



Kulmahiomakone Nauhahiomakone Työturvallisuus

Kulmahiomakoneen käyttö



kulmahiomakone - *kulma/hioma/kone* - kulmahiomakoneen

hioa = silottaa, tasoittaa

hioa - hioma

kulmahiomakone = rälläkkä (puhekieli)

paineilma - *paine/ilma*

Muistiinpanoja:

Pieni kulmahiomakone eli pieni ”rälläkkä”

- Laikkakoko on 125



Iso kulmahiomakone eli iso ”rälläkkä”

- Laikkakoko 230



Paineilma kulmahiomakone

- Laikkakoko on 125, 180



Muistiinpanoja:

Katkaisulaikka

- Yleisimmät katkaisulaikan paksuudet pieneen ”rälläkkään” ovat: 1,0 ; 1,6 ja 2mm
 - Ohuilla laikoilla ei saa hioa, koska ne hajoavat helposti.
 - 0,6 ja 0,8mm laikka ei kiristy ilman apurikkaa
- 
- Tarkista, että 1mm laikka kiristyy hyvin.
 - Yleisimmät katkaisulaikan paksuudet isoon ”rälläkkään” ovat: 2,0 ja 2,5 mm

katkaisulaikka - *katkaisu/laikka* - katkaisulaikan
katkaista - katkaistu
laikka - laikat - laikoilla

paksu - paksuus - paksuudet

ohut - ohuet - ohuilla

hajota - hajoavat

hajota = mennä rikki

kiristää - kiristyä - (eivät) kiristy

kiristää = tiukentaa

apurikka - *apu/rikka* - apurikkaa

yleinen - yleisimmät

Hiomalaikka

- Yleisimmät hiomalaikan paksuudet ovat 3,2 ; 4 ja 7mm



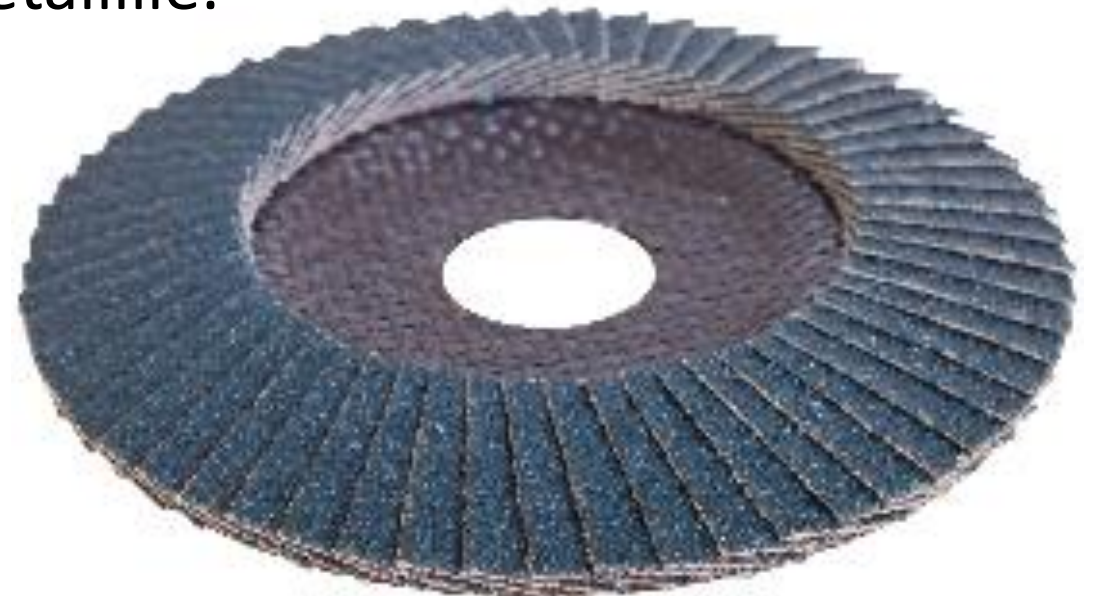
Muistiinpanoja:

Lamellihiomalaikka

- Lamellihiomalaikassa hiomapaperit ovat limittäin. Hiomapapereita on kymmeniä yhdessä laikassa.
- Käytä lamellihiomalaikkaa, kun siistit tai tasoitat hitsaussaumoja.
- Sopii ruostumattomalle teräkselle ja metallille.
- Yleiset karkeudet 40–120.

karkea

hieno



lamellihiomalaikka - *lamelli/hioma/laikka* - lamellihiomalaikassa
hiomapaperi - *hioma/paperi* - hiomapaperit - hiomapapereita
limittäin = osaksi päällekkäin

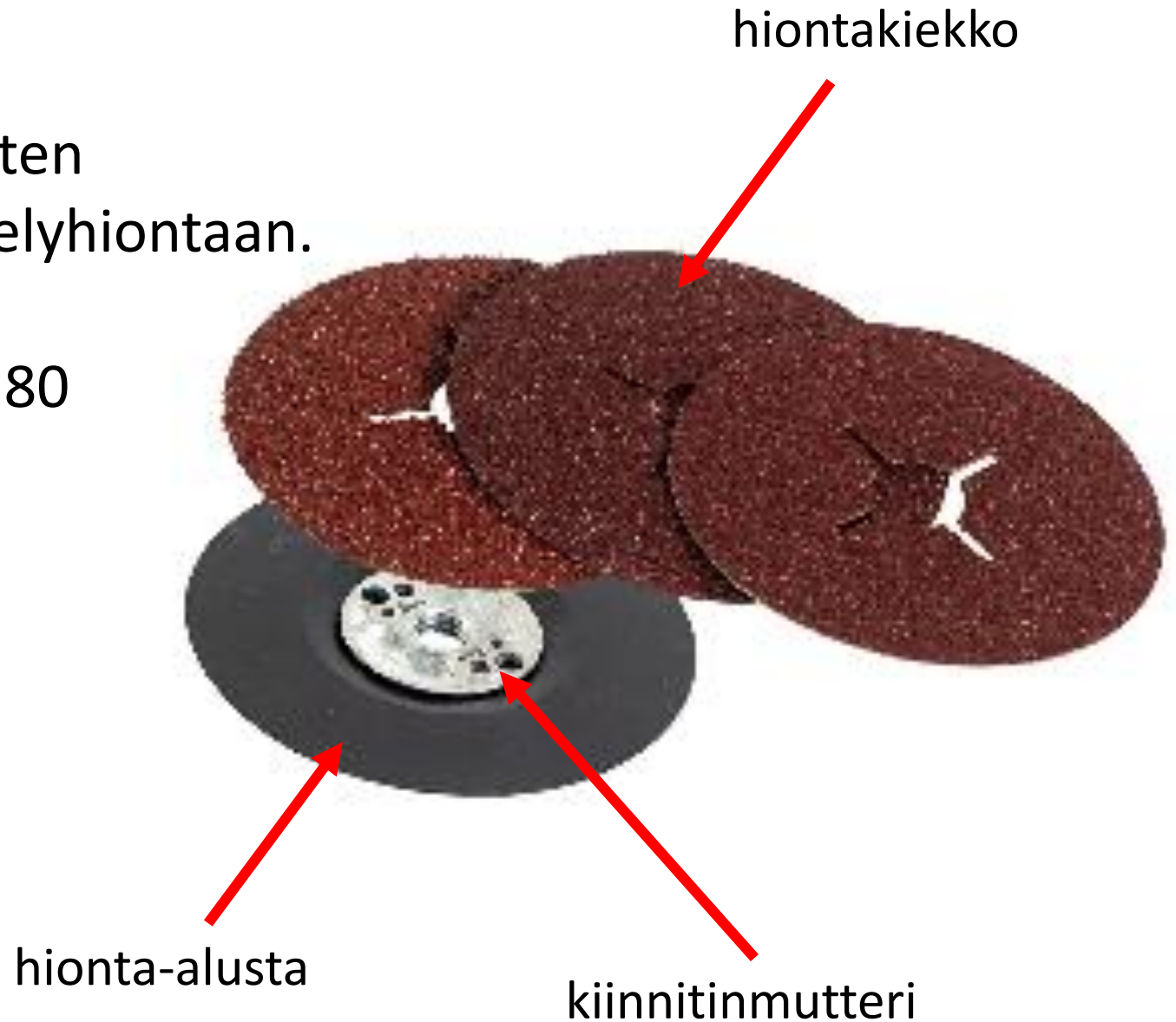
hitsausauma - *hitsaus/sauma* - hitsausaumojen
siistiä - siistät
tasoittaa - tasoitat

karkeus - karkeudet
karkea

hieno = hienojakoinen, pienistä osista
koostuva, sileä

Fiber-kiekk

- Fiber-kiekkot soveltuvat parhaiten tasomaisten pintojen viimeistelyhiontaan.
- Yleiset karkeudet ovat 36, 60, 80



fiber = kuitu

kiekko - kiekot

soveltua - soveltuvat

soveltua = olla sopiva

taso

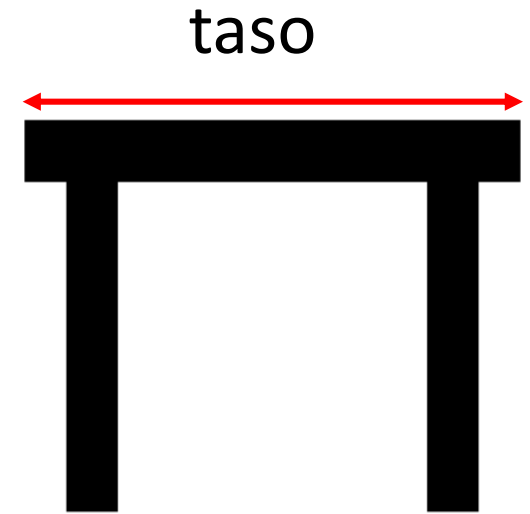
tasomainen = on kuin taso

pinta pinnat - pintojen

viimeistelyhionta - *viimeistely/hionta*

kiinnitinmutteri - *kiinnitin/mutteri*

hiontakiekko - *hionta/kiekko*



Työ on valmis vasta,
kun se on viimeistelty.

Teräsharjalaikka

- Teräsharjalaikka soveltuu hyvin teräksen puhdistukseen.
- Kierretty harja ei irtoa herkästi.



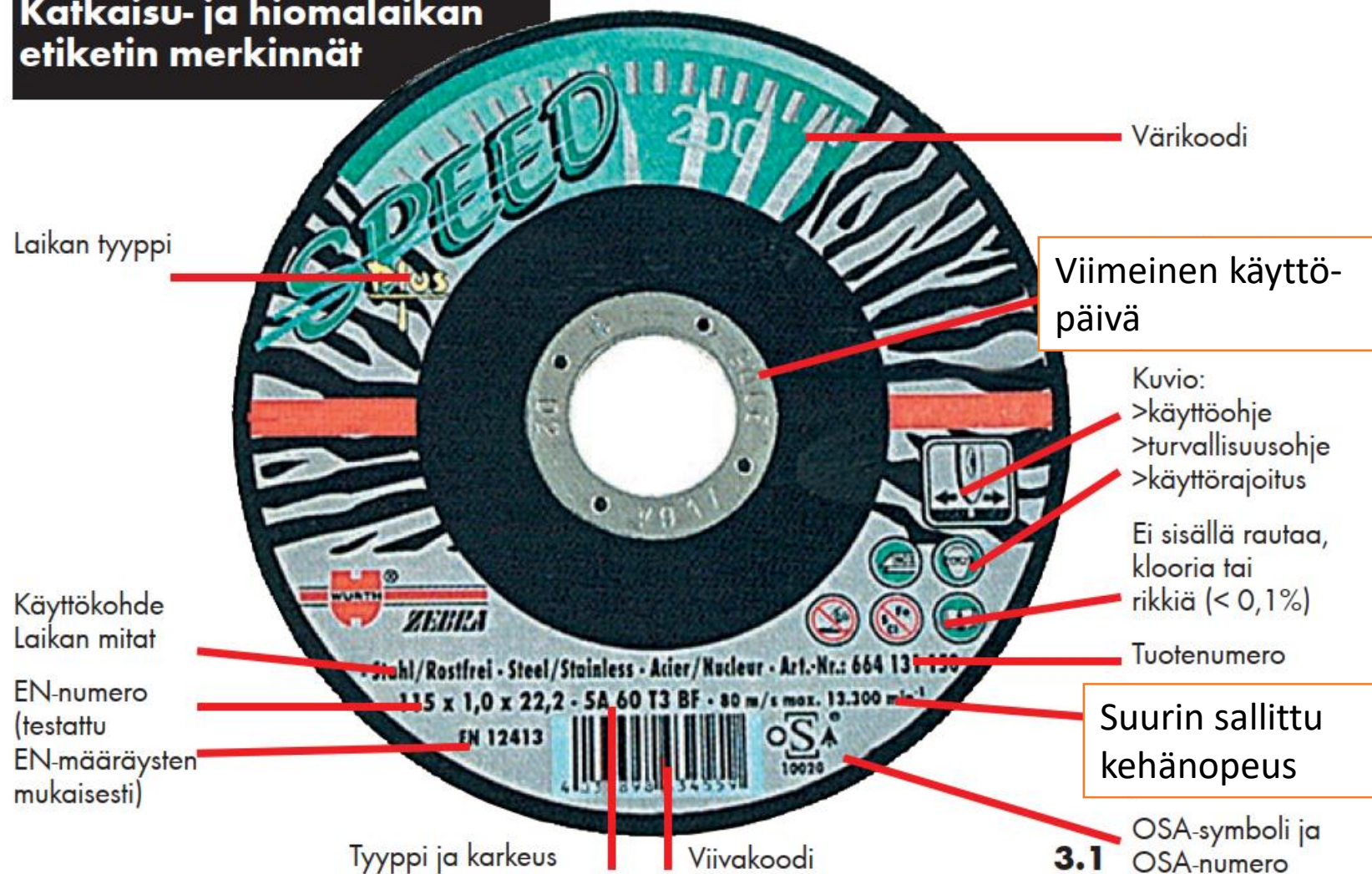
teräsharjalaikka - *teräs/harja/laikka*

kierre - kierretty

ei irtoa herkästi = ei irtoa helposti

Laikan merkinnät

Katkaisu- ja hiomalaikan etiketin merkinnät



etiketti – etiketin

käyttökohde - *käyttö/kohde*

määrätä - määräys

värikoodi - *väri/koodi*

viimeinen käyttöpäivä = milloin tuotetta ei voi enää käyttää

käyttöohje - *käyttö/ohje*

turvallisuusohje - *turvallisuus/ohje*

käyttörajoitus - *käyttö/rajoitus*

tuotenumero - *tuote/numero* - tuotenumerot

kehänopeus - *kehä/nopeus*

viivakoodi - *viiva/koodi*

Hiomalaikan vaihtaminen

Tarkista hiomalaikkaan merkitty pyörimänopeus. Laikkaan merkityn pyörimänopeuden on oltava **suurempi** kuin koneeseen merkitty pyörimänopeus.



vaihtaa - vaihtaminen

hiomalaikka - *hioma/laikka* - hiomalaikkaan

merkitä - merkitty

pyörimisnopeus - *pyörimis/nopeus*

n = montako kierrosta jokin kappale pyörähtää akselinsa ympäri aikayksikössä

kierros - kierrosta

pyöriä - pyörähtää

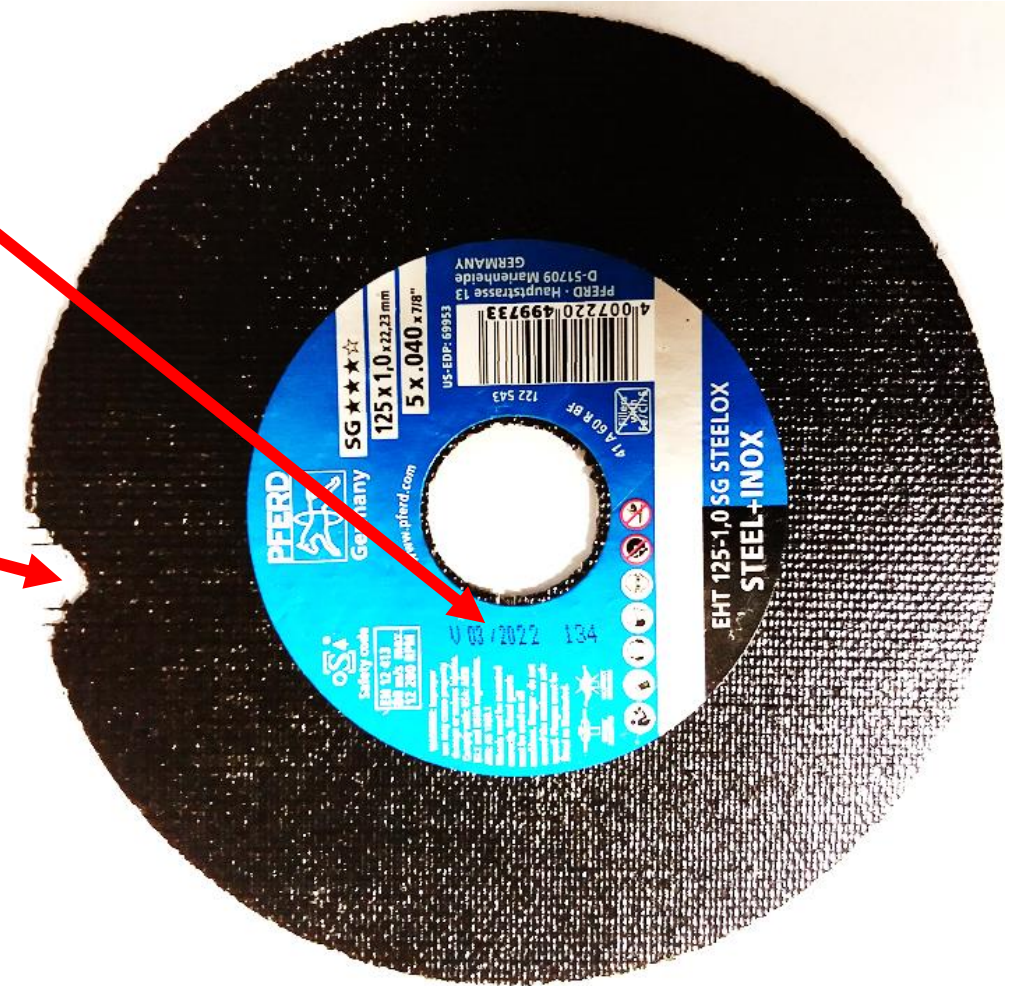
akseli - akselinsa

aikayksikkö - *aika/yksikkö* - aikayksikössä

aikayksikkö = esimerkiksi minuutti (min)

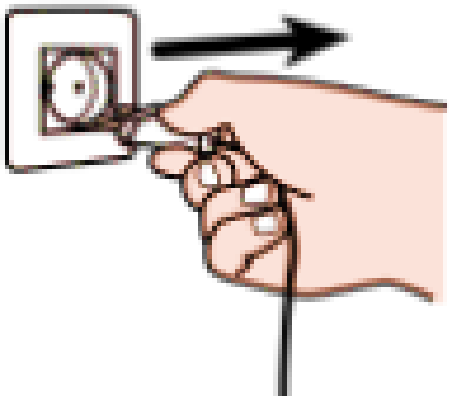
Hiomalaikan vaihtaminen

- Tarkista hiomalaikkaan merkitty viimeinen käyttöpäivä.
- Vanhaa laikkaa ei saa käyttää.
- Vioittunutta laikkaa ei saa käyttää.
- Ison rälläkän laikkaa ei saa laittaa pieneen rälläkkään, vaikka laikka olisi kulunut pieneksi.

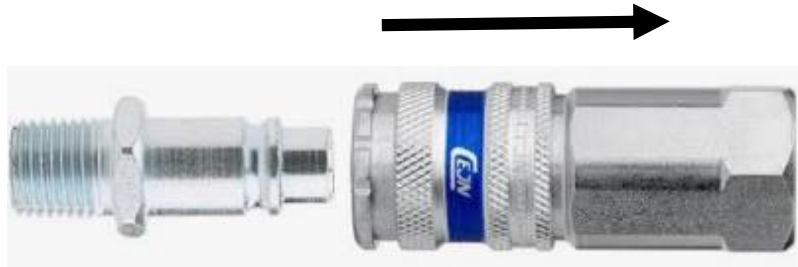


Laikan vaihtaminen

1. Estä koneen tahaton käynnistyminen irrota virtajohto, paineilmaliitin tai akku.



virtajohto



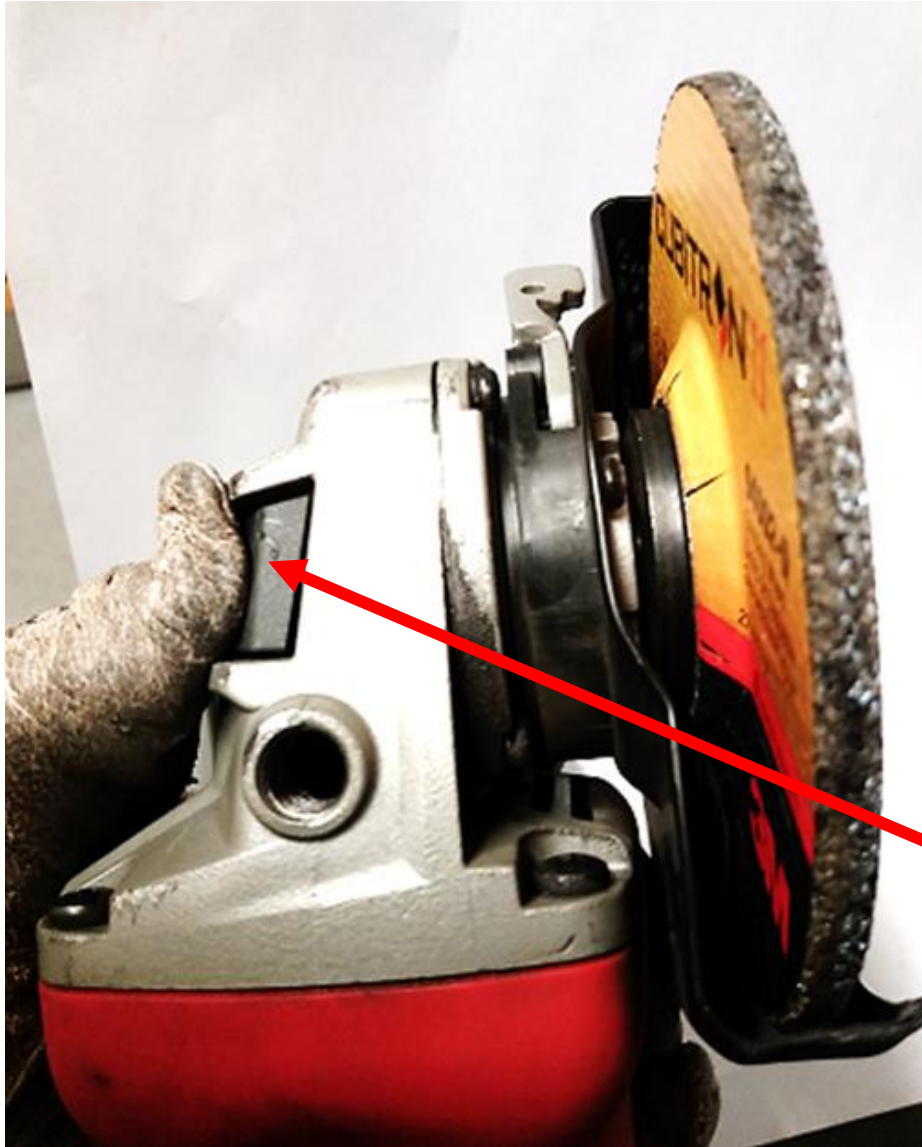
paineilmaliitin



akku

- Tarkista, että virtajohto on ehjä.

2. Paina laikan lukitusnappi pohjaan



lukitusnappi

tahaton = ei tarkoitettu, vahinko
käynnistää - käynnistyminen

virtajohto - *virta/johto*

paineilmaliitin - *paine/ilma/liitin*

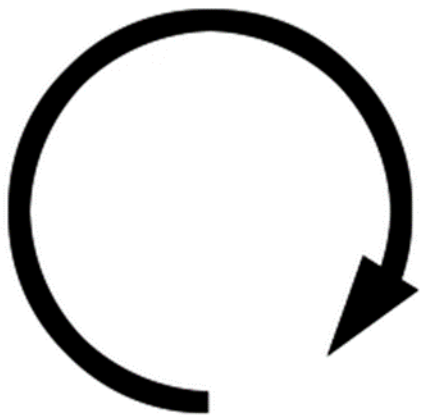
lukitusnappi - *lukitus/nappi*

pohja - pohjaan

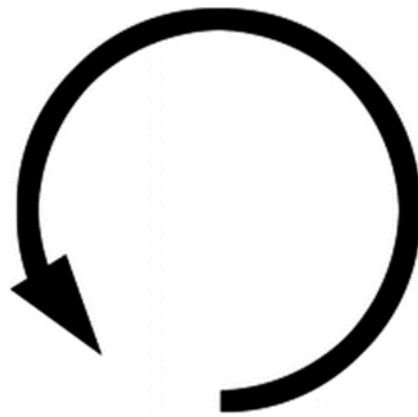
paina pohjaan = paina loppuun saakka

Laikan vaihtaminen

- Aukaise mutteri pyöräyttämällä laikkaa vastapäivään.
- Käytä hanskoja!



myötäpäivään



vastapäivään



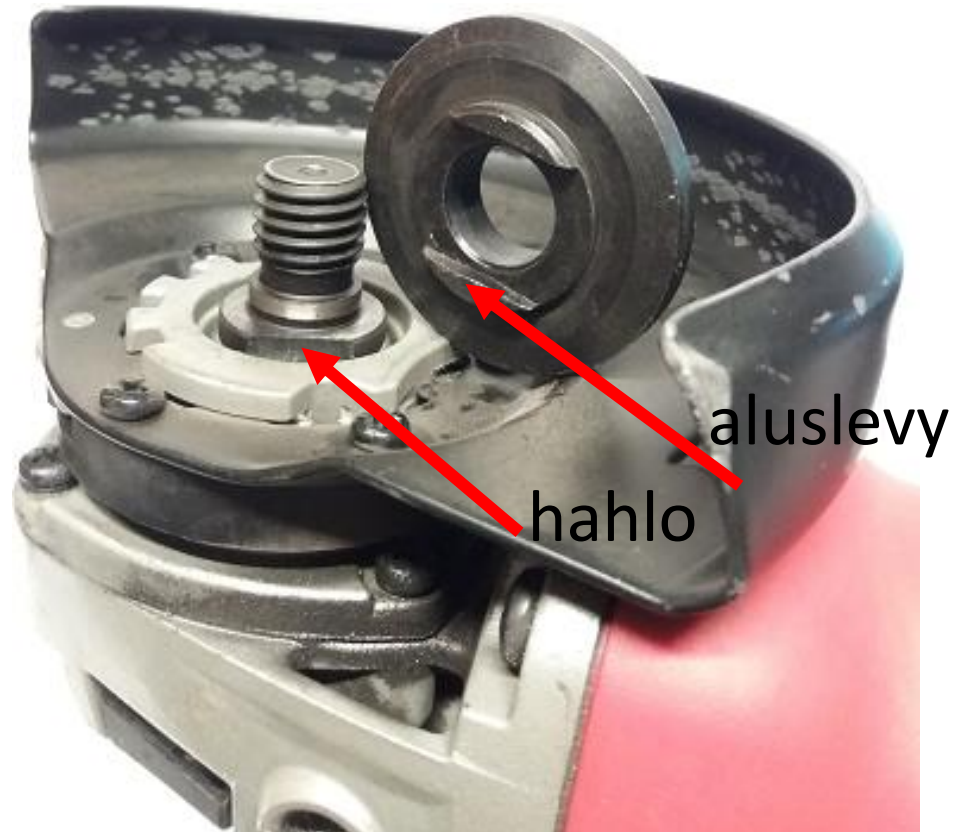
Laikan vaihtaminen

- Jos mutteri ei aukea käsillä, käytä apuna avainta.



Laikan vaihtaminen

- Varmista, että sinulla on oikea aluslevy. Aluslevy menee oikein päin pohjaan ja asettuu omaan hahloonsa.



Laikan vaihtaminen

- Varmista, että laikka keskittyy aluslevyyn oikein.



Laikan vaihtaminen



Kun kiinnität **hiomalaikkaa**, mutterissa oleva keskitysolake asetetaan laikkaan päin.



Kun kiinnität **katkaisulaikkaa**, mutterissa oleva keskitysolake asetetaan ylöspäin.

kiinnittää - kiinnität

hiomalaikka - *hioma/laikka* - hiomalaikkaa

mutteri - mutterit - mutterissa

keskitysolake - *keskitys/olake*

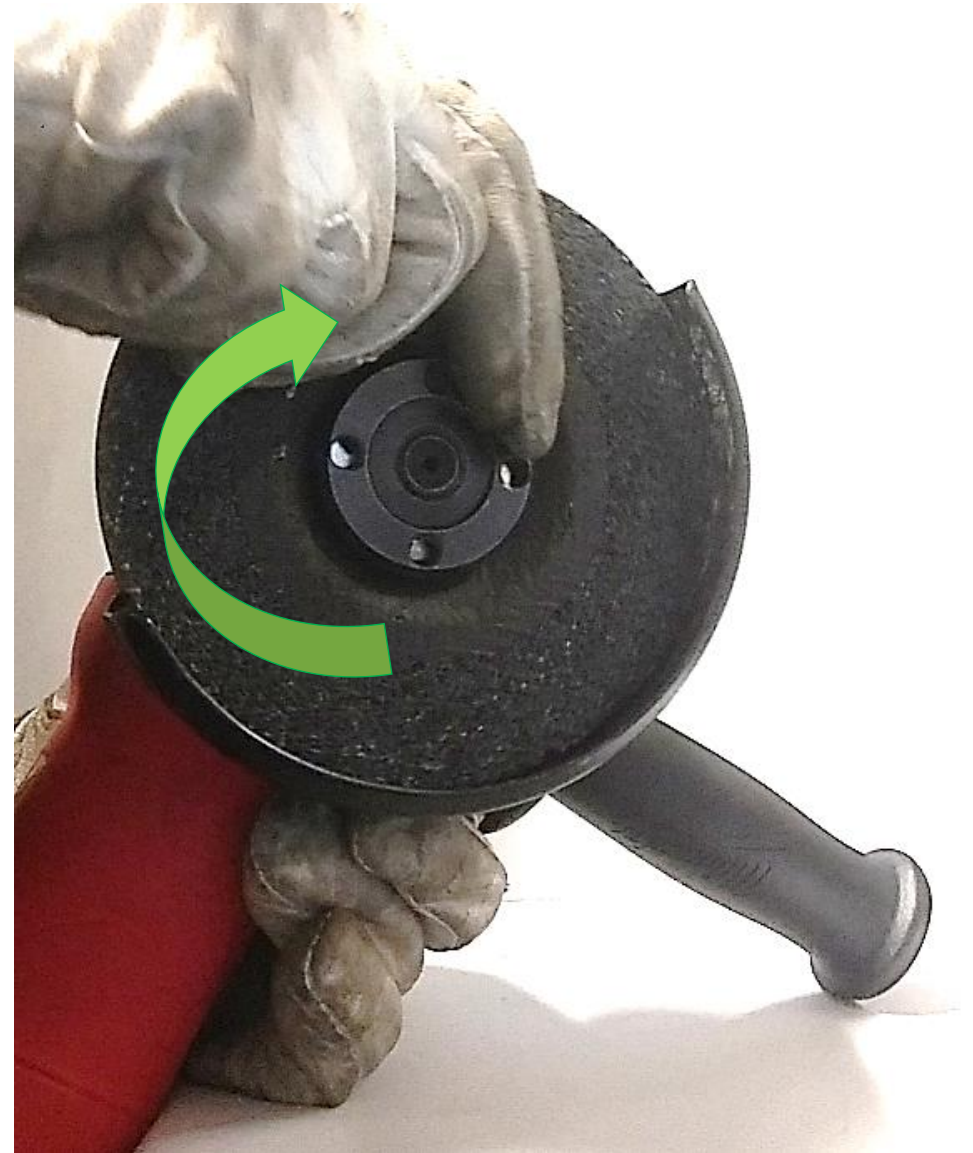
keskittää = laittaa (jokin) keskelle

keskittyy = (jokin) asettuu keskelle, on keskellä

Huom! Hän keskittyy, kun opiskelee kokeeseen.

Laikan vaihtaminen

- Paina laikan lukitusnappi pohjaan.
- Kiristä mutteri laikasta myötäpäivään kääntämällä.
- Käytä hanskoja!



Laikan vaihtaminen

- Jos käytät avainta, älä kiristä liian tiukalle.



Laikan vaihtaminen

- Pyöritä laikkaa käsin ja varmista, että laikka on keskittynyt oikein.
- Jos laikka on asetettu väärin, se lieppaa ja voi jäädä kiinni kipinäsuojaan.
- Huonosti asetettu laikka menee helposti rikki, kun se käynnistetään.



Muistiinpanoja:

Työturvallisuus, suojavarusteet



- Kun käytät kulmahiomakonetta, syntyy kovaa melua (yli 85dB).
- Käytä kuulosuojaimia.  
- Kun hiot, syntyy kipinöitä. Kipinät voivat sytyttää tulipalon tai sytyttää haalarit tuleen.
- Tarkista, ettei kipinäsuihku osu sinuun tai toiseen ihmiseen.
- Käytä kipinän kestäviä työvaatteita.
- Älä hio, jos ympärillä on helposti syttyvää materiaalia.

työturvallisuus - *työ/turvallisuus*

suojavaruste - *suoja/varuste* - suojavarusteet

kuulosuojain - *kuulo/suojain* - kuulosuojaimet - kuulosuojaimia

kova melu tai korkea melu = kova ääni

kipinä - kipinät - kipinöitä - kipinän

syttyä - sytyttää

tulipalo - *tuli/palo* - tulipalon

vaate - vaatteet

tuli - tuleen

kipinäsuihku - *kipinä/suihku*

kestää - kestäviä

työvaate - *työ/vaate* - työvaatteita



kipinäsuihku

Työturvallisuus, silmäsuojaimet



suojalasit

- Käytä aina silmäsuojaimia, kun hiot.
- Jos kipinäsuihku osuu silmiin, voit menettää näkösi.
- Jos laikka hajoaa ja sirpaleet osuvat ihmiseen, seuraukset voivat olla vakavat.
- Tarkista ennen hiomista, että hiomalaikka on ehjä ja kunnolla kiinni.
- Varmista, että laikan suoja on paikallaan.



silmasuojaimet - *silmä/suojaimet* - silmasuojaimia

kipinäsuihku - *kipinä/suihku*

osua - osuu

näkö(kyky) - näkösi

menettää näkö = sokeutua

seuraus - seuraukset

kunnolla kiinni = hyvin kiinnitetty

suoja - suojan - suojusta

Työturvallisuus

- Laikan suojusta **ei saa ottaa** pois.
- Pieneen kulmahiomakoneeseen ei saa laittaa suurta laikkaa.
- Kulmahiomakonetta on käytettävä kahdella kädellä.
- Kahvan on oltava paikoillaan.
- Odota, että laikka on pysähtynyt ennen kuin lasket sen pois käsistä.



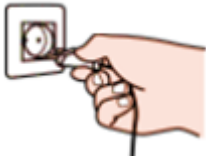
Muistiinpanoja:

Työturvallisuus

Varmista, että virtakatkaisin on pois päältä (OFF-asennossa) ennen kuin kytket kulmahiomakoneen **takaisin** energialähteeseen.

Energialähteet:

- Töpseli



- Akku



- Paineilma



Kun virtakatkaisin on OFF-asennossa, kone ei käynnisty hallitsemattomasti.



virtakatkaisin - *virta/katkaisin*

kytkeä - kytket

kytkeä = liittää, laittaa kiinni johonkin

energialähde - *energia/lähde* - energialähteet - energialähteeseen

energialähde = virtalähde - *virta/lähde*

töpseli: virtajohto liitetään töpseliin

hallitsematon - hallitsemattomasti

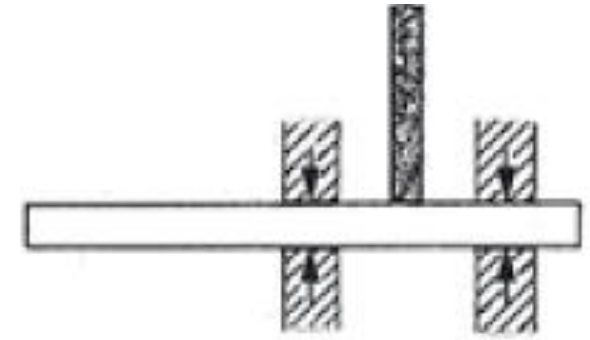
hallitsematon = ei hallinnassa

Työturvallisuus

- Tue kappale hyvin ennen katkaisua.

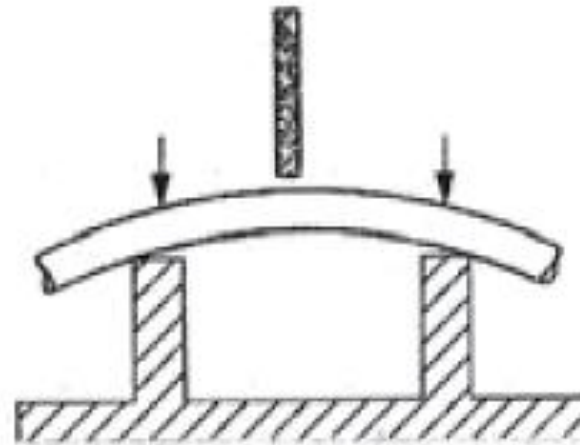


väärin

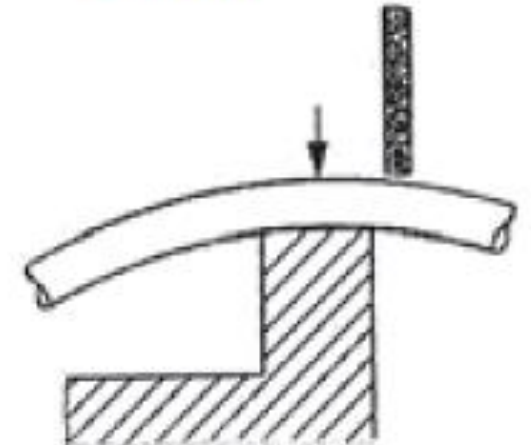


oikein

- Ennakoi, että laikka ei jää jumiin.



väärin



oikein

tukea - tue

katkaista - katkaisua

ennakoida - ennakoi

ennakoida = ajatella miten tekee, ennen kuin tekee

jäädä jumiin - jää jumiin

jäädä jumiin = jäädä kiinni, juuttua

Muistiinpanoja:

Nauhahiomakone



Valitse hiontaan oikea nauha



Nauhan valintaa vaikuttavat:

- Nauhan leveys
- Nauhan pituus
- Hiottava materiaali
- Aineenpoiston määrä / hiottava pinnanlaatu

valita - valitse- (tehdä) valinta

nauhahiomakone - *nauha/hioma/kone*

nauha - nauhan

hioa - hiontaan

leveä - leveys

pitkä - pituus

hiottava materiaali = mitä materiaalia hiotaan?

aine - aineen

poisto = ottaa pois

aineenpoisto - *aineen/poisto* - aineenpoiston

pinta - pinnan

laatu = millainen, jokin on ominaisuuksiltaan?

pinnanlaatu - *pinnan/laatu*

Nauhan valinta

Materiaali	Hiomanauhan nopeus (m/s)	Karkeudet
Valurauta	25 - 35	24-120
Hiiliteräs	25 - 35	24-120
Ruostumaton teräs	25 - 35	36-120
Nikkeliseokset	25 - 35	36-120
Titaani	10 – 15	36-180
Alumiini	25 - 35	24-120
	25 - 35	Hienot karkeudet
Messinki	25 - 35	36-180
Kumi	25 - 35	36-180
Lasi	25 - 35	80-400
	25 - 35	
Kivi	25 - 35	36-180

karkeus - karkeudet
karkea

valurauta - *valu/rauta*

hiiliteräs - *hiili/teräs*

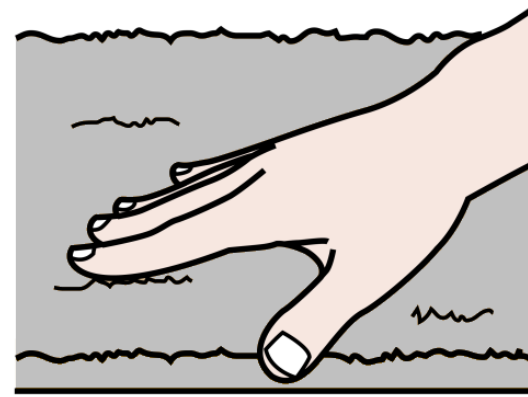
ruostumaton = ei ruostu

nikkeliseos - *nikkeli/seos* - nikkeliseokset

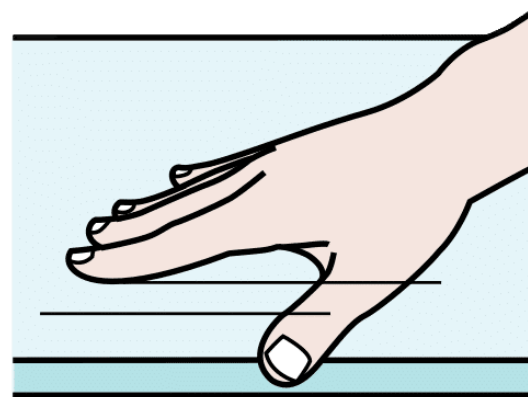
Kun puhutaan materiaaleista:

hieno = hienojakoinen, pienistä osista

koostuva, sileä



Karkea tai karhea pinta



Sileä pinta

Nauhan valinta 3 metrin nauhalle

		Rankka aineenpoisto	Hionta	Kevyt aineenpoisto*	Viimeistely*	Jäysteenpoisto*	Kiillotus*
Parametrit	Hiomapaine	Korkea	Keskikorkea/ korkea	Keskikorkea	Matala	Korkea	Matala
	Kosketuspinta	Pieni	Pienestä keskikokoon	Keskikoko	Suuri	Pieni	Suuri
	Kontaktipyörä	80 tai kovempi	65-90	50-70	25-60	65-90	25-40
	Karkeudet	20+ – 36+	36+ – 60+	80+ – 240+	120+ – 400+	36+ – 120+	120+ – 400+

rankka aineenpoisto = ainetta otetaan pois paljon

kevyt aineenpoisto = ainetta otetaan pois vähän

viimeistellä - viimeistely

jäysteenpoisto - *jäysteen/poisto*

jäyste - jäysteet - jäysteen

kiillottaa - kiillotus

hiomapaine - *hioma/paine*

kosketuspinta - *kosketus/pinta*

kontaktipyörä - *kontakti/pyörä*

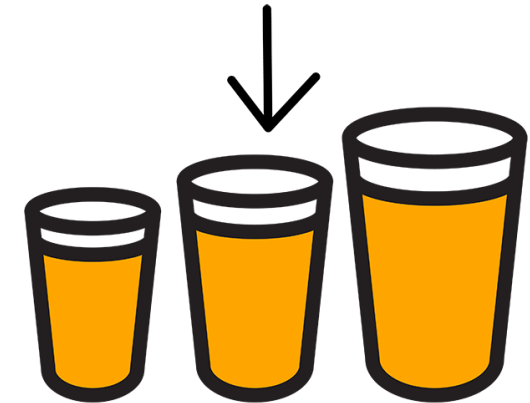
karheus - karkeudet

kova - kovempi - kovin

keskikorkea - *keski/korkea*

pieni - pienestä

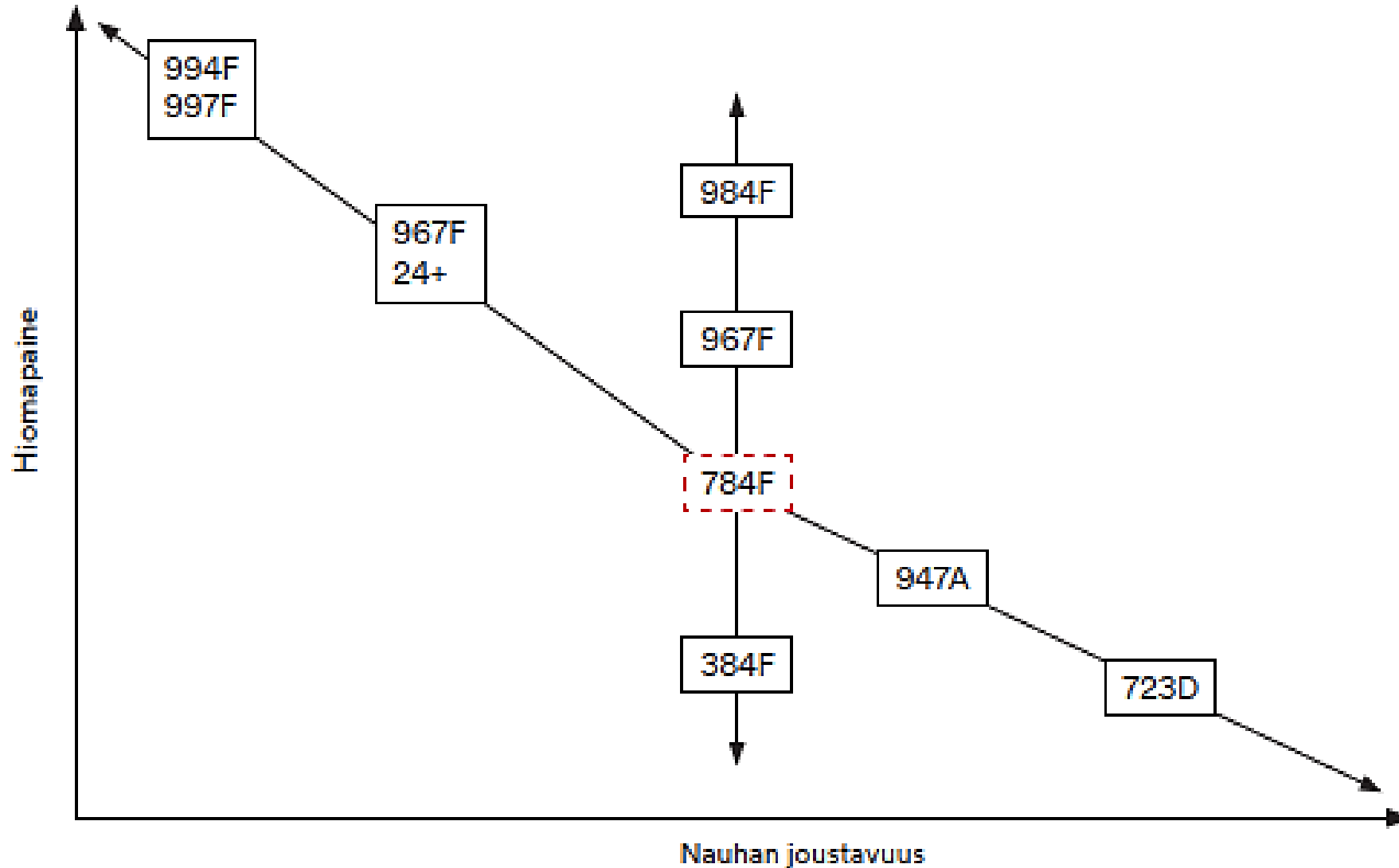
keskikokoinen



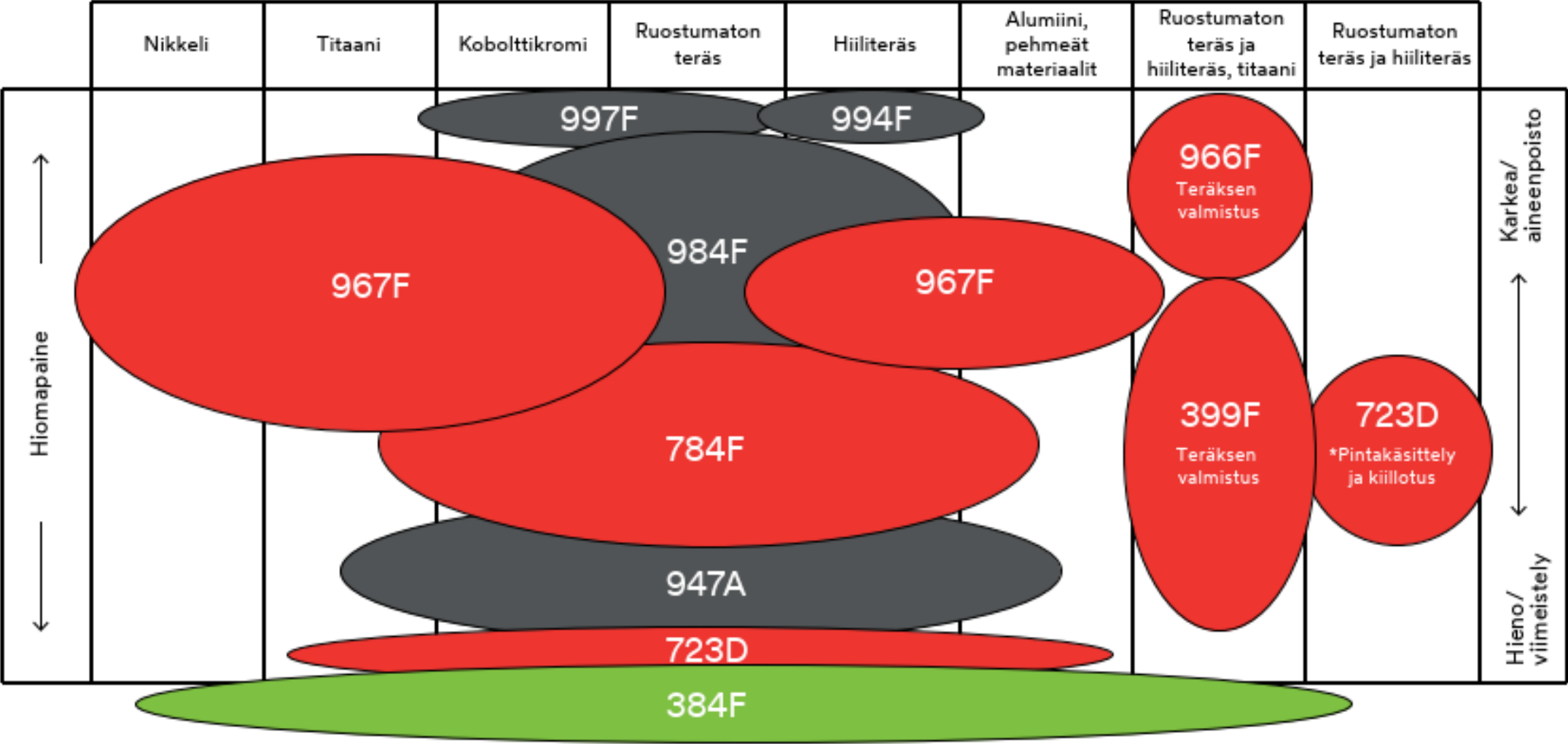
keskikoko - *keski/koko* - keskikokoon

pienestä ➡ keskikokoon

Nauhan valinta



Nauhan valinta



kobolttikromi - *koboltti/kromi*

hiiliteräs - *hiili/teräs*

teräs - teräksen

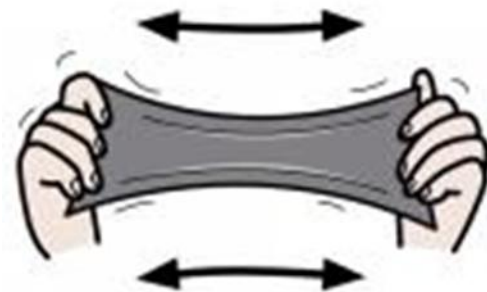
pehmeä - pehmeät

valmistaa - valmistus

pintakäsittely - *pinta/käsittely*

joustava - joustavuus

joustavuus = Kuinka joustava nauha on?



joustava

Muistiinpanoja:

Työturvallisuus: nauhan vaihto



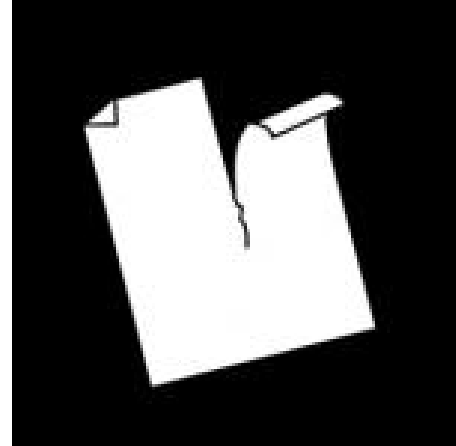
- Repeytynyt ja kulunut nauha on aina vaihdettava uuteen!

työturvallisuus - *työ/turvallisuus*

nauha - nauhan
vaihtaa - vaihto

revetä - repeytynyt
kulua - kulunut
on vaihdettava = on pakko vaihtaa
uusi - uuteen

virtajohto - *virta/johto*
vahinko - vahingossa



repeytynyt

Nauhan vaihto



1. Irrota virtajohto seinästä, että kone ei käynnisty vahingossa.
- Tarkista, että virtajohto on ehjä.
 - Tarkista, että pistoke on ehjä.

Muistiinpanoja:

Nauhan vaihto



2. Aukaise sivusuoja

aukaista - aukaise

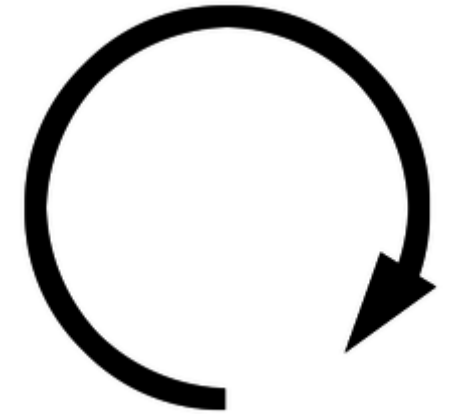
sivusuoja - *sivu/suoja*

löysätä - löysää

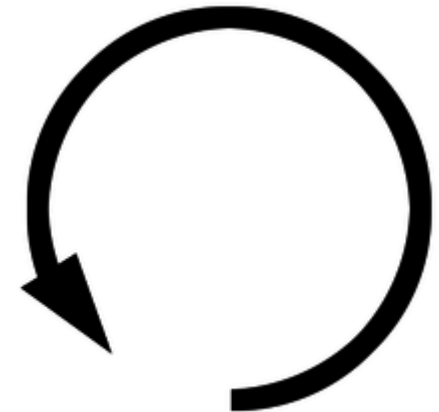
kahva - kahvasta

kiristyskahva - *kiristys/kahva* - kiristyskahvasta

vastapäivään - *vasta/päivään*



myötäpäivään



vastapäivään

Nauhan vaihto

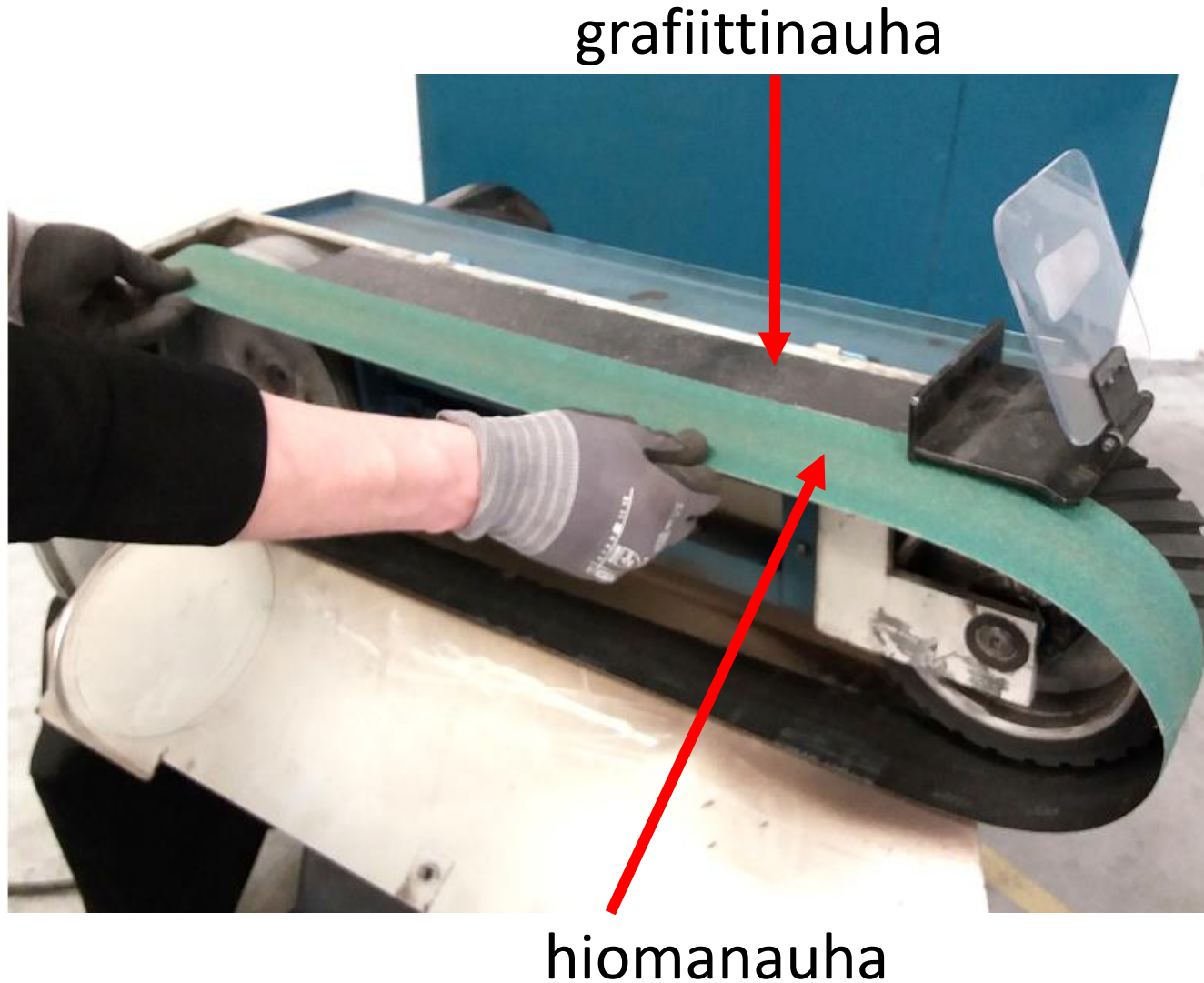


3. Löysää nauha.

- Käännä kiristyskahvasta vastapäivään.

Muistiinpanoja:

Nauhan vaihto



4. Irrota kulunut hiomanauha koneesta.
 5. Tarkista grafiittinauhan kunto.
 6. Puhdista kone sisältä hiontapölystä.
- Kivettynyt hiontapöly täytyy poistaa talttaamalla.

grafiittinauha - *grafiitti/nauha*

hiomanauha - *hioma/nauha*

hiontapöly - *hionta/pöly* - hiontapölystä

kivettynyt = muuttunut todella kovaksi

taltata - talttaamalla

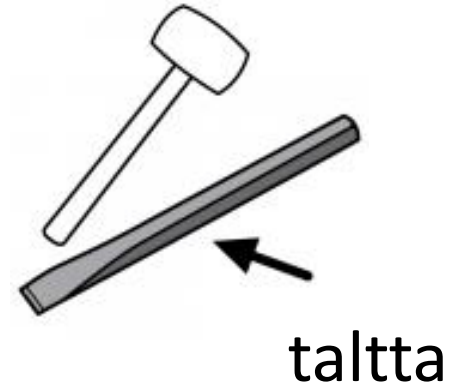
saman kokoinen = yhtä suuri

pyörintäsuunta - *pyörintä/suunta* - pyörintäsuunnan

sisäpinta - *sisä/pinta* - sisäpinnassa

olla - oleva - olevissa

nuoli - nuolista



ruuvimeisseli -
ruuvi/meisseli

Nauhan vaihto



7. Katso, että uusi nauha on saman kokoinen kuin vanha. (leveys x pituus)

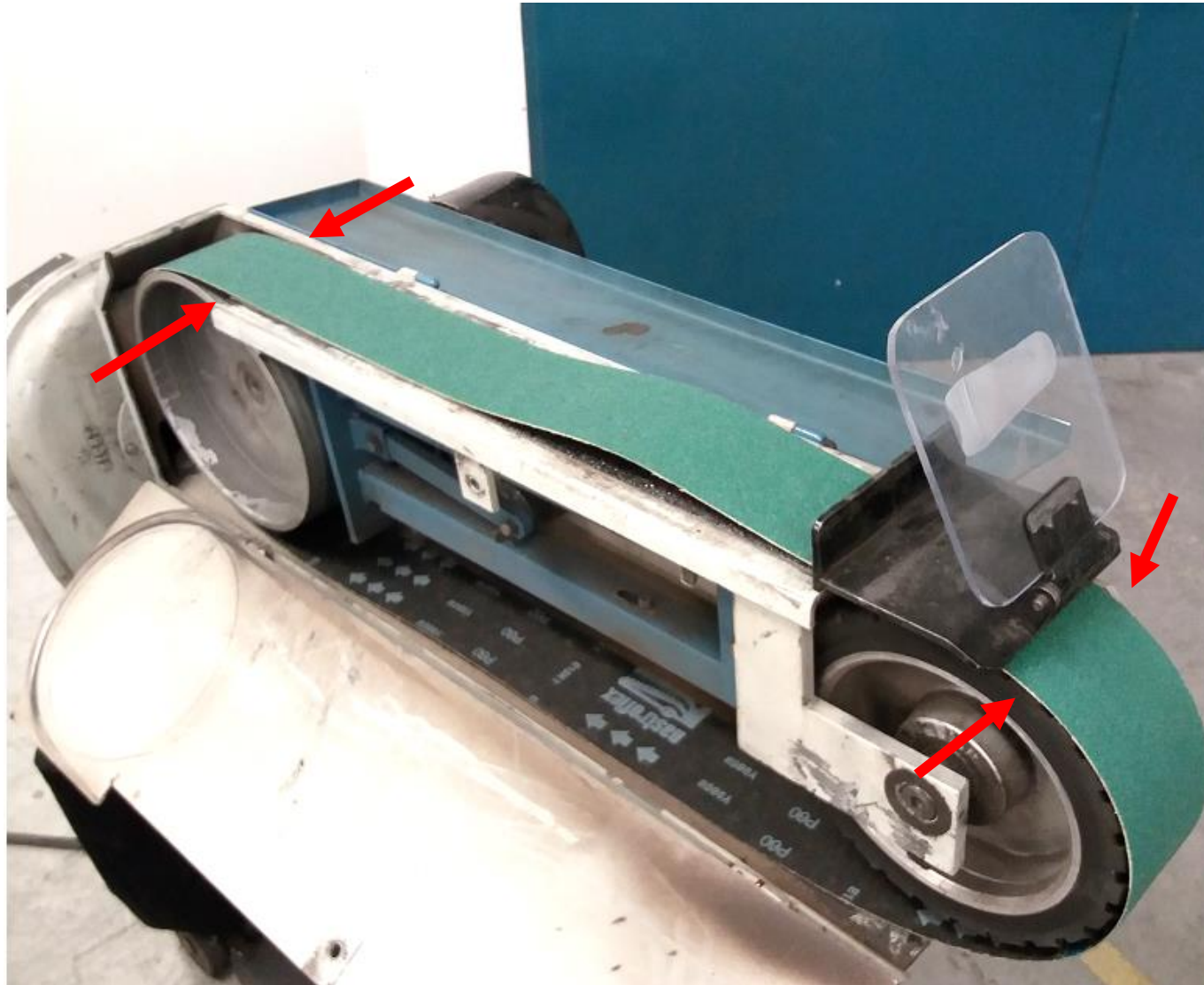
8. Tarkista nauhan pyörintäsuunta.

- Näet pyörintäsuunnan sisäpinnassa olevista nuolista.



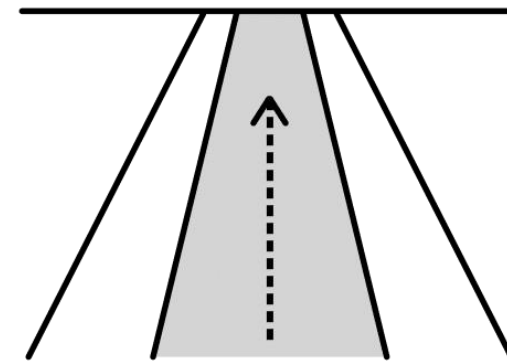
Muistiinpanoja:

Nauhan vaihto



9. Keskitä uusi hiomanauha paikalleen.

keskittää - keskitä - keskitetty
olla keskitetty = olla keskellä



keskellä

Nauhan vaihto



10. Kiristä nauha.

- Käännä kahvasta myötäpäivään.

Muistiinpanoja:

Nauhan vaihto



11. Kiinnitä sivusuoja paikalleen.

kiinnittää - kiinnitä

sivusuoja - *sivu/suoja*

varmistaa - varmista

kireä - kireys

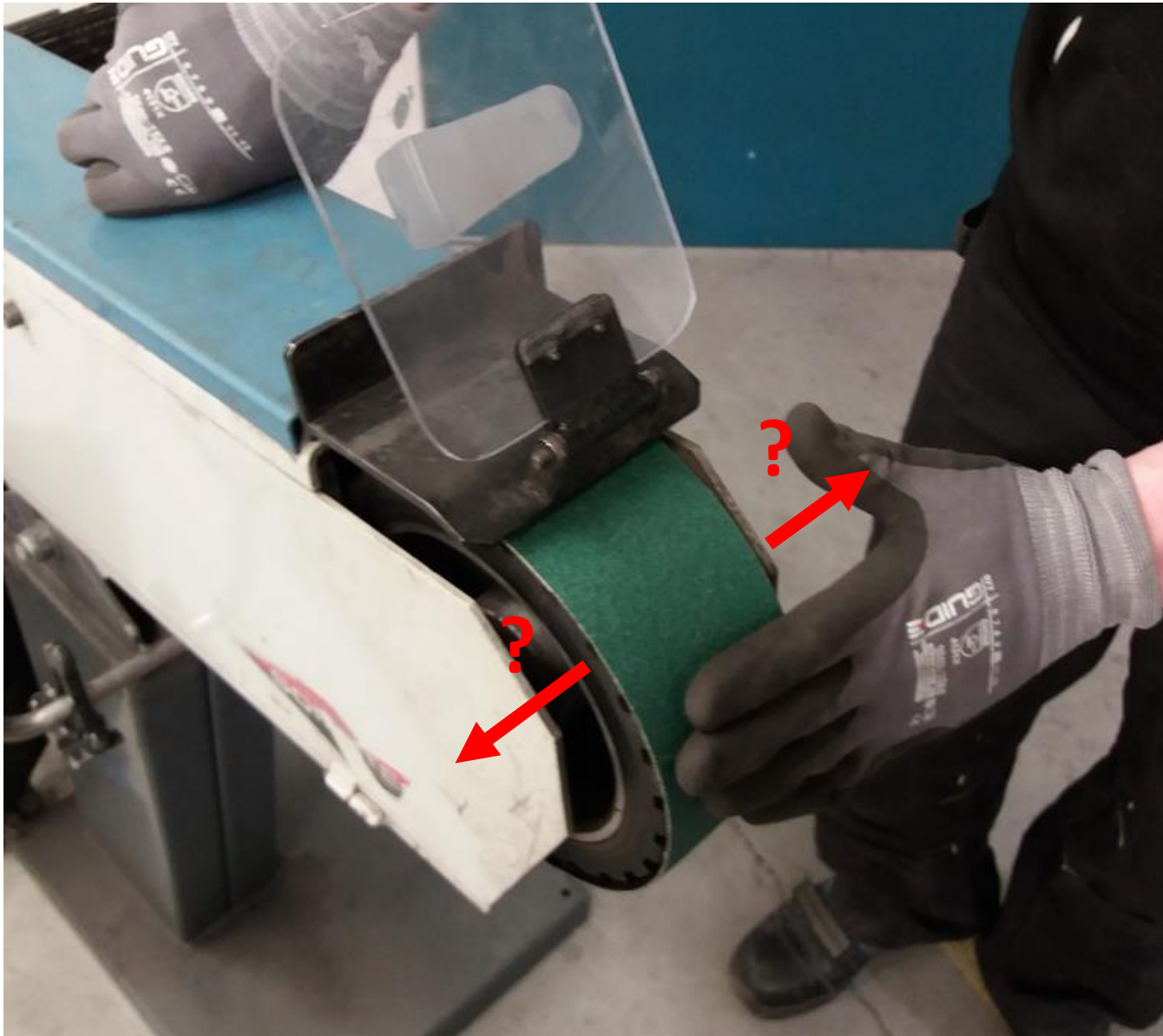
keskittää - keskitä - keskitys

pyörittää - pyöritä

käsi - kädellä

liikaa = liian paljon

Nauhan vaihto



12.Varmista nauhan kireys ja keskitys alustavasti.

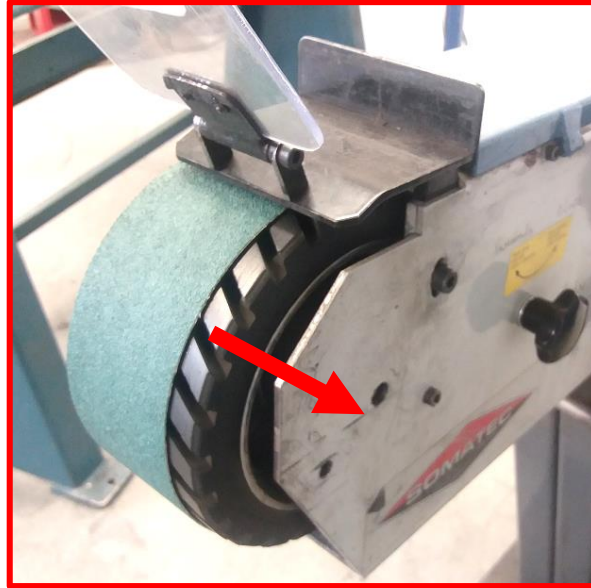
- Pyöritä nauhaa kädellä.
- Katso, meneekö nauha liikaa oikealle tai vasemmalla?

Muistiinpanoja:

Nauhan vaihto



taittopyörä



13. Jos nauha ei ole keskellä, keskitä nauha taittopyörää kääntämällä.

- Käännä taittopyörää säätökahvasta, kun nauha pyörii.



säätökahva

taittopyörä - *taitto/pyörä* - taittopyörää

kääntää - kääntämällä

säätökahva - *säätö/kahva* - säätökahvaa

pyöriä - pyörii

Työturvallisuus, suojavarusteet



- Kun käytät kulmahiomakonetta, syntyy kovaa melua (yli 85dB).
- Käytä kuulosuojaimia.  
- Kun hiot, syntyy kipinöitä. Kipinät voivat sytyttää tulipalon tai sytyttää haalarit tuleen.
- Tarkista, että kipinäsuihku ei osu sinuun tai toiseen ihmiseen.
- Käytä kipinän kestäviä työvaatteita.
- Älä hio, jos ympärillä on helposti syttyvää materiaalia.

työturvallisuus - *työ/turvallisuus*

suojavaruste - *suoja/varuste* - suojavarusteet

kuulosuojain - *kuulo/suojain* - kuulosuojaimet - kuulosuojaimia

kova melu tai korkea melu = kova ääni

kipinä - kipinät - kipinöitä - kipinän

syttyä - sytyttää

tulipalo - *tuli/palo* - tulipalon

vaate - vaatteet

tuli - tuleen

kipinäsuihku - *kipinä/suihku*

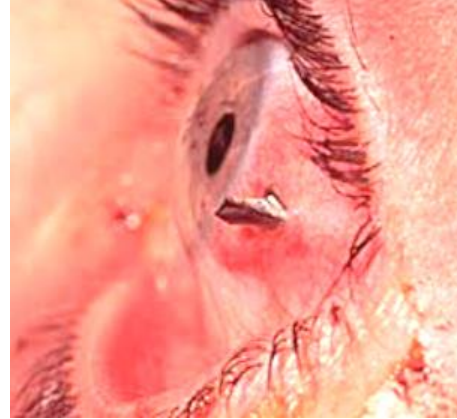
kestää - kestäviä

työvaate - *työ/vaate* - työvaatteita



kipinäsuihku

Työturvallisuus



Metallinpala voi kimmota silmään.
Voit menettää näkösi.

- Käytä aina suojalaseja!

Jos hiontanauha repeää, se iskeytyy helposti käsille.



- Käytä tiukkoja suojahanskoja, jotka eivät tartu helposti hiomanauhaan
- Suojahanskojen täytyy suojata myös lämmöltä

metallinpala - *metallin/pala*

menettää näkö = tulla sokeaksi

suojalasi - *suoja/lasi* - suojalasit - suojalaseja

iskeytyä - iskeytyy

tiukka - tiukkoja

suojahanska - *suoja/hanska* - suojahanskat - suojahanskoja

tarttua - tartu

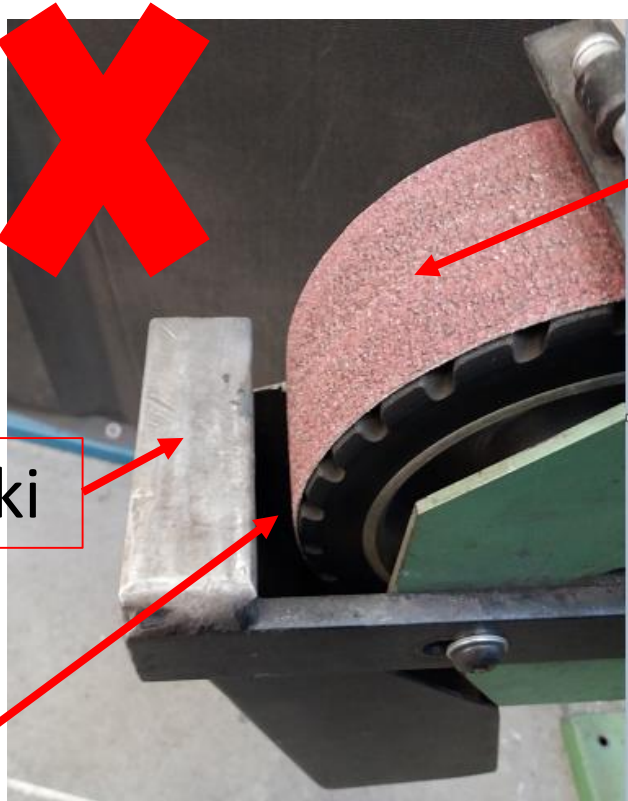
tarttua = jäädä kiinni

lämmin - lämpö - lämmöltä



kimmota

Työturvallisuus



- Hiontatuen ja nauhan väli on liian suuri



- Aseta väli pieneksi, että hiottava kappale ei voi mennä suojan ja nauhan väliin.

hiontatuki - *hionta/tuki*

asettaa - aseta

asetta = laita

iskeä - iskeytyä

Työturvallisuus



- Levyä ei saa työntää nauhan ja hiontatuen väliin.
- Levy voi imeytyä helposti rakoon ja viedä sormet mukanaan.



- Aseta levy oikein.
- Levy ei voi imeytyä suojan ja nauhan väliin.

Työturvallisuus



- Älä paina hiottavaa kappaletta samaan kohtaan kauan, jos kappale on kova ja terävä.
- Nauha voi revetä helposti ja iskeytyä käsille

iskeä - iskeytyä

Muistiinpanoja:

Ammattiosaajat maailmalta moninaistuva työelämä // 2020-2022

Ammattiosaajat maailmalta – moninaistuva työelämä (AMOS) -hankkeen tarkoituksena on edistää Pohjois-Savon alueella Asumisen maahanmuuttaneiden työllistymistä yhteistyössä alueen yritysten kanssa.

Hanketta toteuttavat Ingmanedu Kulttuurialan opisto, Savon ammattiopisto sekä Ylä-Savon ammattiopisto. Tavoitteena on ammattiopistojen toimintatapojen kehittäminen aiempaa kieli- ja kulttuuritietoisemmaksi.

Selkeät materiaalit tukevat ammattisuomen oppimista ja helpottavat arkea. Materiaaleja voidaan hyödyntää niin ammattiopistoissa kuin yrityksissä.

Tämä materiaali on tehty yhteistyössä Savon ammattiopiston kone- ja tuotantotekniikan ammatin opettajien sekä AMOS-hanke työntekijöiden kanssa.

Hanke saa Pohjois-Savon ELY-keskuksen myöntämää Euroopan sosiaalirahaston tukea. Lisätietoa hankkeesta löydät osoitteesta www.amospiste.fi

Ole tarvittaessa yhteydessä Sakkyn yrityspalveluihin:

Sakky yrityspalvelut

044 785 3700

yrityspalvelut@sakky.fi

