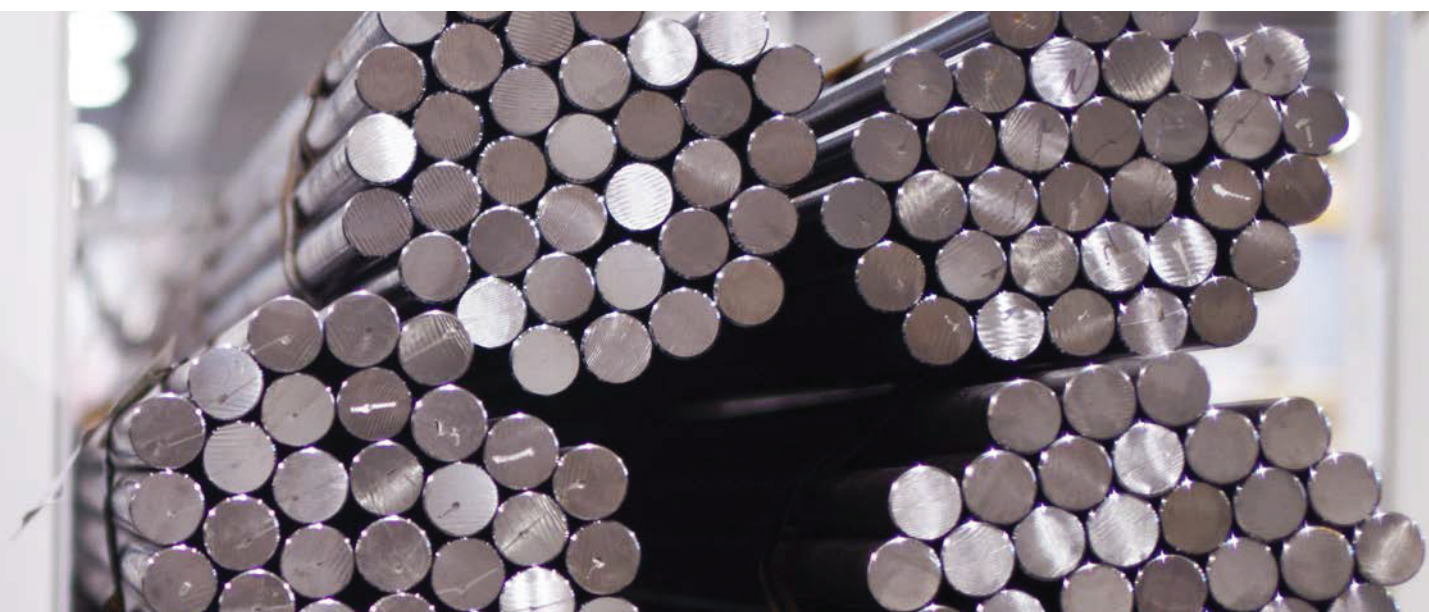
EELTÖÖDELDUD,
LÕÕMUTATUD
LEHTTERAS
Paksuse tolerants
+0,5 / -0 mm

Tugevus (mm)

10,5	15,5	20,5	25*	25,5
32,5	35*	40,5	45,5	50,5
60,5	71,5	80,5	100*	

*valtsitud, pehmeks lõõmutatud, eeltöödeldud.

Tehase laos on saadaval ka palju muid mõõtmeid.



KÜLMATÖÖ TERAS

BÖHLER K340 ISODUR

KEEMILINE KOOSTIS	C	Cr	Mo	V	+
MASSI%	1,10	8,25	2,10	0,50	Al, Nb

OMADUSED

Õhus karastav ja mõõtmelst stabiilne tugev teras, millel on kõrge survetugevus ja väga hea adhesiivne kulumiskindlus. Puhas struktuur tagab hea normaliseerimispüsivuse ja suurepärase sädemetöödeldavuse. Tänu niobiumisulamidele on karbiidid ühtlasemalt jaotunud ja peenemad kui 12% kroomteras. See suurendab sitkust ja vähendab pragunemisohtu sädemetöölusel. Sobib nitreerimiseks ja PVD/CVD katmiseks.

KASUTUSALA

Lõikeriistad (tempel ja matriits), külmtöötlemis-
tööriistad tõmbamiseks, süvatõmbamiseks,
ekstrusiooniks, mustriantsimiseks ja
valtsimiseks. Külmatöö lõiketerad,
mõõteriistad ja puidutöötlemise terad.

TARNINGIMUS

Pehmekslõõmutatuna max kõvadus 250 HB.

SISEPINGETE EEMALDAMINE LÕÕMUTAMISEGA

Umbes 650 °C / aeglane normaliseerimine ahjus.

KARASTAMINE

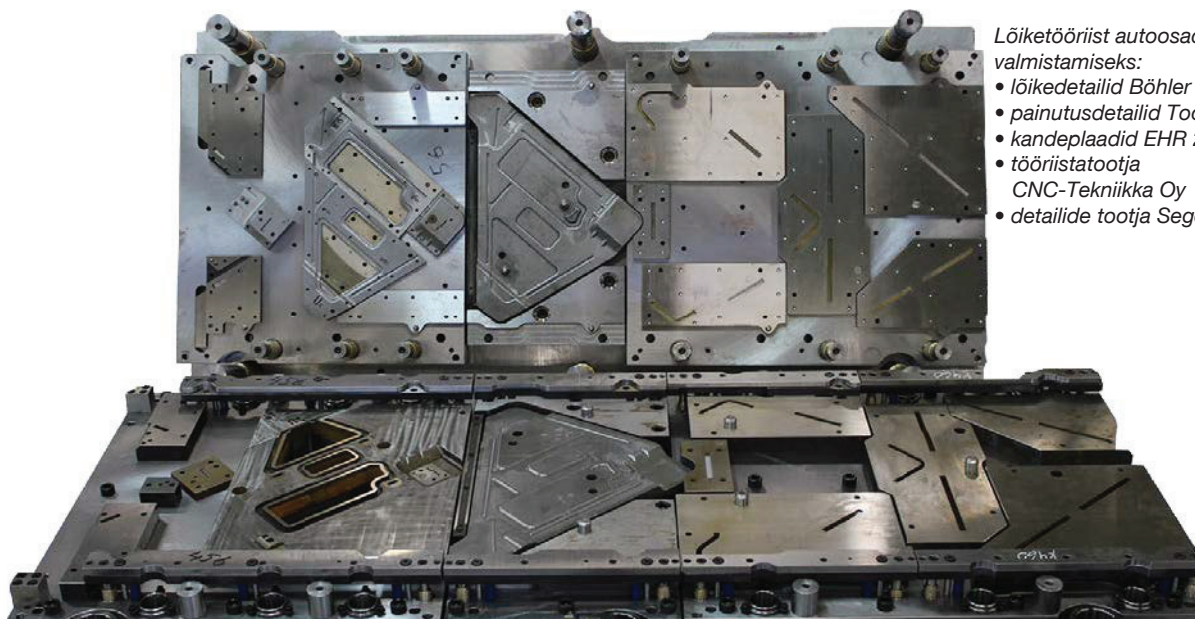
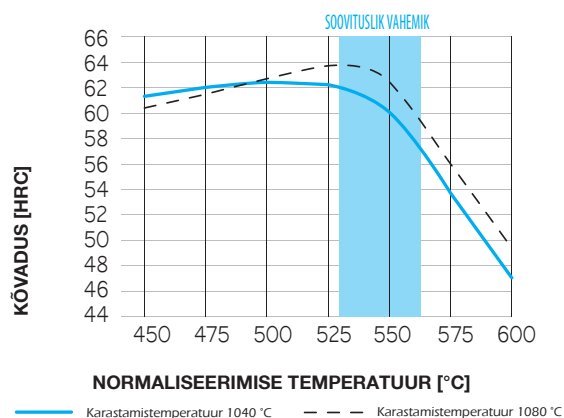
1040...1080 °C / vaakumis.

NORMALISEERIMINE

500...600 °C, 3 korda. Vaadake kõvadust
kõveralt (indikatiivne).

SOOVITUSLIK KÕVADUS

61...62 HRC.



Lõiketööriist autoosade
valmistamiseks:

- lõikedetailid Böhler K340
- painutusdetailid Toolox 33
- kandeplaadid EHR 2132
- tööriistatootja
CNC-Tekniikka Oy
- detailide tootja Seger Oy

BÖHLER K340

SOOME LAOS 



PEHMEKS
LÕÕMUTATUD,
EELTÕÖDELDUD
(IBO) ÜMARTERAS

Läbimõõt (mm)

20,5	30,5	32,8	35,8	40,8	45,8	50,8	60,8
71,0	81,0	101,5	121,5	141,5	162,0	182,0	202,0
252,5							



VALTSITUD,
PEHMEKS
LÕÕMUTATUD
LAMETERAS

Laius x paksus (mm)

150 x 55	200 x 20	200 x 30	200 x 40
200 x 50	200 x 60	202x102	250 x 40
250 x 50	400 x 60	403x102	

Tehase laos on saadaval ka palju muid mõõtmeid.



EELTÕÖDELDUD,
SISEPINGETE
EEMALDAMISEKS
LÕÕMUTATUD
LEHTTERAS

Tugevus (mm)

32,5	40,5
------	------

*Paksuse tolerants
-0 / +0,50 mm*

*Lõikame lehed saega või vesilõikusega
kliendi poolt soovitud mõõtu.*



KÜLMATÖÖ TERAS

BÖHLER K353

KEEMILINE KOOSTIS	C	Si	Mn	Cr	Mo	V	Al
MASSI%	0,82	0,70	0,40	8,00	1,60	0,60	+

OMADUSED

Õhku karastuv ja mõõtmelst stabiilne väga hea kulumiskindlusega kroomteras. Lisatud alumiinium suurendab adhesiivset kulumiskindlust. Väga tugev. Sobib nitreerimiseks.

KASUTUSALA

Stantsimis- ja lõiketööriistad, lõiketerad puidu-, leht- ja taaskasutustööstusele.

TARNETINGIMUS

Pehmeks lõõmutatuna max kõvadus 240 HB.

LÕÕMUTAMINE SISEPINGETE EEMALDAMISEKS

Umbes 650 °C / aeglane normaliseerimine ahjus.

KARASTAMINE

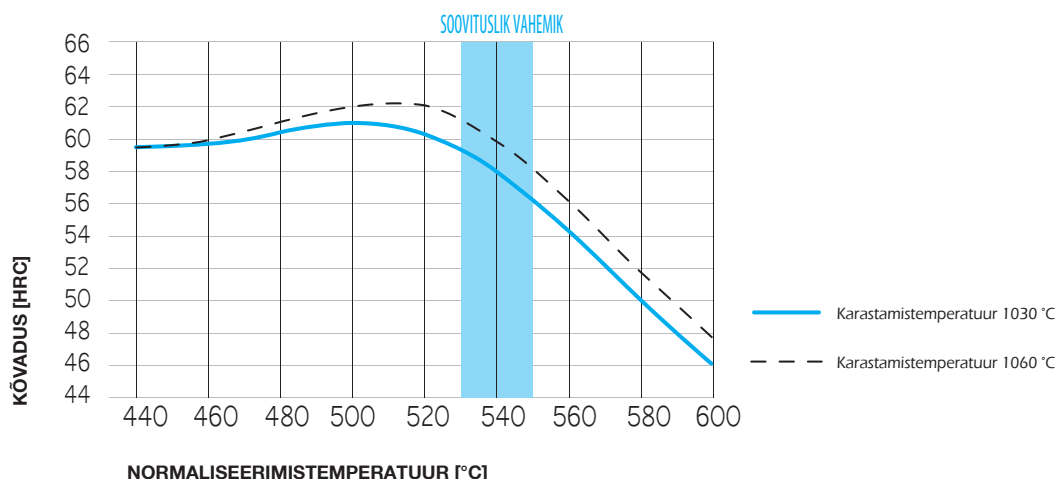
1030...1060 °C / õli, soojusvann, vaakum.

NORMALISEERIMINE

550 °C, 3 korda. Vaadake töötugevust kõveralt (indikatiivne).

SOOVITUSLIK KÕVADUS

Üldiselt 57...62 HRC.



SOOME LAOS



ÜMARTERAS

Läbimõõt (mm)

20,5	30,5	40,8
50,8	60,8	81,0
111,5	131,5	152,0



LAMETERAS

Laius x paksus (mm)

200 x 20	200 x 30	300 x 40
300 x 50	300 x 60	

KÜLMATÖÖ PULBERTERAS

BÖHLER K390 MICROCLEAN

KEEMILINE KOOSTIS	C	Cr	Mo	Ni	V	W	Co
MASSI%	2,47	4,23	3,80	0,21	9,0	1,0	2,0

OMADUSED

Pulbermetallurgias toodetud kõrglegeeritud külmtöödeldud teras. Suurepärane kulumiskindlus, kõrge survetugevus ning head karestamis- ja sitkusomadused. Tänu pulbermetallurgilisele tootmistehnoloogiale, puhtale ja peeneks jaotatud struktuurile, headele väsimusomadustele ja heale töödeldavusele. Sobib nitreerimiseks ja PVD/CVD katmiseks.

KASUTUSALA

Press- ja lõiketööriistad rakendusteks, kus on vaja suurt kulumiskindlust ja survetugevust. Väikesed plastikvormid suurte partiide jaoks.

TARNINGIMUS

Pehmeks lõõmutatult max kõvadus 280 HB.

LÕÕMUTAMINE SISEPINGETE EEMALDAMISEKS

Umbes 650 °C / aeglane normaliseerimine ahjus.

KARASTAMINE

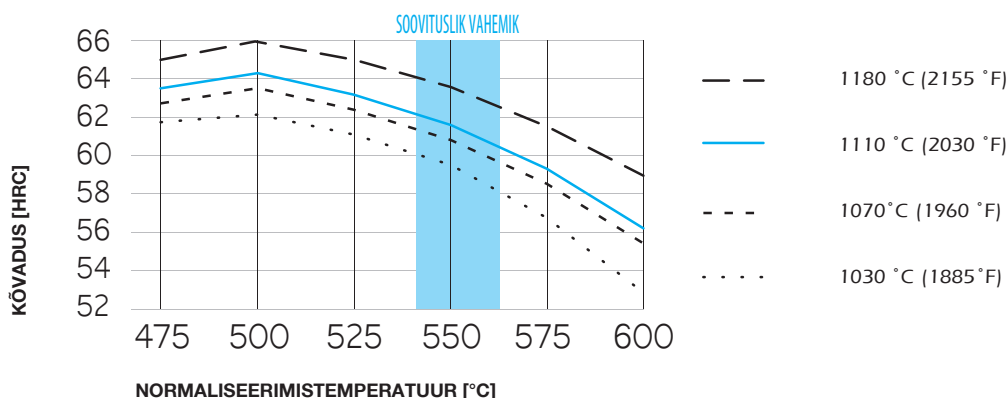
1030...1180 °C / vaakum.

NORMALISEERIMINE

500...600 °C, 3 korda. Vaadake töötugevust kõveralalt (indikatiivne).

SOOVITUSLIK KÕVADUS

54...65 HRC.



SOOME LAOS

Hallil taustal mõõdud meie tehase laost.
Tarneaeg mõned nädalad.



ÜMARTERAS

Läbimõõt (mm)

15,5	20,5	25,5	31	35,8
40,8	45,8	50,8	60,8	71
81	91	101	121,5	131,5
141,5	151,5	162	172	182
202				



LAMETERAS

Laius x paksus (mm)

202x60,8	202x81
202x101,5	202x121,5
303x60,8	303x81
303x101,5	303x121,5
373x343	

KÜLMATÖÖ TERAS

BÖHLER K460

KEEMILINE KOOSTIS	C	Cr	Mn	V	W
MASSI%	0,95	0,55	1,10	0,10	0,55

OMADUSED

Üldkasutuseks mõeldud tööriistateras, mis on õlisse karastuv ja hoiab hästi oma mõõtmeid.

KASUTUSALA

Lõikeriistad (templid ja matriitsid), tõmbe- ja painutustööriistad, pöörlevad lõikurid, puidu-, paberi- ja metallitööstuse masinate lõiketerad, mõõteriistad, masinaehituse kulumiskindlad osad, traadid ja puurmasinate kinnituspadrunid.

TARNETINGIMUS

Pehmeks lõõmutatuna max kõvadus 225 HB.

LÕÕMUTAMINE SISEPINGETE EEMALDAMISEKS

Umbes 650 °C / aeglane normaliseerimine ahjus.

KARASTAMINE

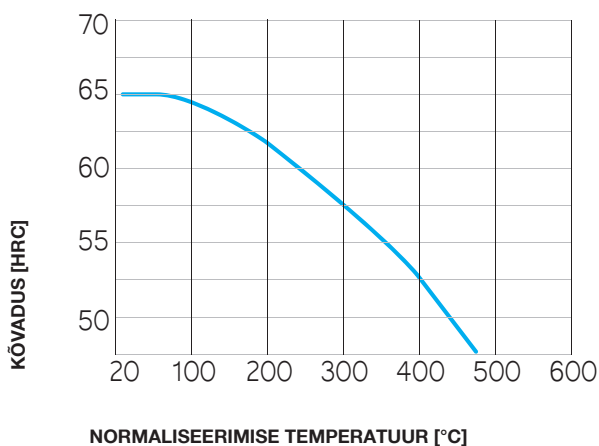
780...820 °C / õli, soojusvann 200...250 °C.

NORMALISEERIMINE

100...250 °C. Vaadake töötugevust kõveralt (indikatiivne).

SOOVITUSLIK KÕVADUS

Lõiketööriistad 60 ± 1 HRC.
Üldiselt 52...64 HRC.



SOOME LAOS



PEHMEKS LÕÕMUTATUD,
EELTÖÖDELDUD (IBO)
ÜMARTERAS

Läbimõõt (mm)

12,7	14,5	16,5	18,5	20,5	25,5	28,5	30,5
32,8	35,8	38,8	40,8	42,8	45,8	50,8	55,8
60,8	66,0	71,0	76,0	81,0	86,0	91,0	96,0
101,5	111,5	116,5	121,5	126,5	131,5	141,5	151,5
162,0	172,0	182,0	202,0	222,0	252,5	282,5	323,0
383,0							

BÖHLER K460

SOOME LAOS 



VALTSITUD VÕI SEPISTATUD PEHMEKS LÕHMUTATUD LATT

Hallil taustal mõõdud meie Soome laost.

Laius (mm)	Paksus [mm]															
	9,5	12,7	15,9	16	18	19	25,4	28	31,7	38,1	44,4	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6
16																
19																
25,4																
31,7																
38,1																
44,4																
50,8																
53																
63,5																
76,2																
88,9																
101,6																
127																
132																
152,4																
203,2																
254																
304,8																



EELIHVITUD, PEHMEKS LÕMMUTATUD LATT

Lati pikkus 1030 mm, l = 2070 mm
(mõõtu enam ei pakuta)

Laius (mm)	Paksus (mm)								
	12	16	20	25	32	40	50	63	80
16									
20									
25									
30									
32									
40									
50									
63									
80									
100									
125									
160									
200									
250									
320									

tolerantsid:
 paksus +0,5 / -0 mm
 laius +0,5 / -0 mm
 pikkus +5,0 / -0 mm
 tarnitav pikkus sammuga 500 mm

BÖHLER K460

SOOME LAOS 

Hallil taustal mõõdud meie Soome laost.
Tarneaeg mõned nädalad.

Vaata laiemaid mõõtmeid lk 37, K720.



TÄPPISLIHVITUD,
PEHMEKS LÕÖMUTATUD LATT,
pikkus 500 mm

tolerantsid:
paksus +0,06 / -0 mm
laius +0,15 / -0 mm
pikkus +1,6 / -0 mm

Laius (mm)	Paksus (mm)																
	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15	16	20	25	30	35	40	50
6																	
8																	
10																	
12																	
15																	
16																	
20																	
25																	
30																	
35																	
40																	
50																	
60																	
70																	
80																	



VALTSITUD,
PEHMEKS LÕÖMUTATUD
ÜMARTERAS

Läbimõõt (mm)

4,5 5,5

KÜLMATÖÖ PULBERTERAS

BÖHLER K490 MICROCLEAN

KEEMILINE KOOSTIS	C	Cr	Mo	V	W	+
MASSI%	1,40	6,40	1,50	3,70	3,50	Nb

OMADUSED

Üldotstarbeline pulberteras, mis ühendab endas suurepärase vastupidavuse ja sitkuse. Tugevam kui kiirlõike pulberteras. Hea vastupidavus abrasiivsele ja adhesiivsele kulumisele. Pinnatav. Vaakumkarastatav samal temperatuuril kui Böhler K110 (1.2379) ja Böhler K340, mis vähendab kuumtöötlemise aega ja minimeerib mõõtmete muutust.

KASUTUSALA

Lõiketööriistad (matriitsid ja templid), tõmbe- ja ekstrusioonitööriistad (hea adhesiivsusega), survealuvormid keraamikatööstusele, sügavtõmbetööriistad ja plastvormide inserdid tehniliste plastdetailide jaoks.

TARNINGIMUS

Pehmeks lõõmutatuna max kõvadus 280 HB.

LÕÕMUTAMINE SISEPINGETE EEMALDAMISEKS

650 °C / 2 h, aeglane normaliseerimine.

KARASTAMINE

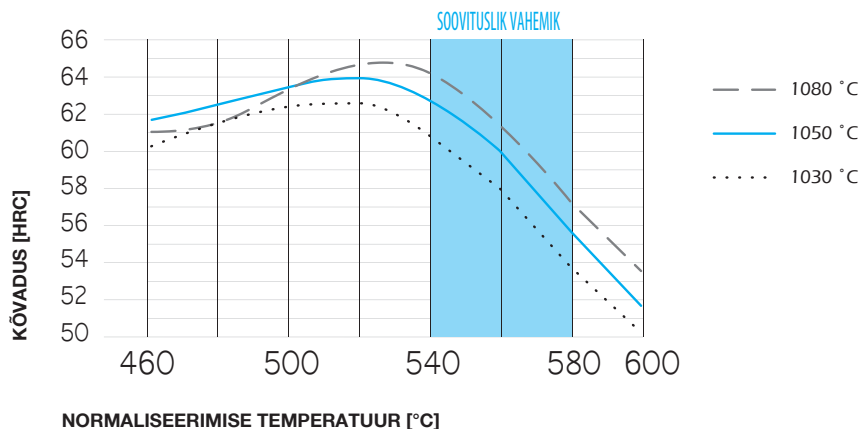
1030...1080 °C, hoideaeg 20-30 min / vaakumahi, lämmastikuga kustutamine.

NORMALISEERIMINE

540...580 °C, hoideaeg 2 h, 3 korda.

KÕVADUS

54...64 HRC, vt normaliseerimise kõverat. Kui soovite sitkust, siis max kõvadus on 62 HRC.



SOOME LAOS



MEHAANILISELT
EELTÖÖDELDUD,
PEHMEKS LÕÕMUTATUD
ÜMARTERAS

Läbimõõt (mm)

16,5	20,5	25,5	30,8
35,8	40,8	45,8	50,8
60,8	71,0	81,0	91,0
101			



SEPISTATUD, PEHMEKS
LÕÕMUTATUD MEHH.
EELTÖÖDELDUD PLOKK

Laius x paksus (mm)

373 x 343	403 x 202
-----------	-----------

Saeme plokist välja detaili kliendi antud mõõtude järgi.

Tehase laos: Ümarteras Ø 121,5 mm - 363 mm

HÖBETERAS

BÖHLER K510

KEEMILINE KOOSTIS	C	Cr	V
MASSI%	1,18	0,70	0,10

OMADUSED

Vees karastatav süsinikteras, mis on legeritud kroomi ja vanaadiumiga. Tarnitakse lihvituna.

KASUTUSALA

Hõõritsad, tigupuurid ja keermeotsad, tõukurid ja juhikud, graveerimistööriistad, aparaadiehitus, pussid ja noad.

TARNETINGIMUS

Pehmeks lõõmutatuna max kõvadus 220 HB.

LÕÕMUTAMINE SISEPINGETE EEMALDAMISEKS

Umbes 650 °C / aeglane normaliseerimine ahjus.

KARASTAMINE

780...810 °C / vesi.

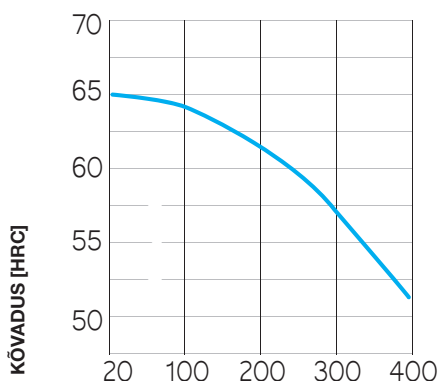
810...840 °C / õli (kuni Ø 12 mm).

NORMALISEERIMINE

100...300 °C. Vaadake kõvadust kõveralt (indikatiivne).

SOOVITUSLIK KÕVADUS

51...64 HRC.



NORMALISEERIMISE TEMPERATUUR [°C]

SOOME LAOS 



ÜMARTERAS
PEHMEKS LÕÕMUTUD,
LIHVITUD h8,
L = 2000 mm

Läbimõõt (mm)

1,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0
12,0	13,0	14,0	14,5	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0
21,0	22,0	24,0	25,0	30,0					

KÜLMATÖÖ TERAS

BÖHLER K600

KEEMILINE KOOSTIS	C	Cr	Mo	Ni
MASSI%	0,45	1,30	0,25	4,0

OMADUSED

Sitkuse poolest parim külmatöö teras. Hea karastatavus ka suuremõõtmelisena. Hea löögisitkus. Karastatav õhku või õlisse. Hea poleeritavus.

KASUTUSALA

Söögiiristade templid, medalite ja müntide verimise tööriistad, külmpressimise tööriistad. Külmlõiketerad paksule materjalile. Keskmised ja suured plastvormid nõuavad head sitkust.

TARNETINGIMUS

Pehmeks lõõmutatuna max kõvadus 275 HB.

LÕÕMUTAMINE SISEPINGETE EEMALDAMISEKS

Umbes 650 °C / aeglane normaliseerimine ahjus.

KARASTAMINE

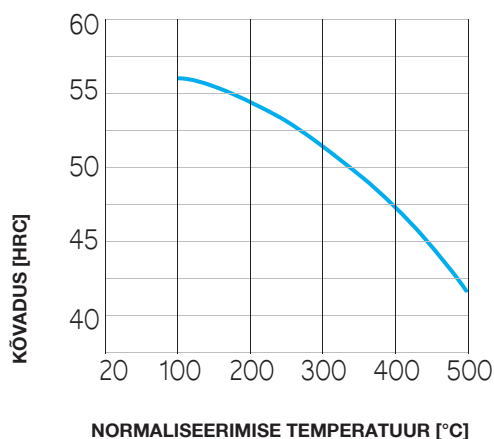
840...870 °C / vaakum. Karboneeritav.

NORMALISEERIMINE

150...250 °C. Vaadake kõvadust kõveralt (indikatiivne).

SOOVITUSLIK KÕVADUS

Survevaluvormid ja lõiketööriistad 53 ± 1 HRC.



SOOME LAOS



PEHMEKS LÕÕMUTATUD, MEHH. EELTÕODELDUD (IBO) ÜMARTERAS

Läbimõõt (mm)

20,5	25,5	30,5	35,8
40,8	50,8	60,8	71,0
81,0	91,0	101,5	121,5
141,5	162,0	202,0	252,0



VALTSITUD, PEHMEKS LÕÕMUTATUD, MEHH. EELTÕODELDUD LEHTTERAS W1.2767

Paksuse tolerants +0,5 / -0 mm

Tugevus (mm)

22,8	27,8	36,8	46,8
56,8	66,8	76,8	96,8
205,8			

Lõikame lehed saega või vesilõikusega kliendi poolt soovitud mõõtu.

KÜLMATÖÖ TERAS

BÖHLER K720

KEEMILINE KOOSTIS	C	Si	Mn	Cr	V
MASSI%	0,9	0,25	2,0	0,35	0,1

OMADUSED

Üldkasutuseks mõeldud tööriistateras, mis on õlisse karastatav ja mille mõõtmete muutus on minimaalne.

KASUTUSALA

Lõiketööriistad (matriitsid ja templid), pöörlevad lõiketööriistad, tselluloosi-, paberi- ja metallitööstuse masinate terad, mõõteriistad, kulumiskindlad osad masinaehitusele.

TARNETINGIMUS

Pehmeks lõõmutatuna max kõvadus 220 HB.

PEHMEKS LÕÕMUTAMINE

680...720 °C. Aeglane normaliseerimine (10...20 °C/h) ahjus kuni 600 °C, seejärel õhu käes. Pehmel lõõmutamisel max kõvadus 220 HB.

LÕÕMUTAMINE SISEPINGETE EEMALDAMISEKS

Umbes 650 °C / aeglane normaliseerimine ahjus. Ulatuslikust töötlemisest või keerukate vormide poolt põhjustatud jääksisepinged eemaldatakse, hoides detaili pärast läbikuumutamist 1–2 tundi täiskuumuses neutraalses atmosfääris.

KARASTAMINE

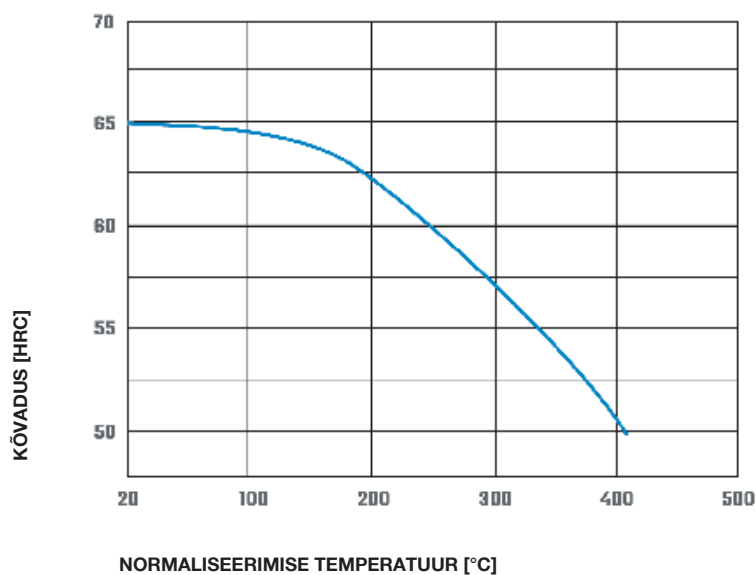
790...820 °C / õli, soolavann (200...250 °C) kuni 20 mm materjalipaksusega. Hoideaeg täiskuumuse juures 15–30 min. Saavutatav kõvadus 50...62 HRC.

NORMALISEERIMINE

Aeglane kuumutamine normaliseerimise temperatuurini kohe pärast karastamist ahjus 1 tund iga 20 paksusmillimeetri kohta, kuid vähemalt 2 tundi täiskuumusel. Normaliseerimine õhus. Vaadake kasutamiskõvadust kõveralt. Erijuhtudel on soovitatav normaliseerimise temperatuuri alandada ja hoideaega pikendada.

SOOVITUSLIK KÕVADUS

Soovituslik töökõvadus 50...62 HRC.



Hallil taustal mõõdud tehase laost.
Tarneaeg mõned nädalad.



**TÄPPISLIHVITUD,
PEHMEKS LÕÖMUTATUD
LATTERAS,**
pikkus 500 mm

tolerantsid:
paksus +0,05 / -0 mm
laius +0,2/ -0 mm
pikkus +5,0 / -0 mm

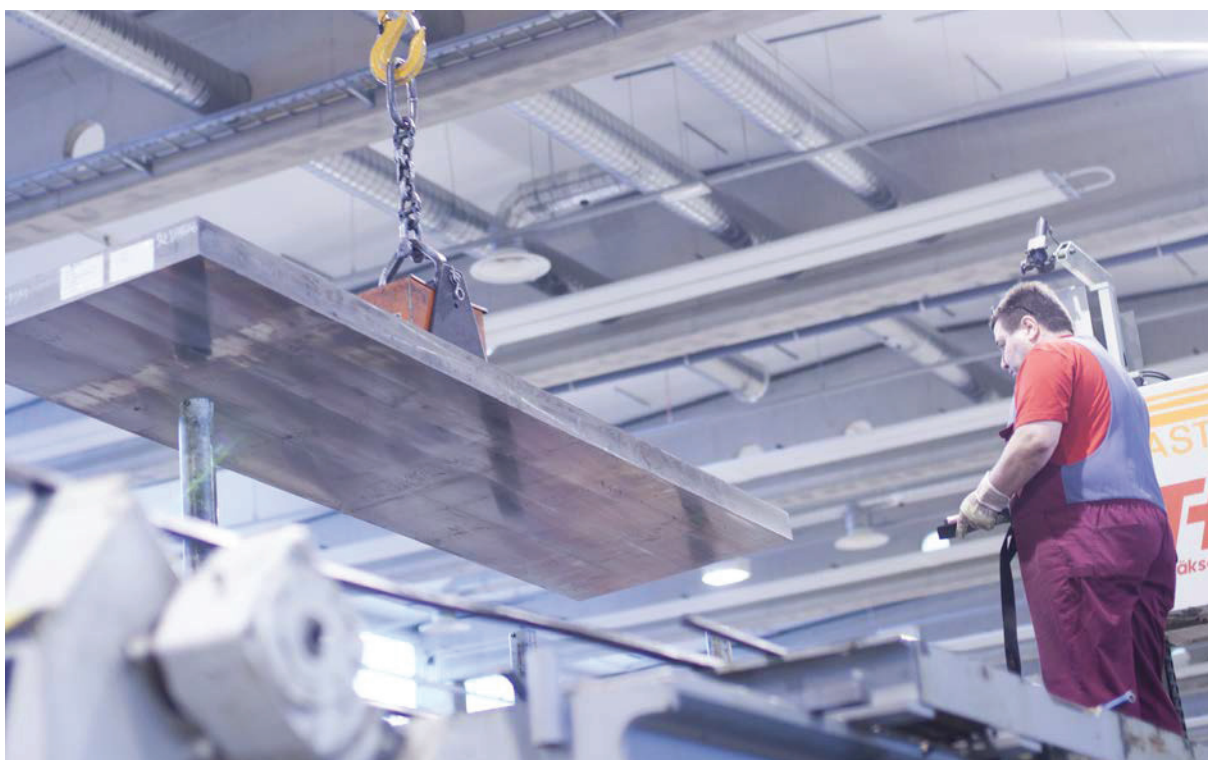
Paksus (mm)

	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15	16	20	25	30	35	40	50
Laius (mm) 100																	
125																	
150																	
200																	
250																	
300																	



**EELLIHVITUD LEHTTERAS,
LEHE SUURUS**
1000 x 2000 mm
tolerantsid:
paksus +0,2/ -0,2 mm

Tugevus (mm)
10,3 12,3



KÜLMATÖÖ PULBERTERAS

BÖHLER K890 MICROCLEAN

KEEMILINE KOOSTIS	C	Si	Cr	Mo	V	W	Co
MASSI%	0,85	0,55	4,35	2,80	2,10	2,55	4,50

OMADUSED

See pulbermetallurgiliselt toodetud külmtöötusteras on sitkuse poolest parim pulberteras. Hea vastupidavus adhesiivsele kulumisele. Pinnatav. Vaakumkarastatav samal temperatuuril kui Böhler K110 (1.2379) ja Böhler K340, mis vähendab kuumtöötlemise aega ja muutusi mõõtmetes.

KASUTUSALA

Sobib hästi tööriistadele, mille servad võivad murduda, kuid mille puhul soovitakse piisavat survetugevust ja kulumiskindlust. Tüüpilised kasutusala on lõikeriistad, eriti templid, samuti külm- ja kuumvormimis- ja peenlõike-tööriistad. Tänu heale väsimustugevusele saab seda kasutada isegi masinaehitus-komponentides.

TARNINGIMUS

Pehmeks lõõmutatuna max kõvadus 280 HB.

LÕÕMUTAMINE SISEPINGETE EEMALDAMISEKS

650...700 °C / 1–2 h, aeglane normaliseerimine ahjus.

KARASTAMINE

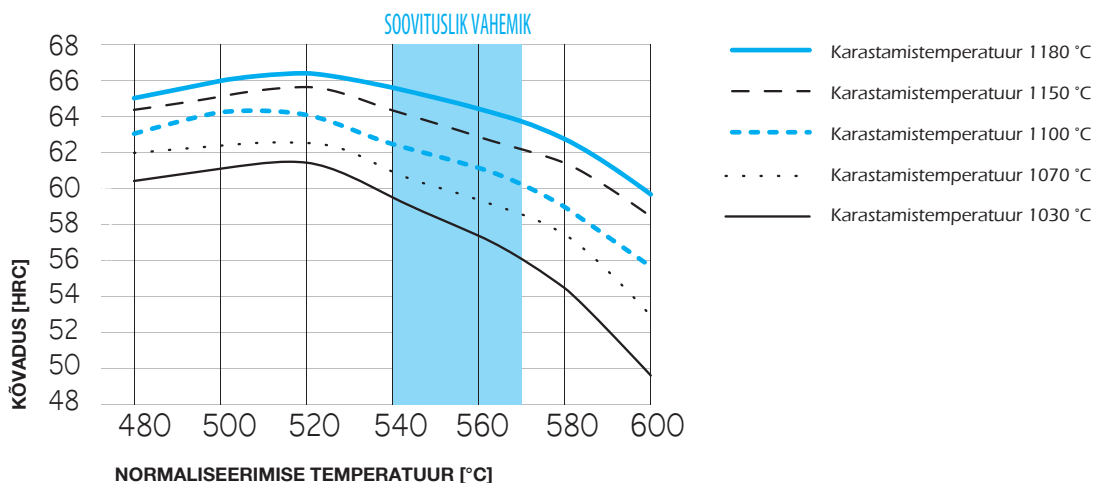
1030...1100 °C, hoideaeg 20–30 min,
1150...1180 °C hoideaeg 6 min / õli,
lämmastikuga kustutamine.

NORMALISEERIMINE

540...570 °C, hoideaeg 2 h, 3 korda.

KÕVADUS

60...65 HRC, vt lisatud kõverat.



SOOME LAOS



MEHH. EELTÖÖDELDUD,
PEHMEKS LÕÕMUTATUD
ÜMARTERAS

Laos: Ümarvardad Ø 15,5 mm - 202 mm



SEPISTATUD,
PEHMEKS LÕÕMUTATUD
MEHH. EELTÖÖDELDUD
PLOKK

Laius x paksus (mm)

373 x 343

Lõikame plokkist detaili kliendi poolt soovitud mõõtu.

KUUMATÖÖTERASED

KUUMATÖÖTERAS on tavaliselt legeeritud kroomi, molübdeeni ja vanaadiumiga.

Lisaks kasutatakse sulamitena niklit, koobaltit ja volframi. Süsinikusisaldus on tavaliselt alla 0,6 massi%. Kuumatööteraste hulka kuuluvad tavaliselt tööriistaterased, mille temperatuur ületab kasutamisel pidevalt 200 °C. See soojus salvestub tööriistas. Kuuma toorainega kokkupuude vormimise ajal nõuab lisaks tavapärastele kuumatööteraste nõuetele ka kuumakindlust.

LISAKS kuumatööterastelt nõutakse head kuumapragunemiskindlust, et vältida võimalikult kaua sagedastest temperatuurikõikumistest tingitud võrgustikulaadsete pinnapragude teket. Kuumatööterastelt nõutakse ka head kuumakindlust, et vältida termilist pragunemist. Need on pingemurrud, mis tekivad eriti sügavates ülemineku-punktides ja nurkades ning tungivad sügavale tööriista sisse.

TÖÖRIISTADEST, mis on pingestatud tugevate löökide või surve- või tõmbe-pingetega kõrgel temperatuuril, on töötemperatuuril vajalik väga kõrge tugevus. Hea kuumakindlus ja kõrge emissioonikindlus on kuju säilitamise eelduseks. Piisava kasutusea saavutamiseks on vajalik hea kulumiskindlus kõrgetel temperatuuridel.

KUUMATÖÖTERASEST endiselt on nõutav madal kalduvus töödeldava materjaliga keevitada (nakkumine), vähene kalduvus erosioonile, kuumkorrosioonile ja oksüdatsioonile, samuti vähene kahanemine kuumtöötlemisel, hea töödeldavus ja vajadusel hea külmakindlus.

ISODISC: spetsiaalne kuumatöödeldud teras
ISOBLOC: ESU ümbersulatatud teras
VMR: teras on sulatatud ja taassulatatud vaakumis

KUUMATÖÖTERASTE OMADUSTE VÕRDLUK

BÖHLERI KVALITEET	KUUMTUGEVUS	KUUMSITKUS	KUUMKULUMIS-KINDLUS	MEHH. TÖÖDELDAVUS
W300	■	■	■	■
W302	■	■	■	■
W303	■	■	■	■
W320	■	■	■	■
W360	■	■	■	■
W400 VMR	■	■	■	■
W403 VMR	■	■	■	■
W500	■	■	■	■
W705	■	■	■	■
W720 ¹⁾				

Tabel on mõeldud suuniseks terase valimisel. Selle põhjal ei saa määrata omaduste täpsemat koostõju. Lõppomadused sõltuvad kasutuskohast, tööriista geomeetriast ja kuumtöötlusrežiimist.

¹⁾ Lahuses karastatav teras, mida ei saa võrrelda lõõmutavate terastega.

KUUMATÖÖTERASED JA VASTAVUSTUNNISTUSED

BÖHLERI KVALITEET	KEEMILINE KOOSTIS						VASTAVUSTUNNISTUSED		
	C	CR	MO	NI	V	MUUD	EN	W. NR	DIN
KW300	0,38	5,0	1,3	—	0,40	Si 1,1	X37CrMoV5-1	1.2343	X38CrMoV5-1
W302	0,39	5,2	1,4	—	0,95	Si 1,0	X40CrMoV5-1	1.2344	X40CrMoV5-1
W303	0,38	5,0	2,8	—	0,55	Si 0,4	X38CrMoV5-3	1.2367	X38CrMoV5-3
W320	0,31	2,9	2,8	—	0,50	—	32CrMoV12-28	1.2365	X32CrMoV3-3
W360	0,50	4,5	3,0	—	0,60	Si 0,2	—	—	—
W400 VMR	0,38	5,0	1,3	—	0,50	Si 0,2	~ X37CrMoV5-1	~ 1.2343	~ X38CrMoV5-1
W403 VMR	0,38	5,0	2,8	—	0,65	Si 0,2	~ X38CrMoV5-3	~ 1.2367	~ X38CrMoV5-3
W500	0,55	1,1	0,5	1,7	0,10	Mn 0,75	55NiCrMoV7	1.2714	54NiCrMoV6
W705	0,16	10,0	5,1	—	0,50	Co 10,0	—	1.2886	X15CrCoMoV10-10-5
W720	≤0,03	—	5,3	18,5	—	Co 9,0 Ti 0,6 Al 0,1	—	~ 1.2706	~X3NiCoMo18-8-5

LAOS

TARNITAV

KUUMATÖÖTERASTE OMADUSED

BÖHLERI KVALITEET	TARNITAV KAREDUS MAX [HB]	LÖPP- KÕVADUS [HRC]	KIRJELDUS	KASUTUSALA
W300	205	30...54	Suur sitkus	Kergmetallide survevalu
W302	205	32...54	Üldkvaliteet	Survevalu, se pistamine, lõikamine
W303	205	35...52	Kindel kvaliteet	Kuumakindlust nõudvad
W320	230	36...50	Üldkvaliteet	Messingi survevalu
W360	205	52...57	Suur kõvadus, sitkus ja jahtumiskestvus	Sepistamine, ekstrusioon, külmatöö
W400 VMR	205	30...54	Nagu W300, suurem sitkem	Survevalu, silmaläätse- ja plastvormid
W403 VMR	205	35...52	Nagu W300, suurem sitkem	Survevalu
W500	250	36...52	Sitke stantsimisteras	Suurtele võimsustele ja mõõtmetele
W705	320	44...50	Kõrgetel temperatuuridel	Magneesiumivalu
W720	325	54...55	Ülitugev martensiitteras	Vormid, masinaosad

LAOS

TARNITAV

KUUMATÖÖTERAS

BÖHLER W302

KEEMILINE KOOSTIS	C	Si	Cr	Mo	V
MASSI%	0,39	1,1	5,2	1,4	0,95

OMADUSED

Hea kuumatugevuse ja kulumiskindlusega vastupidav kuumtöötlemise teras. Väga hea vastupidavus kuumale pragunemisele. Normaliseeritav õli ja veega.

KASUTUSALA

Survealuvormid kergmetallidele, kuumpressimisvormid, stantsimisvormid ja kuumlõiketerad. Plastvormid, kui on vaja head kulumiskindlust. Tööriistad kruvide ja mutrite valmistamiseks. Alumiiniumist ja kergmetallist ekstrusioonitööriistad, nagu tornid ja templid.

TARNETINGIMUS

Pehmeks lõõmutatuna max kõvadusele 205 HB.

LÕÕMUTAMINE SISEPINGETE EEMALDAMISEKS

600...650 °C / aeglane normaliseerimine ahjus.

KARASTAMINE

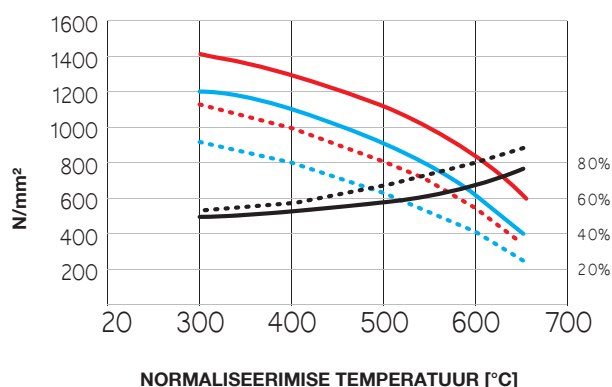
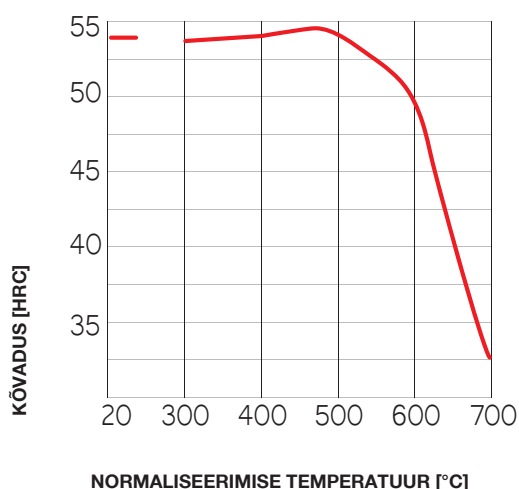
1020...1080 °C / vaakumis.

NORMALISEERIMINE

550...700 °C, 3 korda. Vaadake lõppkõvadust kõveralt (indikatiivne).

SOOVITUSLIK KÕVADUS

Pihustamise pressvormid 51 ± 1 HRC. Survealuvormid ja ekstrusioonitööriistad 47 ± 1 HRC. Stantsimistemplid 43 ± 1 HRC või 47 ± 1 HRC.



MURDUMISTUGEVUS: ELASTUSTUGEVUS: KAHANEMINE:
 — Karastatav 1600 N/mm² — Karastatav 1200 N/mm² — Karastatav 1600 N/mm²
 - - - Karastatav 1200 N/mm² - - - Karastatav 1200 N/mm² - - - Karastatav 1200 N/mm²



BÖHLER W302

SOOME LAOS 



PEHMEKS
LÕÖMUTATUD,
MEHH. EELTÖÖDELDUD
(IBO) ÜMARTERAS

Läbimõõt (mm)

20,5	25,5	30,5	35,8	40,8	45,8	50,8
55,8	60,8	66,0	71,0	76,0	81,0	86,0
91,0	101,5	111,5	121,5	126,5	131,5	151,5
162,0	172,0	182,0	202,0	212,0	212,0	222,0
232,0	242,0	252,5	272,5	282,5	302,5	323,0
358,0	403,0					



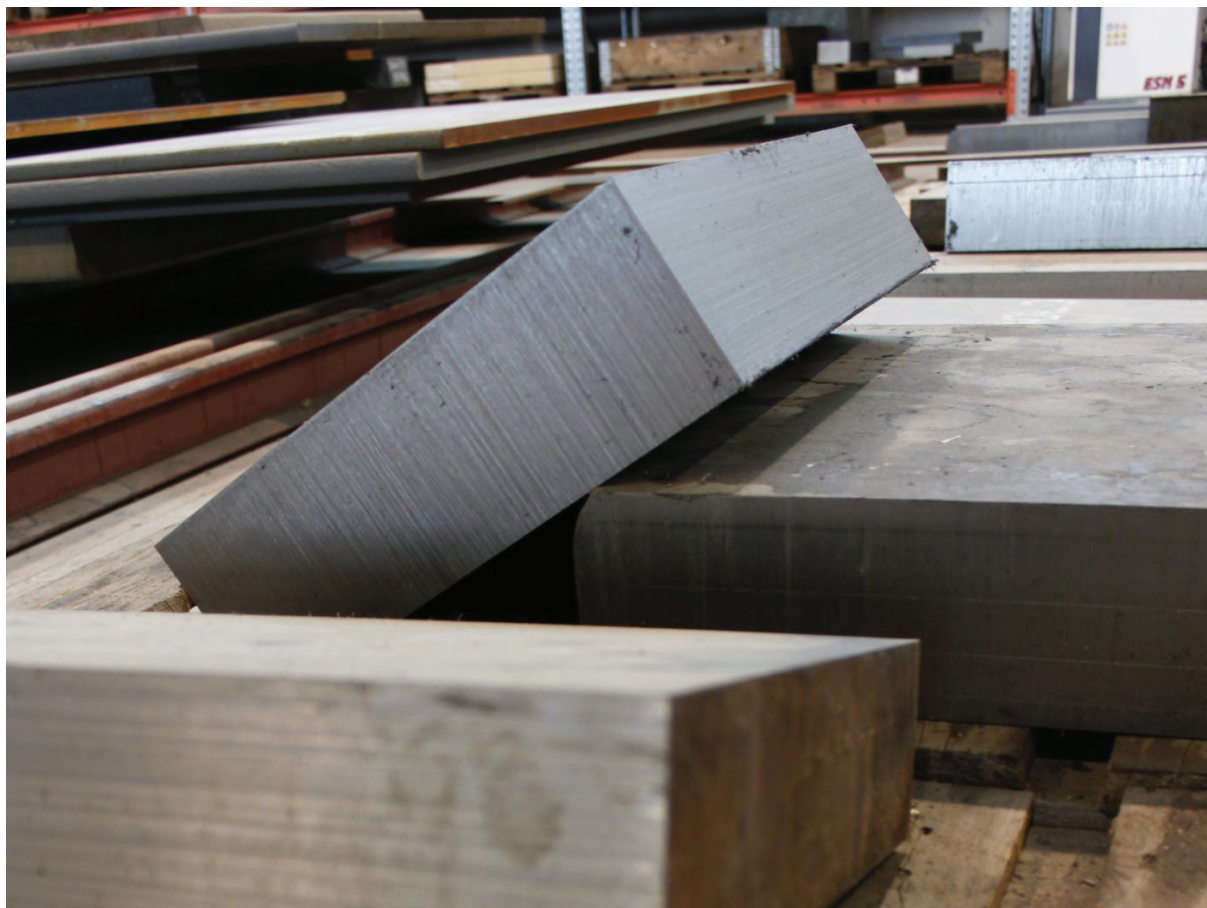
VALTSITUD, PEHMEKS
LÕÖMUTATUD LEHTTERAS
Laius 1000 mm

Tugevus (mm)

40	50	60	80	110
----	----	----	----	-----

Lõikame lehed ja plokid saega või veega kliendi poolt soovitud mõõtu.

Tehase laos on saadaval ka palju muudes mõõtmetes ja muud marki kuumatöoterast.



KUUMATÖÖTERAS BÖHLER W360 ISOBLOCK

KEEMILINE KOOSTIS	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
MASSI%	0,5	0,2	0,25	4,5	3,0	0,55

OMADUSED

BÖHLER W360 ISOBLOCK on kuumatööteras, millel on suurepärase sitkus ja hea normaliseerimiskestvus laias lõppkõvadusvahemikus.

KASUTUSALA

Vormid ja templid soe- ja kuumse pistamiseks. Kiirpresside tööriistad, ekstrusioonivormid. Külmatöörakendused, kus tööriistadelt nõutakse samaaegselt nii suurt kõvadust kui ka sitkust. See terasemark sobib hästi plastvormide jaoks, kuna sellel on suurepärase kulumiskindlus, soojusjuhtivus ja kuumakindlus.

TARNETINGIMUS

Pehmeks lõõmutatuna max kõvadus 205 HB.

LÕÕMUTAMINE SISEPINGETE EEMALDAMISEKS

650...700 °C / aeglane normaliseerimine ahjus.

KARASTAMINE

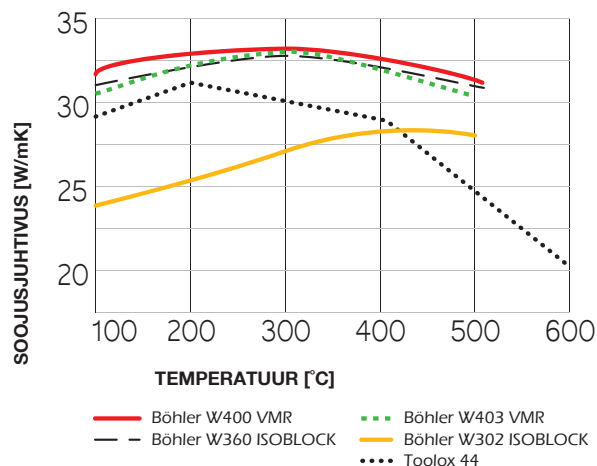
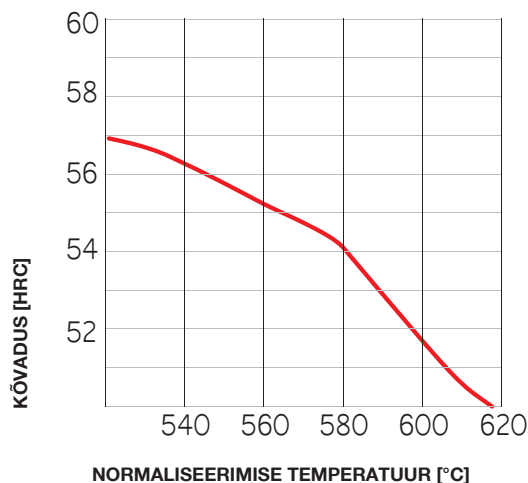
1050 °C / vaakum.

NORMALISEERIMINE

520...600 °C. Teras tuleb karastada vähemalt kaks, soovitatavalt kolm korda.

SOOVITUSLIK KÕVADUS

Soovituslik kõvadus 52...57 HRC.



SOOME LAOS



SEPISTATUD,
PEHMEKS LÕÕMUTATUD,
MEHH. EELTÖÖDELDUD
PLOKK

Laius x paksus (mm)

603x303

Lõikame plokist detailid kliendi poolt soovitud mõõtu.

Tehase laos on saadaval ka palju muudes mõõtmetes ja muud marki kuumatööterast.

ÜLITUGEV MARTENSIITVANANDATUD TERAS

BÖHLER W720

KEEMILINE KOOSTIS	C	Mo	Ni	Co	Ti	Al
MASSI%	≤0,03	5,3	18,5	9,0	0,6	0,1

OMADUSED

Ülitugev martensiitteras, milles on ühendatud kõrge tõmbetugevus ja sitkus. Suurepärase poleeritavuse ja sädemetöödeldavuse. Võib nitreerida ja katta PVD-ga. Keevitatav. Korrosioonikindlus peaaegu võrdne roostevaba tööriistaterasega. Kuumtöötlus on lihtne ja täiesti ohutu. Mõõtmete muutused ainult -0,07%.

KASUTUSALA

Plastvormid, eriti inserdid ja südamikud ning keeruka kujuga vormid. Silmaläätsevormid ja survealuvormid alumiiniumile, külmvormimise tööriistad ja suurt tugevust nõudvad konstruktsiooniosad.

TARNINGIMUS

Lahuses lõõmutatud umbes kõvaduseni 300 HB. Teras tarnitakse töötlemisvalmina, nagu karastatavat terast.

KUUMTÖÖTLEMINE

Lõõmutatud temperatuuril 480 °C / 3...6 h, normaliseerimine vabas õhus.

JAHUTAMINE

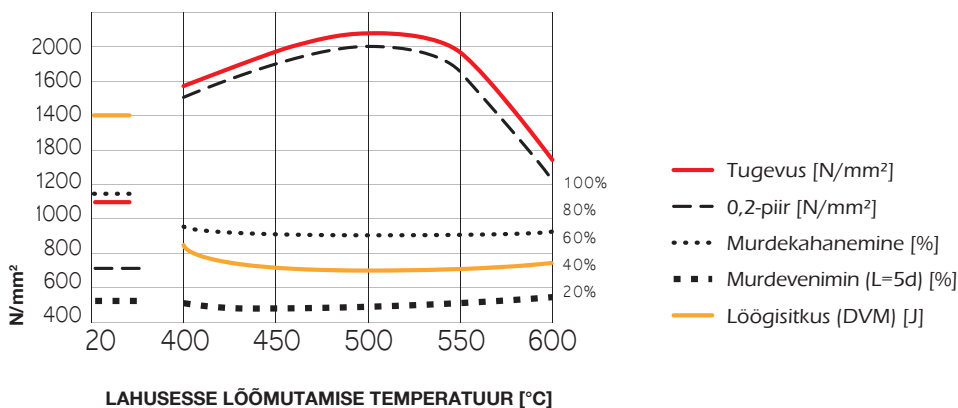
Ei ole vaja. Kõvadus peale karastamist lahusesse 54...55 HRC.

NITREERIMINE

Gaasnitreerimine temperatuuril 500 °C / 20...30 h. Saavutatav nitreerimissügavus 0,2 mm. Pinnakõvadus 800 HV.

SOOVITUSLIK KÕVADUS

54...55 HRC.



SOOME LAOS



VALTSITUD,
LAHUSES LÕÕMUTATUD
LATTERAS

Laius x paksus (mm)

250 x 250



LAHUSES LÕÕMUTATUD,
MEHH. EELTÖÖDELDUD
(IBO) ÜMARTERAS

Läbimõõt (mm)

15,5	20,5	25,5	30,5	35,8
40,8	50,8	60,8		

Tehase laos on saadaval ka palju muid mõõtmeid.

PLASTVORMITERASED

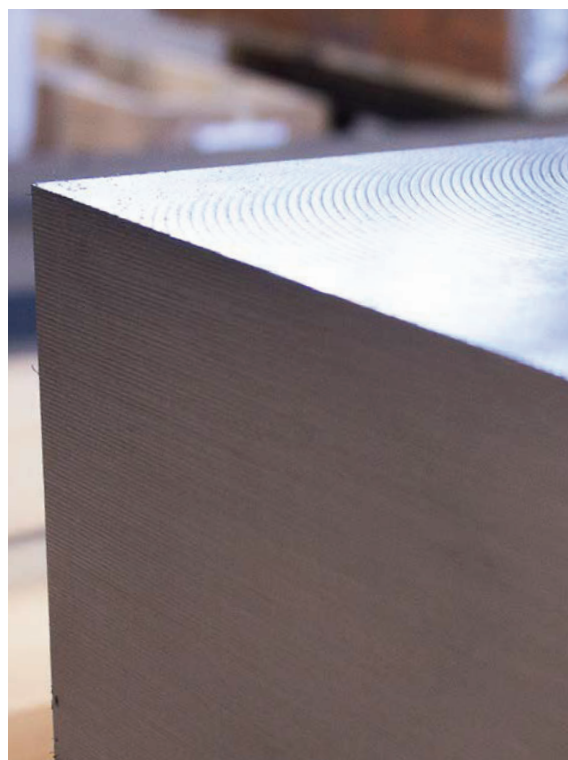
PLASTVORMITERAST nõuab õiget töötlemist, et tagada nõutava kvaliteediga tööriist ja lõpptoode. Üksikasjalikku teavet igale terasemargile sobiva töötamise kohta leiab terasespetsiifiliste infolehtedelt.

BÖHLER plastvormiteraste kood on M-täht ja kolmekohaline tähistus. Plastvormides kasutatakse lisaks M-klassidele ka teisi sobivat marki tööriistaterast nagu K390 MICROCLEAN, K600, W302 ja W720. Lisaks kasutatakse konstruktsioonidetallides konstruktsiooniteraseid ja karastatavaid teraseid.

ISOPLAST: ESU ümbersulatatud teras

LISA: erikvaliteet

MICROCLEAN: 3. põlvkonna pulberteras



PLASTVORMITERASTE LÖPPOMADUSTE VÕRDLU

BÖHLERI KVALITEET	POLEERITAVUS	KORROOSIOONIKINDLUS	KULUMISKINDLUS	MEHH. TÖÖDELDAVUS
M200	■	■	■	■
M201	■	■	■	■
M238	■	■	■	■
M261	■	■	■	■
M303 EXTRA	■	■	■	■
M310 ISOPLAST	■	■	■	■
M314 EXTRA	■	■	■	■
M315 EXTRA	■	■	■	■
M333 ISOPLAST	■	■	■	■
M340 ISOPLAST	■	■	■	■
M390 MICROCLEAN	■	■	■	■
K600	■	■	■	■
W302	■	■	■	■
W720	■	■	■	■

Tabel on mõeldud suuniseks terase valimisel. Selle põhjal ei saa määrata omaduste täpsemat koosmõju. Lõppomadused sõltuvad kasutuskohast, tööriista geomeetriast ja kuumtöötlusrežiimist.

PLASTVORMITERASE MARGID JA VASTAVUSTUNNIKUSED

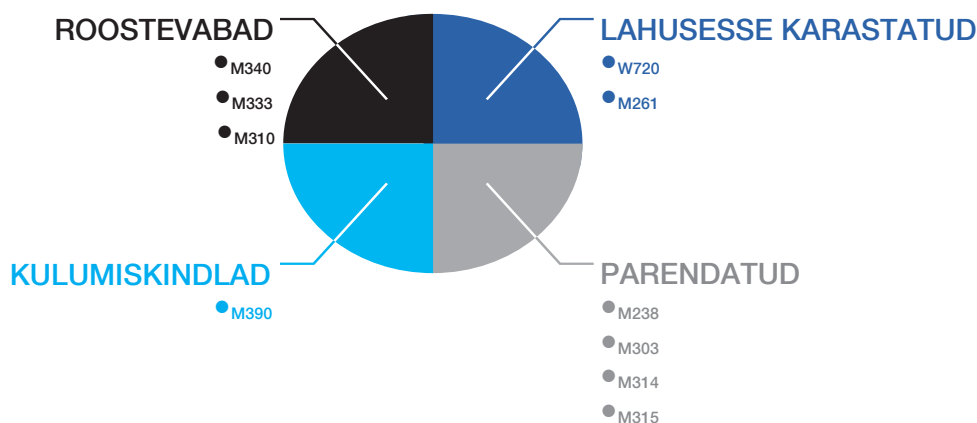
BÖHLERI KVALITEET	KEEMILINE KOOSTIS						VASTAVUSTUNNIKUSED		
	C	Cr	Mo	Ni	V	Muud	EN	W.Nr	AISI
M200	0,4	1,9	0,2	—	—	Mn 1,5 S 0,08	40CrMnMoS8-6	Jan-12	~ P20
M201	0,4	2	0,2	—	—	Mn 1,5	40CrMnMo7	Jan-11	~ P20
M238	0,38	2	0,2	1,1	—	Mn 1,5	40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	—
M261	0,13	0,35	—	3,5	—	Mn2,0 Cu1,2 Al1,2	—	—	—
M303 EXTRA	0,27	14,5	1	0,85	—	Mn 0,65 + N	~ X36CrMo17	~1.2316	—
M310 ISOPLAST	0,41	14,3	0,6	—	0,2	Mn 0,45	~ X42Cr13	~1.2083	~ 420
M314 EXTRA	0,34	16	0,15	0,7	—	Mn 1,4 S 0,12	~ X33CrS16	~1.2085	—
M315 EXTRA	0,05	12,6	—	+	—	Mn 0,9 Si 0,3 S 0,1	—	—	—
M333 ISOPLAST	0,28	13,5	—	+	—	Mn 0,3 + N	—	—	—
M340 ISOPLAST	0,54	17,3	1,1	—	0,1	Mn 0,4 + N	—	—	—
M390 MICROCLEAR	1,9	20	1	—	4	Mn 0,3 W 0,6	—	—	—

PLASTVALUTERASE OMADUSED

BÖHLERI KVALITEET	TARNE- TINGIMUS	LÖPP- KÕVADUS	KIRJELDUS	KASUTUSALA
M200	V, 290...330 HB	=tarnetingimus	hästi töödeldav	suured vormid
M201	V, 290...330 HB	=tarnetingimus	paremini poleeritud kui M200	karastatud
M238	V, 1000 N/mm ²	=tarnetingimus	üldine kvaliteet, hästi lihvitav	suured vormid
M261	LA, n. 40 HRC	40...44 HRC	kõva ja kulumiskindel	keerulistele vormidele
M303 EXTRA	V, 1000 N/mm ²	=tarnetingimus	karastatud roostevaba tavateras	karastatud
M310 ISOPLAST	W, max 225 HB	52...54 HRC	roostevaba karastatav tavateras	survevaluvormid
M314 EXTRA	V, 1000 N/mm ²	=tarnetingimus	roostevaba kvaliteet, hästi töödeldav	vormi raamid
M315 EXTRA	V, 1000 N/mm ²	=tarnetingimus	roostevaba, täiustatud töödeldavus	vormi raamid
M333 ISOPLAST	W, max 220 HB	52...54 HRC	hästi poleeritav roostevaba kvaliteet	silmaläätsevormid
M340 ISOPLAST	W, max 260 HB	53...56 HRC	väga hea korrosioonikindlus	söövitavatele ainetele
M390 MICROCLEAR	W, max 280 HB	56...60 HRC	kulumiskindel rst-pulberteras	nõudlikes tingimustes

LAOS

ERITELLIMUS



PLASTVORMITERAS

BÖHLER M310 ISOPLAST

KEEMILINE KOOSTIS	C	Cr	Mo	V
MASSI%	0,41	14,3	0,6	0,2

OMADUSED

Roostevaba, karastatav, hea kulumiskindluse ja töödeldavusega kroomteras. Väga hästi poleeritav.

KASUTUSALA

Plastist valuvormid survevalutoodete jaoks, eriti siis kui vajatakse head kulumiskindlust, korrosioonikindlust ja poleeritavust.

TARNETINGIMUS

Pehmeks lõõmutatuna max kõvadus 225 HB.

LÕÕMUTAMINE SISEPINGETE EEMALDAMISEKS

Umbes 650 °C / aeglane normaliseerimine ahjus.

KARASTAMINE

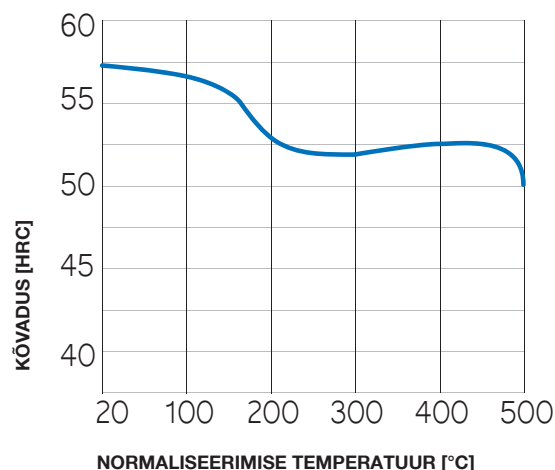
1000...1040 °C / vaakum.

NORMALISEERIMINE

150...250 °C. Vaadake lõppkõvadust kõveralt (indikatiivne).

SOOVITUSLIK LÕPPKÕVADUS

Survevaluvormid 53 ± 1 HRC.



SOOME LAOS



PEHMEKS LÕÕMUTATUD,
MEHH. EELTÕÕDELDUD
(IBO) ÜMARTERAS

Läbimõõt (mm)

20,5	30,5	35,8	40,8	50,8
66,0	81,0	101,5	111,5	131,5
151,5	202,0			



MEHH. EELTÕÕDELDUD,
PEHMEKS LÕÕMUTATUD
LEHTTERAS

Paksuse tolerants
+0,5 / -0 mm

Paksus (mm)

22,8	27,8	36,8	46,8	56,8
76,8	96,8	116,8	146,8	

PLASTVORMITERAS

BÖHLER M314 EXTRA

KEEMILINE KOOSTIS	C	Si	Mn	S	Cr	Mo
MASSI%	0,34	0,35	1,4	0,12	16	0,15

OMADUSED

BÖHLER M314 on väga hästi töödeldav karastatav roostevaba plastvormiteras. Kõvadus on kogu ristlõike ulatuses ühtlane. Hea korrosioonikindlus ja mehaaniline tugevus.

KASUTUSALA

Igas suuruses vormiraamid, peamiselt seoses söövitavate plastidega. Tavaliselt kasutatakse koos karastatava vormiterasega BÖHLER M310.

TARNINGIMUS

Teras on parendatud tugevusele ca 1000 N/mm² ja kõvadus on ca 300 HB. Seetõttu ei ole tavaliselt täiendavat termotöötlemist vaja.

KORROSIOONIKINDLUS

BÖHLER M314 EXTRA korrosioonikindlus on suurepärane

- Kondensvees.
- Normaliseerimiskanalites. Kanalid jäävad kauem avatuks, nii et efektiivne normaliseerimisvõimsus säilib vormi kogu eluea jooksul.
- Parem vastupidavus sööbivatele aurudele.
- Tööriist ei vaja ladustamise ajal erilist kaitset.
- Madalam hooldusvajadus kasutamise ajal.

SOOME LAOS 



PARENDATUD,
MEHH. EELTÖÖDELDUD
LEHTTERAS W1.2085

Paksus (mm)

17,4 27,4 36,4 56,4 96,4



PLASTVORMITERAS

BÖHLER M315 EXTRA

KEEMILINE KOOSTIS	C	Si	Mn	Cr	Ni
MASSI%	0,05	0,30	0,95	12,60	0,45

OMADUSED

Uus eelkarastatud, roostevaba teras, mille töödeldavus on oluliselt parem kui 1.2085 marki terastel. Ühtlane kõvadus kogu ristlõike ulatuses. Hea korrosioonikindlus ja mehaaniline tugevus.

KASUTUSALA

Igas suuruses vormiraamid, peamiselt seoses sööbivate plastidega. Suurt töötlemist nõudvad detailid ja masinaosad.

TARNETINGIMUS

Parendatud purunemistugevusele ca 1000 N/mm² (kõvadus ca 300 HBW), seega pole tavaliselt täiendavat termotöötlust vaja.

LÕÖMUTAMINE SISEPINGETE EEMALDAMISEKS

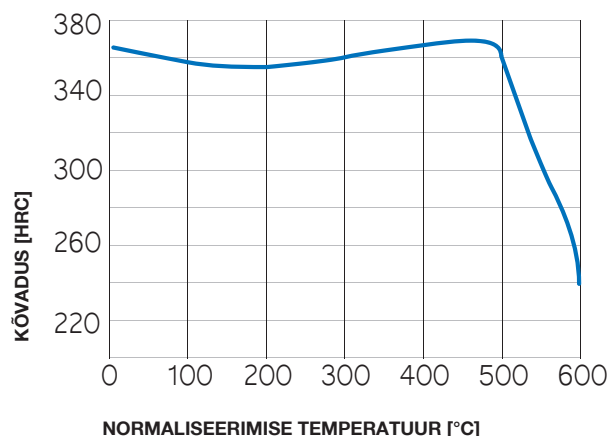
Max 480 °C / 2 h, aeglane normaliseerimine ahjus.

KARASTAMINE

1050 °C / õli, vaakum.

NORMALISEERIMINE

Soovitav normaliseerida vähemalt kaks korda. Vaata kõvadust kõveralt (indikatiivne).



SOOME LAOS



VALTSITUD,
KARASTATUD LEHTTERAS

Tugevus (mm)

20 25 50 70 110 150



PARENDATUD,
MEHH. EELTÖÖDELDUD
LEHTTERAS W1.2085

Paksus (mm)

17,4 27,4 36,4 56,4 66,4

PLASTVORMITERAS

BÖHLER M333 ISOPLAST

KEEMILINE KOOSTIS	C	Cr	Ni	Mo	V	N
MASSI%	0,28	13,5	0,40	0,15	0,2	++

OMADUSED

Roostevaba karastatav lämmastikteras. Sobib hästi vaakumkarastamiseks. Suurepärase poleeritavuse, hea korrosioonikindluse ja kulumiskindluse. Roostevabade plastvormiteraste hulgas parima soojujuhtivusega.

KASUTUSALA

Plastvormid. Eelkõige valmistatakse sellest terasest vormitavaid optikatooteid, nagu LED-läätсед ja muud kvaliteetset pinda vajavad tooted. M333 tagab ka söövitatud vormide pinnakvaliteedi. Sobib ka toiduainetööstusele, et vältida saastumist. Teised sihtmärgid on ravimitööstus ja pakenditööstus. Sobib ka kõrgematele töötemperatuuridele, kõrge normaliseerimise temperatuuri kasutamise võimalus.

TARNETINGIMUS

Pehmeks lõõmutatuna max kõvadus 220 HB.

KARASTAMINE

980...1020 °C / Vaakumahi.

ALTERNATIIVSED NORMALISEERIMISE

TEMPERATUURID

200...300 °C

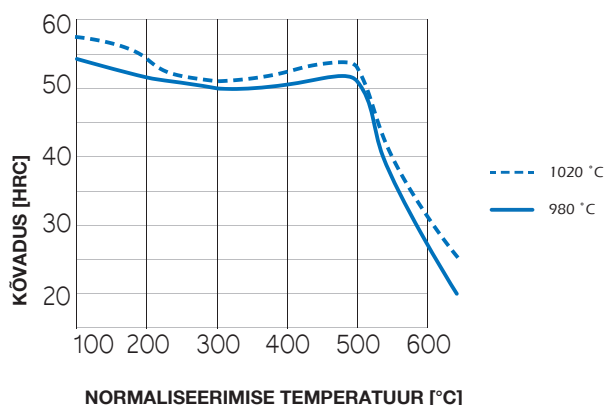
>520 °C

LÕPPKÕVADUS

Kõvadus 50-52 HRC (tol. +/- 0,5 HRC)
Parim korrosioonikindlus

Kõvadus 48-50 HRC (tol. +/- 1,0 HRC)
Parim mõõtmete stabiilsus

**VAATA KA MEIE VEEBILEHELT
ERITEATMIK:
TOIDUAINETÖÖSTUSE TERASED**



SOOME LAOS



SEPISTATUD,
PEHMEKS LÕÕMUTATUD,
MEHH. EELTÖÖDELDUD
PLOKK

Laius x paksus (mm)

403 x 202

*Tehase laos on saadaval ka palju muid mõõtmeid.
Saame plokist detailid kliendi antud mõõtude järgi.*

PLASTVORMITERAS

BÖHLER M340 ISOPLAST

KEEMILINE KOOSTIS	C	Si	Mn	Cr	Mo	V	N
MASSI%	0,54	0,45	0,4	17,3	1,1	0,1	+

OMADUSED

BÖHLER M340 on roostevaba karastatav tööriistateras (lämmastikteras) plastvormide jaoks. Tänu suurele kroomi- ja lämmastikusisaldusele on sellel väga hea korrosiooni- ja kulumiskindlus.

- Lõppnitreeritud struktuur, hea kulumiskindlus.
- Sobib hästi vaakumkarastamiseks, stabiilsed mõõtmed.
- Puhas ja peen struktuur.
- Hea tera säilivus.
- Väga hea korrosioonikindlus.

KASUTUSALA

- Plastvormid, plastvormide inserdid, eriti abrasiivsetele ja sööbivatele ainetele.
- Lõiketerad toiduainetööstusele.
- Noad.
- Muud detailid, mis nõuavad temperatuuri-, korrosiooni- ja kulumiskindlust.

TARNETINGIMUS

Pehmeks lõõmutatuna max kõvadus 260 HB

PEHMEKS LÕÕMUTAMINE

800...850 °C / aeglane normaliseerimine ahjus.
Kõvadus pehmeks lõõmutatult max 220 HB.

LÕÕMUTAMINE SISEPINGETE EEMALDAMISEKS

Umbes 650 °C / aeglane normaliseerimine ahjus.
Pärast läbikuumutamist hoida 1–2 tundi täiskuumuses.

KARASTAMINE

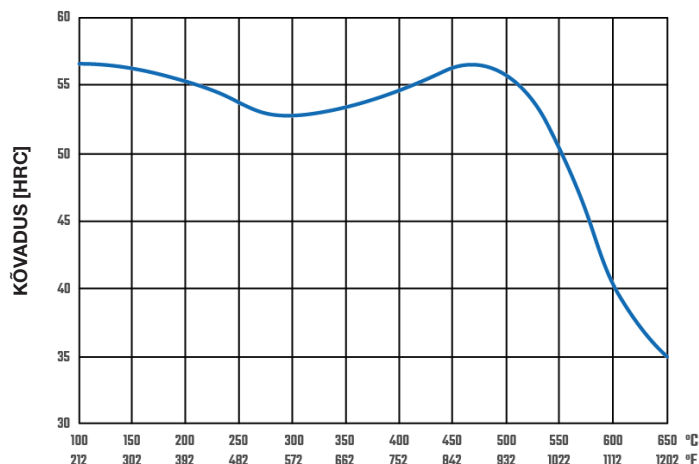
1000...1020 °C / hoideaeg 15–30 min / vaakum.

NORMALISEERIMINE

250...350 °C / hoideaeg 1 h / 20 mm, kuid hoida vähemalt kaks tundi. Soovitav normaliseerida vähemalt kaks korda.

KÕVADUS

Saavutatav kõvadus 53...58 HRC.



NORMALISEERIMISE TEMPERAATUUR [°C]

SOOME LAOS



SEPISTATUD,
PEHMEKS LÕÕMUTATUD,
MEHH. EELTÖÖDELDUD
PLOKK

Laius x paksus (mm)

101,5 x 303

403 x 303

KIIRLÕIKETERASED

LAASTUTEKITAVA töötlemise tööriistad valmistatakse tavaliselt kiirlõiketerasest.

Viimasel ajal on kiirlõiketeraste kasutamine märkimisväärselt suurenenud ka selliste vormivate tööriistade nagu ekstruuderite ja templite valmistamisel. Sulamite järgi eristatakse volframi, molübdeeni ja volfram-molübdeeni legeeritud kiirlõiketeraseid, mis lisaks eelnimetatud sulamitele erinevad süsiniku-, vanaadiumi- ja koobaltisisalduse poolest. Kiirlõiketeraseid iseloomustab kõrge kuumakõvadus (normaliseerimiskestvus), mis on tingitud normaliseerimisel palju kõvu karbiide tekitanud martensiitsest struktuurist. Lisaks tõstab töötemperatuuri tõustes toimuv korduvkarastamine kiirlõiketerase kõvadust.

SULAMITE kogust muutes ja õige termotöötlemisega saavutatakse soovitud omadused. Böhleri tootevalikust leiab vajalike omadustega kiirlõiketerase praktiliselt kõikideks vajadusteks.

BÖHLER kiirlõiketeraste tähis koosneb S-tähest ja kolmest numbrist.

SULAMITE MÕJU OMADUSELE:

SÜSINIK: moodustab karbiide, tõstab kulumiskindlust ja annab terasele kõvaduse.

VOLFRAM JA MOLÜBDEEN: Parandavad kuumakindlust ja normaliseerimiskestvust ning põhiline kuumakindlust, moodustab väga kõvu erikarbiide.

VANADIUM: Moodustab kõige kõvemad erikarbiidid, parandab alusaine kulumiskindlust, normaliseerimiskestvust ja kuumakõvadust.

KROOM: Suurendab karastuvust, moodustab kergesti lahustuvaid karbiide.

KOOBALT: Parandab alusaine kuumakõvadust ja normaliseerimiskestvust.

MICROCLEAN: 3. põlvkonna pulberteras
ISORAPID: ESU ümbersulatatud teras

KIIRLÕIKETERASTE PÕHIOMADUSTE VÕRDLU

BÖHLERI KVALITEET	KUUMA-KÕVADUS	KULUMIS-KINDLUS	SITKUS	LIHVITAVUS	SURVETUGEVUS
S600	■	■	■	■	■
S700	■	■	■	■	■
S705	■	■	■	■	■
S290 MICROCLEAN	■	■	■	■	■
S390 MICROCLEAN	■	■	■	■	■
S590 MICROCLEAN	■	■	■	■	■
S690 MICROCLEAN	■	■	■	■	■
S790 MICROCLEAN	■	■	■	■	■

Tabel on mõeldud suuniseks terase valimisel. Selle põhjal ei saa määrata omaduste täpsemat koostmõju. Lõppomadused sõltuvad kasutuskohast, tööriista geomeetriast ja kuumtöötlusrežiimist.

KIIRLÖIKETERASE MARGID JA VASTAVUSTUNNISTUSED

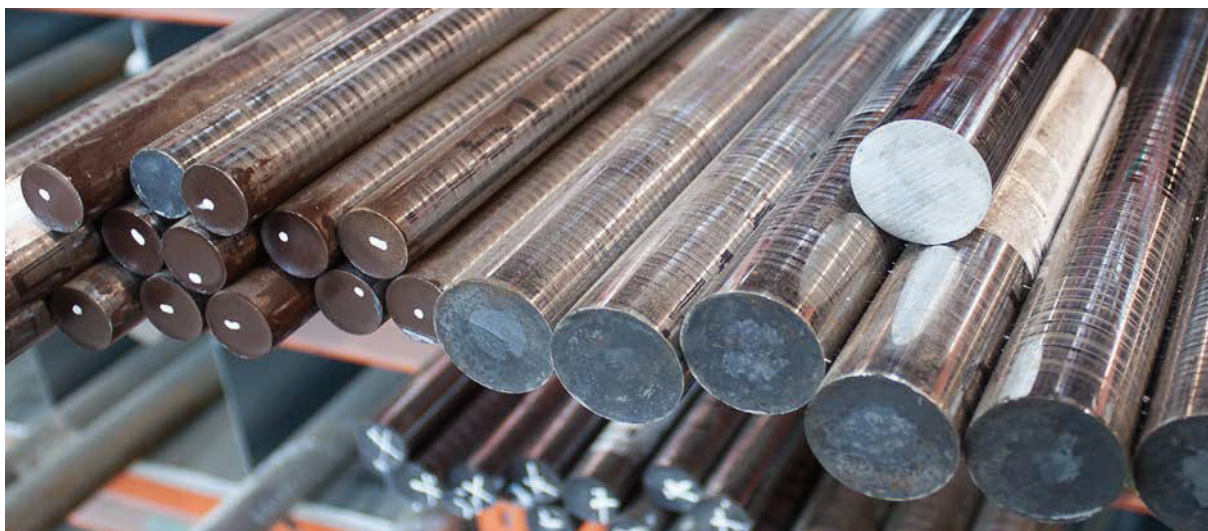
BÖHLERI KVALITEET	KEEMILINE KOOSTIS						VASTAVUSTUNNISTUSED			
	C	Cr	Mo	V	W	Co	EN	W.Nr	DIN	SFS
S600	0,9	4,1	5	1,8	6,2	—	HS-6-5-2C	1.3343	S6-5-2	916
S700	1,26	4	3,6	3,2	9,3	10	HS10-4-3-10	1.3207	S10-4-3-10	918
S705	0,92	4,1	5	1,9	6,2	4,8	HS6-5-2-5	1.3243	S6-5-2-5	917
S290 MICROCLEAN	2	3,8	2,5	5,1	14,3	11	—	—	—	—
S390 MICROCLEAN	1,64	4,8	2	4,8	10,4	8	—	—	—	—
S590 MICROCLEAN	1,29	4,2	5	3	6,3	8,4	S6-5-3-8	1.3244	HS6-5-3-8	—
S690 MICROCLEAN	1,35	4,1	5	4,1	5,9	—	~S6-5-4	~1.3351	~HS6-5-4	—
S790 MICROCLEAN	1,29	4,2	5	3	6,3	—	HS6-5-3C	1.3345	S6-5-3C	—

KIIRLÖIKETERASTE OMADUSED

BÖHLERI KVALITEET	TARNE- TINGIMUS	TÖÖKÕVADUS [HRC]	KIRJELDUS	KASUTUSALA
S600	280	64...66	sitke Mo-sulam	tavakasutus
S700	300	65...67	ülitõhus kiirlöiketeras	treiterad, tavakasutus
S705	280	64...66	hea sitkus	spiraalpuurid, freesid, külmtööriistad
S290 MICROCLEAN	350	65...69	kõva pulberteras	suur kõvadus ja survetugevus
S390 MICROCLEAN	300	65...68	tippkvaliteediga pulberteras	puidutöötlemine, templid ja matriitsid
S590 MICROCLEAN	300	65...67	pulberkiirteras	laastulõike tööriistad, presstööriistad
S690 MICROCLEAN	280	64...66	pulberkiirteras	laastulõike tööriistad, presstööriistad
S790 MICROCLEAN	280	64...66	tavaomadustega pulberkiirlöiketeras	laastulõike tööriistad, peenlõikurid

LAOS

TARNITAV



PULBERKIIRLÖIKETERAS

BÖHLER S390 MICROCLEAN

KEEMILINE KOOSTIS	C	Cr	Mo	V	W	Co
MASSI%	1,64	4,8	2,0	4,8	10,4	8,0

OMADUSED

Pulberkiirloomiketeraste tippkvaliteet. Hea kuumatugevus, survetugevus ja kulumiskindlus. Tänu pulbermetallurgilisele tootmistehnoloogiale on terasel ka hea sitkus ja töödeldavus ning mõistlik lihvitavus. Sobib nitreerimiseks ja PVD/CVD katmiseks.

KASUTUSALA

Puidutööriid, nõudlikud tööriistad ka alumiiniumi ja titaanisulamite töötlemiseks, hõõritsad, puurid, kruvikeerajad ja bimettallsaelehed. Tööriistad, mis nõuavad suurt survetugevust, näiteks läbistavad templid ja matriitsid tugevate materjalide läbitorkamiseks.

TARNINGIMUS

Pehmeks lõõmutatuna max kõvadus 300 HB.

LÕÕMUTAMINE SISEPINGETE EEMALDAMISEKS

600...650 °C / aeglane normaliseerimine ahjus.

KARASTAMINE

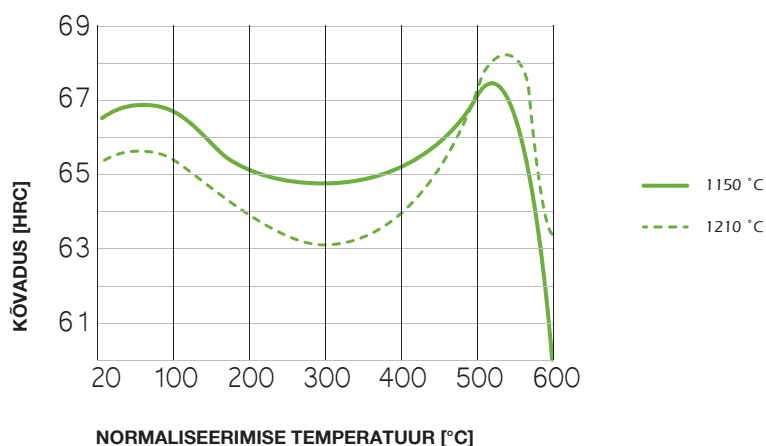
1150...1230 °C / vaakum.

NORMALISEERIMINE

530...600 °C, 3 korda. Vaadake töötugevust kõveralt (indikatiivne).

SOOVITUSLIK KÕVADUS

65...68 HRC.



VALTSITUD VÕI SEPISTATUD, MEHH. EELTÖÖDELDUD (IBO) ÜMARTERAS

Läbimõõt (mm)

6,3	7,3	8,3	10,3	12,3	13,5	14,5	15,5
16,5	18,5	20,5	22,5	24,5	25,5	26	27
28	30,5	32	34	36	39	41	42
49	51	52	55	61	65	71	82
86	91	92	96	101	102	106	111
113	116	121,5	123	126	131,5	141,5	143
151,5	162	172	182	192	202	252,5	302,5

Hallil taustal moodud meie tehase laost. Tarneaeg mõned nädalad.



VALTSITUD VÕI SEPISTATUD, MEHH. EELTÖÖDELDUD LATTERAS

Paksus (mm)

Laius (mm)	8,4	10,6	15,5	20,5	26,5	30,5	30,8	40,8	50,8	60,8	343
202											
250											
302,5											
373											

KIIRLÕIKETERAS

BÖHLER S600

KEEMILINE KOOSTIS	C	Cr	Mo	V	W
MASSI%	0,90	4,1	5,0	1,8	6,2

OMADUSED

Tugev universaalne kiirlõiketeras hea lõikekindlusega.

SOOVITUSLIK KÕVADUS

64...66 HRC.

KASUTUSALA

Hõõritsad, puurid, avajad, metallisaed, freesid, puidutöötlemise terad, külmtööriistad.

TARNETINGIMUS

Pehmeks lõõmutatuna max kõvadus 280 HB.

LÕÕMUTAMINE SISEPINGETE EEMALDAMISEKS

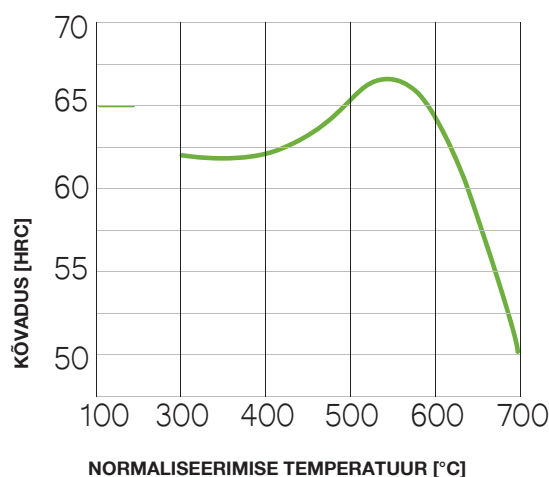
600... 650 °C / aeglane normaliseerimine ahjus.

KARASTAMINE

1190...1230 °C / vaakum.

NORMALISEERIMINE

540...570 °C, 3 korda. Vaadake töötugevust kõveralt (indikatiivne).



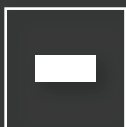
SOOME LAOS



PEHMEKS LÕÕMUTATUD,
MEHH. EELTÖÖDELDUD
(IBO) ÜMARTERAS

Laius x paksus (mm)

16,5	20,5	25,5	30,5
35,8	40,8	45,8	50,8
55,8	60,8	71,0	81,0
91,0	101,5	121,5	131,5



VALTSITUD,
PEHMEKS LÕÕMUTATUD
LATTTERAS

Laius x paksus (mm)

30 x 10	40 x 10
---------	---------

*Latid on saadaval ka eelkarastatuna, pikkusega 300 mm.
Küsi lisa teavet Muurame karastamistehasest tel. 0207 434 621.*

PULBERKIIRLÖIKETERAS

BÖHLER S690 MICROCLEAN

KEEMILINE KOOSTIS	C	Cr	Mo	V	W
MASSI%	1,35	4,1	5	4,1	5,9

OMADUSED

Pulbermetallurgiliselt toodetud kiirlöiketeras, millel on hea kuumuskõvadus, survetugevus ja kulumiskindlus. Tänu pulbermetallurgilisele tootmistehnoloogiale on terasel ka hea sitkus ja lihvitavus. Sobib nitreerimiseks ja PVD/CVD-ga katmiseks.

KASUTUSALA

- Nõudlikud tööriistad terase, nikli ja titaanisulamite töötlemiseks,
- Hõõritsad
- Tigupuurid,
- Lihvid
- Keermetapid,
- Bimetalli-sahaterad.

Tööriistad, mis nõuavad suurt survetugevust, näiteks läbistustemplid ja matriitsid kõvade materjalide läbitorkamiseks.

TARNETINGIMUS

Pehmeks lõõmutatuna max kõvadus 280 HB.

PEHMEKS LÕÕMUTAMINE

770...840 °C / aeglane normaliseerimine ahjus.
Max kõvadus pehmeks lõõmutatult 220 HB.

LÕÕMUTAMINE SISEPINGETE EEMALDAMISEKS

600...650 °C / hoideaeg 1–2 h, aeglane normaliseerimine ahjus.

KARASTAMINE

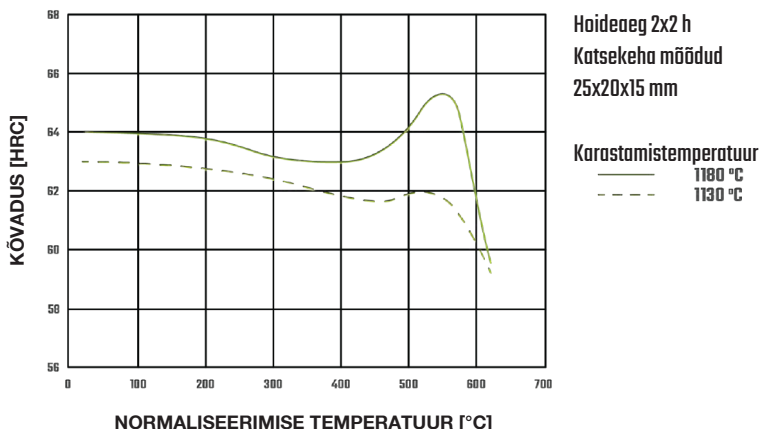
1150...1200 °C / vaakum, õli.

NORMALISEERIMINE

Normaliseerida kolm korda. Esimene ja teine normaliseerimine annab töökõvaduse, kolmas eemaldab sisepinged kõrgeimast normaliseerimistemperatuurist 30–50 °C madalamal. Vaata kõvadust kõveralt.

SOOVITUSLIK KÕVADUS

Soovituslik kõvadus 64...66 HRC.



SOOME LAOS



SEPISTATUD,
PEHMEKS
LÕÕMUTATUD
EELTÖÖDEL
DUD
PLOKK

Laius x paksus (mm)

373 x 343

Saame plokist välja kliendi antud mõõdus detaili.



ROOSTEVABA PARENDATUD TERAS

ROOSTEVABA MARTENSIITTERAS

W. Nr 1.4021

KEEMILINE KOOSTIS	C	Si	Mn	Cr
MASSI%	0,20	0,40	0,40	12,50

SOOME LAOS 

OMADUSED

Kuumvaltsitud vastavalt standardile DIN 1013.
Karastatud tugevusele 750...950 N/mm².

VALTSITUD, PARENDATUD
EELTÖÖDEL DUD ÜMARTERAS
Lati pikkus 4...6 m



Läbimõõt (mm)

12	15	16	18	21
25	30	36	40	42
50	55	60	65	70
75	100	120	150	

ROOSTEVABA MARTENSIITTERAS

W. Nr 1.4122

KEEMILINE KOOSTIS	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
MASSI%	0,38	0,40	0,65	16,00	1,0	0,80

SOOME LAOS 

OMADUSED

Kuumvaltsitud vastavalt standardile DIN 1013.
Karastatud tugevusele 750...950 N/mm².

VALTSITUD, PARENDATUD
EELTÖÖDEL DUD ÜMARTERAS
Lati pikkus 4...6 m



Läbimõõt (mm)

16	20	35	40
60	80	85	90
101,6			

ROOSTEVABA MARTENSIITTERAS

BÖHLER N700

KEEMILINE KOOSTIS	C	Cr	Ni	Cu	Nb
MASSI%	0,04	15,3	4,5	3,25	0,30

STANDARDID	EN/DIN	AISI	AFNOR 630	JIS
17-4 PH	1.4542 X5CrNiCuNb17-4	1.4548 X5CrNiCuNb17-4-4	630	Z6CNU17-04 SUS630

OMADUSED

Tugev ja sitke martensiitne roostevaba lahusesse karastatav Cr-Ni-Cu legeerteras. Lisatugevus saadakse külmtöötlemise ja vanandamise teel.

- Väikesed mõõtmete muutused
- Hea korrosioonikindlus
- Suur tugevus ja sitkus

TARNINGIMUS

Tavaliselt tarnitakse lahuses lõõmutatult.

KEEVITAMINE

Keevitamiseks peab materjal olema alati lahuses lõõmutatud.

KASUTUSALA

- Masinaehitus
- Lennundus
- Pressiplaadid
- Plastvormid
- Pumbadetailid nõudlikes rakendustes

MEHAANILISED OMADUSED TOATEMPERatuuril VASTAVALT ASTM A564 (Ümarvardad kuni ø 200 mm)

Olek (°C)	Kõvadus- vahemik HB/HV*	0,2-piir. N/mm ² min.	Min tõmbe- tugevus N/mm ² min.	Venivus (Lo=5do) % min.		Min kahanemise %		Min lõõgikindlus ISO-V J.		Olek (°F)
				piki	põiki	piki	põiki	piki	põiki	
VEDELIK- LÕÕMUTATUD	max. 365	~900	~1100	~10	-	~40	-	-	-	A
480 °C	400-450	1170	1310	8	6	38	25	20	10	H900
500 °C	375-430	1070	1170	10	8	40	28	22	12	H925
550 °C	330-390	1000	1080	12	10	45	30	25	20	H1025
580 °C	300-370	900	1000	13	11	45	32	28	23	H1075
600 °C	290-360	800	965	14	12	48	35	35	27	H1100
620 °C	270-340	750	930	16	13	50	38	42	32	H1150
620 °C-M	260-310	520	790	18	15	55	40	75	48	H1150-M

*Kui konstruktsioon lähtub tõmbetugevusest, ei saa lähteväärtusena kasutada kõvadust.

ERITELLIMUSEL

ERITERASE LEHED

LÖÖKKARASTUV TERAS W.NR. 1.3401

BÖHLER K700

KEEMILINE KOOSTIS	C	Mn	Si
MASSI%	1,25	12,5	0,40

OMADUSED

Austeniitne, väga sitke mangaanteras.
Karastub löökide tulemusena.

TARNINGIMUS

Lõõmutatud. Kõvadus umbes 200 HB.
Ei soovitata mehaaniliselt töödelda.

KASUTUSALA

Purustid, liivapritsid, haamrid, killustiku
tootmise konveierid, trellid, kaitsekilbid
käsirelvade vastu, tugevalt kulumise kohad.

SOOME LAOS 



VALTSITUD LEHTTERAS

lehe suurus:
1000 x 2000 mm

Tugevus (mm)

3	4	5	6	8	10
12	15	20			



PUSSITERAS W.Nr. 1.1248

STENCO LEUKU

KEEMILINE KOOSTIS	C	Mn	Si
MASSI%	0,75	0,7	0,3

OMADUSED

Legeerimata süsinikteras. Karastatakse vette.
Karastamise temperatuur 780...810 °C.
Saavutatav kõvadus umbes 62 HRC.

KASUTUSALA

Pussid, noad, käsitööriistad, põllumajandus-
masinate osad.

SOOME LAOS 

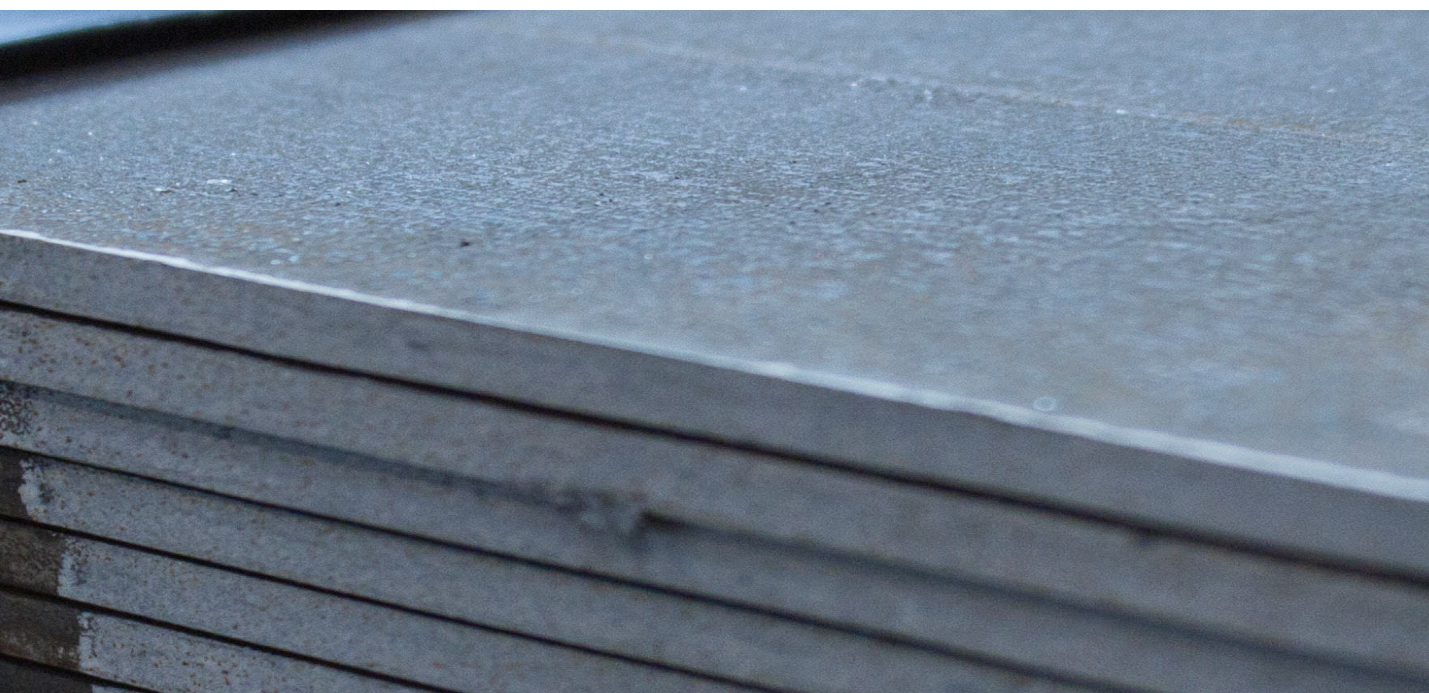


VALTSITUD LEHTTERAS

lehe suurus:
1000 x 2000 mm

Tugevus (mm)

2 3 4 5



ERIPRONKSTERAS

ELEKTROODVASK W.NR 2.1247

CuBe 2

KEEMILINE KOOSTIS	Cu	Be	Fe	Ni	Co	Ni+Co
MASSI%	bal.	1,8...2,1	max 0,05	max 0,10	max 0,45	min 0,20

OMADUSED

Berülliumvasesulam, millel on väga hea korrosioonikindlus, soojusjuhtivus ja head mehaanilised omadused.

Saab keevitada ja joota.

KASUTUSALA

Keevituselektroodid, plastvormid, südamikud, vormisüdamikud, pihustid ja jaotuskanalid, sädemeid mitte tekitavad ohutuse tööriistad. Korrosioonikindlad, antimagnetilised ja tugevad puksid.

TÖÖOHUTUS

VÄLTIGE LIHVTOLMU JA AURUDE LEVIKUT HINGAMISÕHKU JA VÄLTIGE KORDUVAT KOKKUPUUDET NAHAGA. KASUTAGE TÖÖKOHAL KOHTVÄLJATÕMMET, KAITSEKINDAID JA VAJADUSEL NÄOMASKE.

KÜSIGE OHUTUSKAARTI

MEHAANILISED JA FÜSIKALISED OMADUSED

Katketugevus R_m [N/mm ²]	Voolamispiir R_{p0} [N/mm ²]	Murdevenimine A_5 [%]	Kõvadus [HB]	Tihedus [kg/dm ³]	Elastusmoodul [KN/mm ²]	Soojusjuhtivus [W/cm ² K]	Soojuspaisumise koefitsient *10/°K
900...1200	700...1000	0..6	340...400	8,4	135	0,85	17

TÖÖRIISTAPRONKS

TKP 360

OMADUSED

Heade tugevus- ja libisemisomadustega alumiiniumi-vasesulam.

KASUTUSALA

Roostevaba ja süsinikterase süvatõmbetööriistad. Töövaltsid roostevaba terase v altsimiseks. Muud külmvormimistöörüistad.

MEHAANILISED JA FÜSIKALISED OMADUSED

Kõvadus [HB]	Tihedus [kg/dm ³]	Elastusmoodul [KN/mm ²]	Soojusjuhtivus [W/cm ² K]	Soojuspaisumise koefitsient *10/°K
330...370	~ 7	~ 110	~ 0,33	~ 15...16

TÖÖRIISTAPRONKS

TKP 400

OMADUSED

Heade tugevus- ja libisemisomadustega alumiinium-vasesulam.

KASUTUSALA

Vormitööriistad tugevalt koormatud esemete jaoks. Roostevabast terasest süvatõmbetööriistad.

MEHAANILISED JA FÜSIKALISED OMADUSED

Kõvadus [HB]	Tihedus [kg/dm ³]	Elastsusmoodul [KN/mm ²]	Soojusjuhtivus [W/cm ² K]	Soojuspaisumise koefitsient *10/ ^o K
360...420	~ 7	~ 110	~ 0,33	~ 15...16



MoldMAX[®] VASESULAMID

Moldmax[®] vasesulamid sobivad plasti survevaluks ja vormipuhumisel.

Omadused:

- väga hea soojusjuhtivus
- hea tugevus
- hea korrosioonikindlus
- hea töödeldavus
- lihtne poleerida
- sobib keevitamiseks
- kasutusvalmis, pole vaja uuesti kuumtöödelda

Meie tarneprogrammis on MoldMAX[®] tooted ümarvarda ja lehe kujul.

MoldMAX[®] on ettevõtte Material Performance Alloys registreeritud kaubamärk.

KÜSI MOLDMAX HH OHUTUSE INFOLEHTE

KVALITEET	KÕVADUS [HRC]	SOOJUSJUHTIVUS (W/mK)	RAKENDUS
MoldMAX HH	40 HRC	130	Survealuvormid – pikk kasutusiga Vormipuhumine
MoldMAX V	25-27 HRC	160	Survealuvormid – kiire protsessiaeg Vormipuhumine
MoldMAX XL	30 HRC	70	Survealuvormid, mis nõuavad head poleeritavust, suured mõõtmed

TULEKINDLAD TERASED

TULEKINDEL TERAS

W. Nr 1.4828

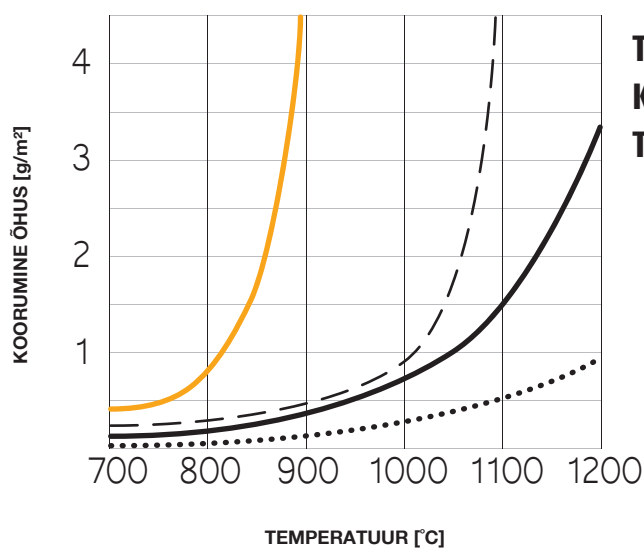
KEEMILINE KOOSTIS	C	Si	Cr	Ni
MASSI%	0,09	1,80	19,5	11,5

OMADUSED

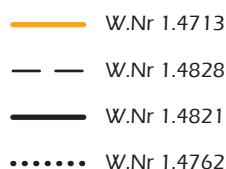
Heade tugevusomadustega austeniiteras.
Hea külmvormitavus ja keevitavus.
Hea tulepüsivus õhus kuni temperatuurini
ca 1000 °C.

TARNINGIMUS

Kustutuslõõmutatud. Max kõvadus 223 HB.



TULEKINDLATE TERASTE KOORUMINE KÕRGEL TEMPERATUURIL



SOOME LAOS



VALTSITUD ÜMARTERAS

Läbimõõt (mm)

20	30	40
50	60	70
80	90	100



VALTSITUD LEHTTERAS

Tugevus (mm)

2	3	4
5	6	8
10	12	15
20		

KIILUTERASED

KIILUTERAS W.NR 1.1191

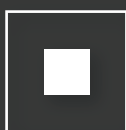
KIILUTERAS C45E+C

KEEMILINE KOOSTIS	C	Si	Mn
MASSI%	0,45	0,25	0,70

OMADUSED

Külm tõmmatud kiiluteras, mille tolerantsid vastavad standardile DIN 6880 H9.
Terava kandiga.

SOOME LAOS 



NELIKANTERAS,
KÜLMTÕMMATUD
Pikkus ca 3 m
Külje pikkus (mm)

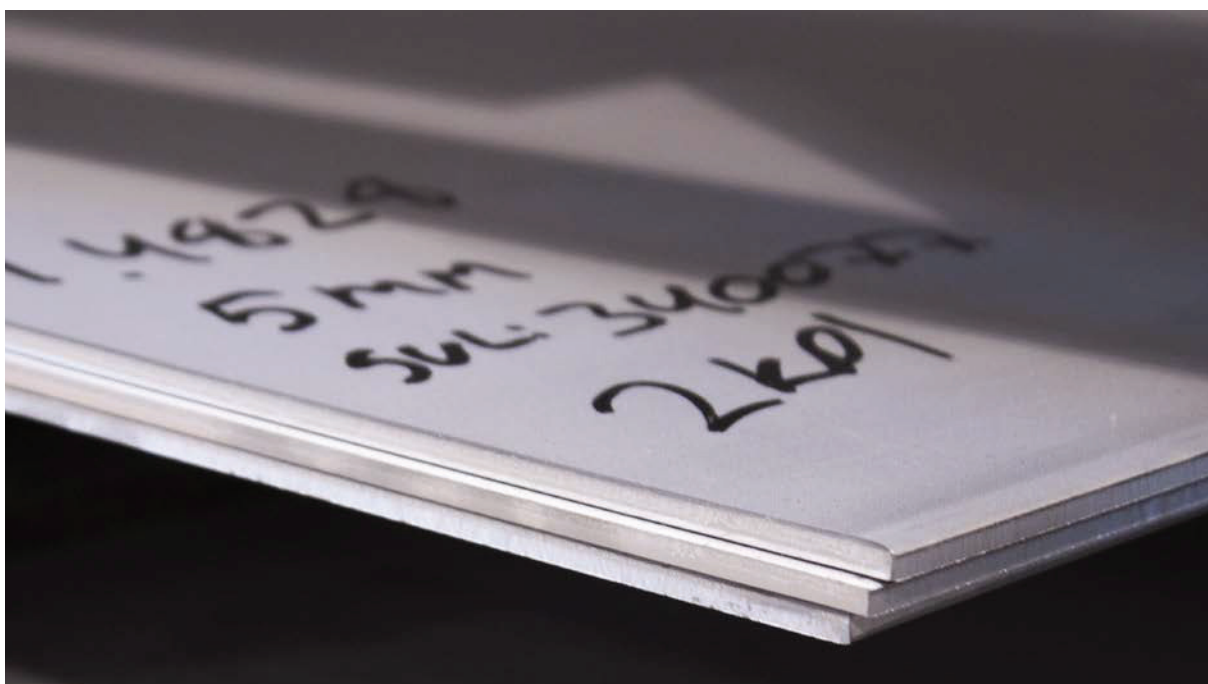
4	5	6	8
10	12	16	20
25			



LATTERAS,
KÜLMTÕMMATUD
Pikkus ca 3 m

Laius x paksus (mm)

8x5	8x7	10x6	10x8	12x8	12x10	14x9
16x10	18x11	20x12	22x14	24x14	25x14	28x16
32x18	36x20	40x22	45x25	50x28	56x32	63x32
70x36	80x40	90x45	100x50			



TORUD, TORUTOOTED JA SÜSINIKTERRASED

SÜSINKTERASEST TORUD

ÕMBLUSTETA/KEEVITATUD KATLATORUD

P235GH	TC1/TC2	EN 10216-2, ST 35.8/I/III	DIN 2448/17175
--------	---------	---------------------------	----------------

ÕMBLUSTETA KUUMUSKINDLAST SULAMIST TORUD

13CrMo4-5	EN 10216-2	13CrMo44	DIN 2448/17175
10CrMo9-10	EN 10216-2	10CrMo910	DIN 2448/17175
16Mo3	EN 10216-2	16Mo3	DIN 2448/17175

ÕMBLUSTETA KÜLMAKINDLAD TORUD

P355NL2/TC2	EN 10216-3	ASMESA333/ASTMA333 NACE-todistuksin -50C
-------------	------------	--

ÕMBLUSTETA KUUMVALTSITUD TERASTORUD

S355J2H	EN 10210-1/2
---------	--------------

PIKI-/SPIRAALKEEVITATUD TERASTORUD

P235TR1 (St37.0)	EN 10217-1
P235GH (St37.8.1)	EN 10217-2

ÕMBLUSTETA HÜDRAULIKATORUD/HP-TORUD/SILINDERTORUD

E235+N/NBK / fosfaaditud EN10305-1/4 / E355+SR INSIDE H8 EN10305-1
--



SÜSINKTERASEST TORUOSAD

Samuti NACE sertifikaatidega -50C, mat. ASMESA350LF2/WPL6/SA420

PIMEDAD ÄÄRIKUD	EN 1092-1/05	P250GH / P265GH
SILEKEEVISÄÄRIKUD	EN 1092-1/01	S2 35JRG2
KAELUSÄÄRIKUD	EN 1092-1/11	P250GH / P265
PÕLVED	EN 10253-1/2	P235GH / P265GH / KUUMAKINDLAD
TSENTRILISED REDUKTORID	EN 10253-2B	P235GH / DIN 2616-2 / KUUMAKINDLAD
EKSTRENTS. REDUKTORID	EN 10253-2A	P235GH / DIN 2616-1
KOLMIKUD	EN 10253-2A	P235GH / DIN 2615-1 / KUUMAKINDLAD
TORUOTSAD	EN 10253-2	P265GH / DIN 2617 / KUUMAKINDLAD

ÜMARTERASED

SEPISTATUD	S355	Läbimõõt 300 - 1000 mm
VALTSITUD	S355	Läbimõõt 40 - 300 mm

TERASLEHED

Legeerimata konstruktsiooniterased	S355	EN 10025-2
Surveanumate nõuetele vast. terased	P355NL1/2 (-50C)	EN 10028-3



EELLIHVITUD

KONSTRUKTSIOONITERASED

EHR 2132

KEEMILINE KOOSTIS	C	Si	Mn
MASSI%	0,17	0,30	0,50

OMADUSED

Kergesti töödeldav konstruktsiooniteras, mida saab ka keevitada. Tavaliselt kasutatakse tarnitud kujul. Kui soovitakse suuremat kõvadust, võib terast karboniseerida või nitreerida.

KASUTUSALA

Lõike- ja stantsimistööriistade konstruktsiooni-komponendid, nagu vabastusplaadid ja kandeplaadid. Plasti pressimistööriistade konstruktsiooniosad, nagu vormide fiksaatorid, tugiplaadid, tõstedetailid ja kinnitusplaadid. Masinaehituse juhikud, klambrid, lauaplaadid ja muud sirged ja head pinnakvaliteeti nõudvad detailid.

TARNETINGIMUS

Pehmeks lõõmutatud kõvadusega umbes 190 HB.

LÕÕMUTAMINE SISEPINGETE EEMALDAMISEKS

550...600 °C / 1 h / aeglane normaliseerimine ahjus.

SÜSINIKKARASTAMINE

Süsiniktöötlus 850...920 °C.
Karastamine umbes 800 °C / öli.
Saavutatav kõvadus 58...59 HRC.

NORMALISEERIMINE

150...250 °C.

NITREERIMINE

Pinnakõvadus peale nitreerimist umbes 550 HV.

SOOME LAOS 



EELLIHVITUD TERASLATT, LÕÕMUTATUD,
Pikkus 1030 mm, servad ümardatud

Hallil taustal mõõdud meie tehase laost.
Tarneaeg mõned nädalad.

Laius (mm)	Paksus (mm)														
	4	5	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	63	80	100
20															
25															
32															
40															
50															
63															
80															
100															
125															
150															
160															
200															
250															
315															
350															
400															
500															

tolerantsid:

paksus

+0,40/+0,65 mm

laius

+0,40/+0,80 mm

pinnakaredus

≤3,2 μm Ra

pindade

paralleelsus

0,10 mm/m

SEPISED JA VALTSITUD RÕNGAD

TARNIME JOONISTE JÄRGI vorme ja vabasepiseid ning valtsitud ja sepiatud rõngaid. Valmistame paindlikult ja konkurentsivõimeliselt nii väikeseid kui suuri partiisid.

MATERJALID

- Konstruktsiooniterased
- Karastatud teras
- Nitreeritud teras
- Süsinikteras
- Roostevaba teras
- Happekindel teras
- Tööriistateras

Sepiseid saab tarnida kas eel- või lõpptöödelduna.



Katsa Oy projekteerib ja toodab keerulisi hammasrattaid. Terasemärk 18CrNiMo7-6.

Dirostahl

TOOTMINE

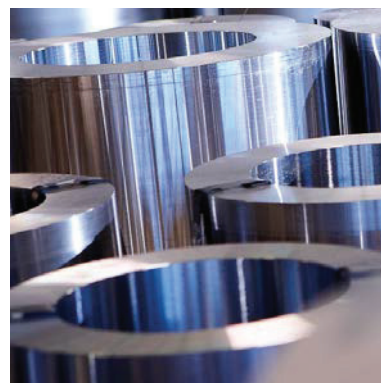
SEPISED

Ümarad	Max läbimõõt	1200 mm
Nelikant	Max külg	900 mm
Latid	Max mõõdud	1200 x 400 mm
Kangid	Max pikkus	15 000 mm
	Max kaal	35 000 kg



VALTSITUD JA SEPISTATUD RÕNGAD

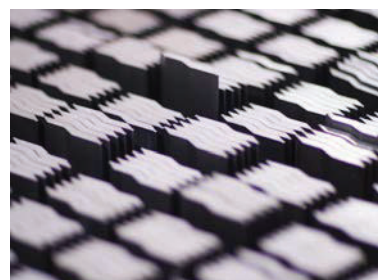
Välisläbimõõt	≤ 8000 mm
Kõrgus	≤ 1600 mm
Kaal	≤ 40 000 kg



TERASPROFIILID JONISTE JÄRGI

KUUMVALSTSITUD

- Kõik terasemargid
- Kaal umbes 1,5...90 kg/m
- Tootmistolerantsid vastavalt profiili suurusele $\pm 0,5... \pm 1,4$ mm
- Minimaalne tootmiskogus sõltuvalt terasemargist 2000...3000 kg



KUUMVALU

- Kõik terasemargid
- Kaal umbes 1,0...70 kg/m
- Tootmistolerantsid vastavalt standarditele või kokkuleppel
- Minimaalne tootmiskogus sõltuvalt terasemargist 800...5000 kg



KÜLMTÕMMATUD

- Kõik terasemargid
- Kaal umbes 0,05...75 kg/m
- Tavatolerants tootmisel minimaalsete lisakuludega suurim täpsus $\pm 0,10$ mm
 $\pm 0,05$ mm
 $\pm 0,02$ mm
- Tarnime ka külmtõmmatud standardmõõdus tooteid
- Minimaalne tootmiskogus sõltuvalt terasemargist 1000...3000 kg



KESKAVAGA VALATUD TORUD

TARNIME kvaliteetseid keskavaga valatud torusid Itaalia ettevõttelt Fondinox SpA ja Rootsi ettevõttelt Laholm Stål. Mõlemal tehasel on vastava tootmistehnoloogia alal nelikümmend aastat kogemust.

EELISED

Võimalus toota ökonoomselt väikeseid tootesarju, sobivad igat tüüpi sulamitega, materjalil on tihe struktuur ja isotroopsed omadused ning madalam töötlemisvajadus.

MÕÕUD

- Välisläbimõõt 70...1400 mm
- Min siseläbimõõt 45 mm
- Seinapaksus 8...150 mm
- Pikkus 300...5500 mm

MATERJALID

- Roostevaba teras
- Happekindel teras
- Dupleksteras
- Superdupleksteras
- Tulekindel teras
- Niklipõhised sulamid

KESKAVAGA VALATUD RÕNGAD JA PUKSID

- Kõiki sümmeetrilisi ümarkujundeid saab sobiva vormi abil valmistada vertikaalse keskavaga valuna.
- Max läbimõõt 1600 mm
- Max pikkus 950 mm



METALLPIHUSTUSPULBRID

TERMILISEKS PINNAKATMISEKS JA KEEVITAMISEKS

- Rauapõhised sulamid
- Niklipõhised sulamid
- Koobaltipõhised sulamid

Osa tooteid on saadaval otse meie laost.



PULBRID DETAILIDE KASVATAMISEKS KIHTIDE KAUPA

DETAILIDE kasvatamine kihtide kaupa ehk *Additive Manufacturing (AM)* on suhteliselt uus tootmistehnoloogia. Selle tuntuim meetod on 3D-printimine.

Tarnime selle tehnoloogia jaoks erinevaid Böhleri pulbreid. Pulbrid toodetakse vaakumsulatamise ja gaasipihustuse abil, et tagada nende kõrge kvaliteet. Tooted on tootmise käigus testitud. Osakeste suuruse jaotus on kas 15–45 µm või 45–150 µm.

3D-printitud tooted tuleb pärast printimist kas kuumtöödelda või teha neile pinnatöötlus.



KUUMTÖÖTLEMISTEENUSED

Muurame karastamistehas on spetsialiseerunud tööriistade karastamisele, nitreerimisele, karboniseerimisele ja vaakumkuumtötlusele.

TÄNAPÄEVANE KUUMTÖÖTLEMINE

Vaakumkarboniseerimisseadmed on integreeritud kahte suurimasse vaakumahju, mille võimsus on 800 kg. Meetod võimaldab nõudlike komponentide kvaliteetset karboniseerimist. Võimalik on ka vaakumlämmastiku karboniseerimine.

VAAKUMMEETODITE kõige olulisem eelis on tühine mõõtmete muutus töötlemise tulemusena. Lisaks saab sügavaid auke kergesti karboniseerida ja tagatud on suurepärase pinnakvaliteet.

LISATEAVE TEHNILISE NÕUSTAMISE KOHTA

NURMIJÄRVI

Ilkka Harri, 040 356 4588
eesnimi.perekonnanimi@sten.fi

MUURAME KARASTAMISTEHAS

0207 434 640
Jouni Mäkelä, 040 029 2924
Hannu Keskinen, 040 559 8723
Jussi Saarimäki 044 058 6980
eesnimi.perekonnanimi@sten.fi

MUURAME KARASTAMISTEHASE KUUMTÖÖTLEMISVÕIMSUS

Meetod	Temperatuur, max [°C]	Mass, max [kg]	Mõõdud, max [mm] laius x kõrgus x pikkus
KARASTAMINE JA NORMALISEERIMINE			
Karastamine kaitsegaasiga õlis	1000	1000	680 x 860 x 1200
	1000	600	680 x 460 x 1200
Karastamine soolavannis	850	50	Ø 400 x 750
Vaakumkarastamine (3 ahju)	1300	800	600 x 600 x 900
LÄMMASTIKTÖÖTLUS/NITREERIMINE			
Gaasnitreerimine	570	2000	1100 x 1100 x 1500
Süsiniknitreerimine			
Must nitreerimine			
SÜSINIKKARASTAMINE			
Gaaskarboniseerimine	1000	1000	680 x 860 x 1200
	1000	600	680 x 460 x 1200
Vaakumkarboniseerimine	1050	500	600 x 600 x 900
LÕÖMUTAMINE			
Normaliseerimine	750	1000	1500 x 800 x 1700
Lõõmutamine sisepingete vähendamiseks			
Pehmeks lõõmutamine	1300	800	600 x 600 x 900
Normaliseerimine			
ERIKARASTAMINE			
Järk-järguline karastamine	850	100	Ø 400 x 750
Lahuses karastamine	—		
Kaitsegaasi normaliseerimine	750	2000	1100 x 1100 x 1500
Kokkutõmbumine (kortsutamine)	—		

MEETERKAAALUD

Mõõdud on toodud millimeetrites ja kaal kilogrammides. Arvutustes on kasutatud terase tihedusena 7,85 kg/dm³. Arveldamine põhineb tegelikul kaalutud massil. Pakkumistes ja tellimuste kinnitustes kasutatakse arvestuslikke masse.

ÜMARTERAS	
Läbimõõt	Kaal
5	0,15
10	0,6
15	1,4
20	2,5
25	3,9
30	5,6
33	6,7
36	8,0
40	9,9
43	11,4
46	13,1
50	15,4
53	17,3
56	19,3
60	22,2
63	24,5
66	26,9
71	31,1
76	35,6
81	40,5
86	45,6
91	51,1
96	56,8
102	64,1
112	77,3
127	99,4
132	107,5
142	124,3
152	142,4
162	161,8
172	182,4
182	204,2
202	251,6
222	303,9
232	331,9
252	391,5
272	456,1
282	490,3
302	562,3
313	604,0
323	643,2
343	725,4
363	812,4
373	857,8
403	1001
425	1114
465	1333
505	1572
525	1699
565	1968
605	2257
655	2645
685	2893
705	3064
725	3241
805	3995

NELIKANTTERAS	
Paksus	Kaal
4	0,13
5	0,2
6	0,3
8	0,5
10	0,8
12	1,1
15	1,8
16	2
19	2,8
20	3,1
25	4,9
30	7,1
32	8
35	9,6
38	11,3
40	12,6
44	15,2
50	19,6
57	25,5
63	31,2
70	38,5
76	45,3
80	50,2
89	62,2
102	81,7
152	181,4

KUUSKANTERAS	
Võtme suurus	Kaal
17	2,0
19	2,5
22	3,3
24	3,9
27	5,0
30	6,1
32	7,0
36	8,8
41	11,4
46	14,4
55	20,6

TORU					
Välisläbimõõt	Siseläbimõõt	Kaal	Välisläbimõõt	Siseläbimõõt	Kaal
32	20	3,9	132	106	38,2
32	16	4,7	132	90	57,5
36	25	4,1	132	80	68,0
36	20	5,5	132	71	76,4
36	16	6,4	140	112	43,5
40	28	5,0	140	100	59,2
40	25	6,0	140	90	70,9
40	20	7,4	140	80	81,4
45	32	6,2	150	125	42,4
45	28	7,7	150	106	69,5
45	20	10,0	150	95	83,1
50	36	7,4	150	80	99,3
50	32	9,1	160	132	50,4
50	25	11,6	160	122	66,1
56	40	9,5	160	112	80,5
56	36	11,3	170	140	57,3
56	28	14,5	170	130	74,0
63	50	9,1	170	118	92,3
63	40	14,6	180	150	61,0
63	36	16,5	180	140	78,9
63	32	18,2	180	125	103,4
71	56	11,8	190	160	64,7
71	45	18,6	190	150	83,9
71	40	21,2	190	132	115,1
71	36	23,1	200	160	88,8
75	40	24,8	200	150	107,9
80	63	15,0	200	140	125,8
80	50	24,0	202	87	204,9
80	45	27,0	212	170	98,9
80	40	29,6	212	130	172,9
85	45	32,1	222	100	242,2
90	71	18,9	222,5	150	166,5
90	63	25,5	224	180	109,6
90	56	30,6	224	140	188,5
90	50	34,5	236	190	120,8
95	50	40,2	236	150	204,7
100	80	22,2	250	200	138,7
100	71	30,6	250	200	138,7
100	63	37,2	252,5	150	254,4
100	56	42,3	252,5	100	331,4
106	80	29,8	282,5	150	353,3
106	71	38,2	282,5	100	430,4
106	63	44,8	320	120	542,6
106	56	49,9	323	150	504,5
112	90	27,4	333	195	449,2
112	80	37,9	333	145	554,1
112	71	46,3	363	250	427,1
112	63	52,9	373	170	679,6
118	90	35,9	400	198	744,8
118	80	46,4	413	275	585,4
118	71	54,8			
118	63	61,4			
125	100	34,7			
125	90	46,4			
125	80	56,9			
125	71	65,3			

Tellijä

Arveldusaadress

Saaja aadress

Kontaktisik

E-post

Telefon

Faks

Tellimuse number

Mark / Viide

Eeldatav tarneaeg

Pakkimisviis

Tarneviis

Kliendi transport Aarnikoivu Posti Kiitolinja Kaukokiito Muu

Veo eest tasuja

Tellijä Arve klient Tarneklient

Lisad

Tööjuhised Joonis Materjali leht Pakkimisjuhised

Detaili andmed

Detaili nimi / nr Materjal
 Kaal kg Kogus Tellitud kõvadus HRC HV HB

Töötlemine

Vaakumkuumtöötlus: Vaakumkarastamine Vaakumkarboniseerimine Sügavus mm Vaakumlöömutamine
Nitreerimine: Karboniseerimine 4h Mustnitreerimine 4h Karboniseerimine 10h Gaasnitreerimine 50h Kaitsevärvi
Pinna kõvenemine: Lämmastiku karboniseerimine 0,3 mm Karboniseeriv karastamine 0,6 mm 1 mm 1,5 mm Kaitsevärvi
Läbikarastamine: Kaitsegaasi karastamine Karastamine soolavanni Bainiiteras
Löömutamine: Sisepingete leevendamine Pehmeks löömutamine Normaliseerimine Lahusesse löömutamine
 Muu töötlemine:

Tunnistused

Kõvadustunnistus Kuumtöötlemise tunnistus (tasuline) Sügavusköver (tasuline)

Järeltöötlus

Pinna-
katmine Traatlõikamine Sädemetöötus

Lisateave

Kuupäev ja allkiri

Saabumisnumber

Täitke ka lk 2 olevad lisaväljad.

Tarnetingimused Järgime Soome Tehnikakaubanduse Liidu terase ja metalli üldisi müügingimusi ning allhanketingimusi. MET 03 koos täiendustega kuumtöötlemise osas.

Stén & Co Oy Ab
Karastamis
Kankaanperäntie 6
40950 Muurame

Telefon
0207 434 640

Faks
0207 434 642

E-post
myynti@karkaisimo.fi

Internet
www.sten.fi

Asukoht: Nurmijärvi
Y-tunnus 0114140-3

Vormi leiata ka meie veebisaidilt ja QR-koodiga:

https://www.sten.fi/document/1/349/390ef2f/muuram_7c315af_lampokasittelytilaus.pdf



STEN.EE

STEN

TERASTOODETE KATALOOG