



MASTERCAM 2022 UUDET PIIRTEET

elokuu 2021

Mastercam

MASTERCAM 2022 UUDET PIIRTEET

elokuu 2021

© 2021 CNC Software, Inc., Zenex Computing Oy – Kaikki oikeudet pidätetään.

Ohjelmisto: Mastercam 2022

Käyttöehdot

Tämän dokumentin käytöstä on määritelty Mastercamin käyttöehdoissa. Mastercamin käyttöehdot ovat myös sivulla:

<http://www.mastercam.com/companyinfo/legal/LicenseAgreement.aspx>

Varmista, että sinulla on viimeisimmät tiedot.

Tiedot ovat saattaneet muuttua tämän dokumentin julkaisemisen jälkeen. Tämän oppaan viimeisin versio on saatavana maahantuojaalta. Lueminut -tiedostossa (ReadMe.PDF) - joka asentuu kunkin version mukana - on kaikkein uusimmat tiedot.

SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	11
Uuden version kohokohdat	11
Mastercam tiedonlähteet	11
Yhteystiedot	12
Jyrsinnän uudet piirteet	13
3D suurnopeuksinen Dynaaminen Optirouhinta Mill ja Router -ohjelmistotasolla	13
Tarkista työkalun ulottuvuus -toiminnon uudet piirteet	14
Negatiivisista kulmista johtuvien ulottumattomien alueiden tunnistaminen	14
Kappaletiedostoon ladattujen työkalujen käsitteleminen	16
Rouhintatyökalun halkaisijan ja nurkkasäteen tarkistaminen Aihion käytön yhteydessä	17
Vastajyrsinnän syötön ja sivusiirron asettaminen	19
2D uudet piirteet	20
Työstettävien alueiden, ilma-alueiden ja väistettävien alueiden automaattinen valinta	20
Laajempi ilma-alueiden ja vältettävien alueiden tuki	21
Parannuksia ketjutuksen valintajärjestykseen työstettäessä	23
Viimeistelyn syötön ja karanopeusarvojen ohittaminen.	24
2D-profiiliradan uudet piirteet	25
Lisälastujen järjestyksen kääntäminen	25
Juoheva terävän nurkan työstö kompensoinnille ohjauksessa.	26
Profiiliradan lähestymis/poistumisliikkeen suoran pituuden ja kaaren valintojen muokkaaminen	27
2D tasausradan Kaartaen lastujen välillä -liikkeen säteen prosenttiarvon tai säteen arvon käyttö	28
Uran jyrsinnän siirtymis- ja nostoliikkeet vastaavat nyt profiilia	29
Reiän työstöratojen uudet piirteet	30
Reiän työstöratojen törmäystarkastus	30
Törmäysten näkyminen suoraan Siirtymisparametrit-sivulta	33
Automaattinen koukkausten esto siirtymisliikkeiden aikana.	34
Solidin reikien valitseminen Solidien hallinnasta	34

Yksittäisten reiän jaksojen valinta	35
Z-liikkeen hallinta usean lastun siirtymisliikkeissä	35
Suuntauksen ja suunnan vaihtaminen valintojen yhteydessä	37
Kaarisuodatus/toleranssi-sivun käyttö reiän teon radoilla	38
Kaarijyrsintäradan linearisointi	39
Työstöradan tyyppi -sivun muutokset	40
Muuttuvan porauksen uudet piirteet	42
Porausjaksojen tietojen tuominen solidin reiästä.	42
Pikaliike aihion yläpintaan	43
Pikaliike työstöradan alkuasemaan	44
Porausjaksojen leikkaaminen, kopioiminen ja liittäminen	44
Spiraaliyrsinnän uudet piirteet	45
Spiraaliyrsinnän lisälastut	45
Spiraaliyrsinnän nopeuksien lukitseminen	46
Viisteen porauksen vakionopeus	47
3D uudet piirteet	48
Entistä tehokkaammat ja joustavammat siirtymisparametrit 3D suurnopeusradoilla	48
Lähestymis/poistumisliikkeiden lisääminen	49
Korkeiden, pitkien tai jyrkkien siirtymisliikkeiden välttäminen	50
Lastujen trimmaaminen siirtymisliikkeisiin	51
Siirtymisparametrit-sivun muut muutokset	52
Summittaisen aloituspisteen uudet piirteet	54
Työstöradan geometrian ryhmien vetäminen ja pudottaminen	54
3D suurnopeusradat johtokäyrillä uudet piirteet	55
Lastuamisjärjestyksen optimointi	55
Työstömenetelmänä spiraali	56
3D-suurnopeus Vakio-Z ratojen uudet piirteet	56
Spiraalimainen jyrsintä ja uudet profiilin suunnat	56
Tasaisten alueiden työstäminen	59
Työstöjärjestyksen optimointi	63

Pienten työstöratasegmenttien suodattaminen Tasakarheusradalla	63
Työstettävän, väistettävän ja vielä jäljellä olevien alkioiden valitseminen.	64
Moniakseliratojen uudet piirteet	66
Uusi moniakselinen yhdistelmärata	66
Jäysteenpoiston uudet piirteet	70
Useiden lastujen käyttäminen	70
Kallistuksen rajoitus	71
Myötä- ja vastajyrsinnän ohjaaminen	71
Kyljellä työstö - radan uudet piirteet	74
Työkalun lasku pohjalle	74
Spiraalisten monilastujen lajittelu	75
Yksittäisen työkaluakselin suuntaus ja Accelerated Finishing työkalut	77
Työstöradan kiertäminen offset-pisteen ympäri	78
Lähestymis/poistumisliikkeiden Automaattinen kaari ja Automaattinen työkaluakselin suunta	78
Moniakselisten työstöratojen esikatselu	79
Kolmioverkkoradan vastapäästöjen työstö	80
5-akseliseksi muuntamisen suodattaminen	80
Kiertoakseli lisäominaisuudet -radan uudet piirteet	82
Työkalun keskipisteen siirtäminen	82
Terävien nurkkien juohevoitus	83
Vastapäästöllisten alueiden liittäminen moniakseliseen taskuntyöstöön	84
Työkalujen uudet piirteet	87
Jyrsintätyökalujen kokoonpanot	87
Jyrsinnän työkalut Design-lisenssillä	88
Aktiivisen näyttötyökalun asettaminen	89
Työkalukomponenttien vienti	90
Sorvauksen uudet piirteet	91
Tukilaakerien käyttö Mill-Turn ympäristössä	91
Tukilaakerin komponenttien luominen	92
Tukilaakerin valitseminen Työmäärityksessä	94

Tukilaaakerin ohjelmoiminen kappaleenkäsittelyn menetelmissä	95
Uusi tukilaakerioperaatio	95
Uusi tukilaakerioperaatio	97
Tukilaakeri ja Kappaleenkäsittely	98
Useiden adapterien käyttö sorvauksen 3D-työkaluissa	99
Aliohjelmien tuki Mill-Turn ympäristössä	101
Automaattinen nosto keskiöön	102
Yleisluontoiset .machine-tiedostot Mastercamissa.	104
Aihion halkaisijan määrittäminen kaarena tai ympyrämaisena sivuna	106
Karan inkrementaaliset siirrot	107
Design uudet piirteet	108
Uudet Pintaverkon toiminnot ja pintaverkkojen tuki	108
Pintaverkkojen luonti	108
Pintaverkkokappaleiden muokkaaminen	109
Pintaverkon laadun parantaminen	110
Pintaverkkokappaleiden yksinkertaistaminen	112
Pintaverkkokappaleiden trimmaaminen	113
Reikien täyttö ja pintaverkon reunojen juohevointi	114
Pintaverkon fasettien muokkaaminen	114
Pintaverkon alueiden juohevoitus	115
Pintaverkkojen hajottaminen osiin	117
Pintaverkon virheiden tarkistaminen	118
Värien lisääminen fasetteihin tai niiden poistaminen	119
Rautalanka-alkioiden suoramuokkaus	120
Pisteiden muokkaaminen hallintasymbolien avulla	120
Suorien muokkaaminen hallintasymbolien avulla	121
Splinien muokkaaminen hallintasymbolien avulla	121
Kaarien muokkaaminen hallintasymbolien avulla	122
Mallin valmistelun uudet piirteet	123
Työnnä-vedä muokkaus monelle solidille	123

Risteävät reiät ja haarukkareivät	124
Reiän akselin parannettu valitseminen	125
Pintojen uudet piirteet	126
Vuokäyrien luonti ja hallinta UV-peittopinnoille	126
Pintojen luonti huomatuksiin	127
Vetopintojen luonti usealle tasolle	128
Pintojen normaalien kääntäminen suoraan geometriasta	128
Rautalangeometrian uudet piirteet	128
Uudet piirteet moniakselisen työstön tukemisessa	128
Työkaluakselin ohjaus	129
Laajennettuja normaalin suora -toimintoja	130
Leikkaukset käyrää pitkin	131
Keskikäyrä	132
Viipalointikäyrän uudelleen nimeäminen	133
Muodosta-toimintojen uudet piirteet	134
Alkioiden sovittaminen pitkin ketjua	134
Alkioiden kopioiminen kahteen suuntaan	135
Geometrian kiertäminen suunnan origon ympäri	136
Mitoituksen uudet piirteet	139
Eksplementtikulmien mitoitukset näytöllä olevien kuvakkeiden avulla	139
Solidin geometrian assosiatiivisuus	139
Kappaleen mitoitus usealla tasolla	140
3D tilan Z-syvyysmittojen parempi kursorin ohjaus	140
Suuntien vuorovaikutteisen syvyysnuolen käyttö	140
Uudet Solidien hallinnan kuvakkeet	141
Simuloinnin uudet piirteet	142
Etäisyyksien analysointi Älykkäällä mittauksella	142
Nopeampi työstöradan prosessointi Mastercam simulaattorissa	143
Törmäykset ja varoitukset uudessa Raportti-ikkunassa	143
Tarkastuksen ja simuloinnin läheisyysvaroitusetäisyys	144

Työstöradan apuvälineiden uudet piirteet	145
Oman työkalukokoonpanon tarkastelu kappaleen ohjelmoinnin aikana	145
Yksittäisten solidin sivujen valitseminen ahiomallia varten	149
Työstöratojen hallinnan uudet piirteet	150
Uudet Työstöratojen hallinnan kuvakkeet	150
Työstöratojen hallinnan näyttöasetukset	151
Järjestelmän uudet yleispiirteet	152
Suuntien ja Suuntien hallinnan uudistukset	152
Suuntien liittäminen	152
Suuntien nopea lukitus ja vapautus	154
Lukittujen suuntien Näytä- ja Leikkaus-sarakkeet	155
Suunnan assosiatiivisuuden määrittäminen	155
Suunnan origon assosiatiivisuus uuteen geometriaan	156
Mastercam valintanauhan näyttötapa	157
Kuvannon asettaminen Dynaamisella akselistosymbolilla.	157
Valittujen alkoiden siirtäminen ja kopioiminen tasolta toiselle	158
Palautteen antaminen Mastercam istunnon aikana	158
Oma Mastercam kirjautumisen uudistukset	161
Geometrian värin vaihtaminen automaattisesti tiedostoa avattaessa	162
Valinnan ja ketjutuksen uudet piirteet	163
Solidin reunojen nopea valinta	163
Ketjujen alku- ja loppupisteiden dynaaminen säätö	164
Lathe solidin ketjun profiilin väri	164
Ketjujen uudelleen valinta ja niiden päättäminen sorvausoperaatioissa.	164
Huomautustekstien ketjutus ja pursotus	165
Tiedostojen hallinnan uudet piirteet	166
Mastercam Content-tiedostot	166
Tiedostokääntäjien uudet piirteet	167
3MF-tiedostojen tuki	167
CAD-tiedostojen tuonti ja vienti uusilla tiedostokääntäjillä	167

Useiden STL-tiedostojen yhdistäminen samaan tiedostoon eri tasoille	167
Yhdistä-toiminnon uudet piirteet	167
Usean tiedoston yhdistäminen yhdessä operaatiossa.	167
Tason valinnat näkyvät heti jo yhdistämisen aikana	168
Uudet yleispiirteet	169
Mastercam verkkolisenssin lainaaminen	169
Mastercam Demo/opiskeluversion toimintojen laajentaminen	170
Mastercami toiminnot kun työstöratujen valintaikkuna on avoinna	171
Työstöradan luominen ja hyväksyminen yhdellä klikkauksella	172
Ohjelman konfiguroinnin uudet piirteet	173
Pintaverkkojen väriasetusten mukauttaminen	173
Pintaverkkojen reunojen näyttäminen tarkemmin	174
Jaetun kansion siirtäminen ilman tiedostojen kopiointia	175
Ketjutuksen oletusasetusten asettaminen	176
.NET-skriptien luominen Mastercam versiossa	176
Kaarien ja splinien valinta pituuden mukaan	178
Työn asetusten säilyttäminen	179
Postprosessorit ja koneympäristöt	180
Lathe koneympäristöt	180
Mill-Turn koneympäristöt	182
Moniakseliset postprosessorit	184
Lankasahauksen postprosessorit	185

JOHDANTO

VAROITUS

Ota huomioon, että tässä annetut tiedot voivat muuttua milloin tahansa. Piirteitä voidaan poistaa, lisätä tai muuttaa Mastercam kehityksen myötä.

Tervetuloa tutustumaan Mastercam 2022! Mastercam 2022 ohjelmassa on uusia, entistäkin nopeampia ja tehokkaampia toimintoja.

Uuden version kohokohdat

Onko aikaa vain vähän? Alla on lueteltu tämän version uusia työstöratkaisuja, tehostettuja toimintoja ja muita merkittävimpiä piirteitä.

- "3D suurnopeuksinen Dynaaminen Optirouhinta Mill ja Router -ohjelmistotasoilla" sivulla 13
- "Uudet Pintaverkon toiminnot ja pintaverkkojen tuki" sivulla 108
- "Rautalanka-alkioiden suoramuuokkaus" sivulla 120
- "Uusi moniakselinen yhdistelmärata" sivulla 66
- "Entistä tehokkaammat ja joustavammat siirtymisparametrit 3D suurnopeusradoilla" sivulla 48
- "Suuntien ja Suuntien hallinnan uudistukset" sivulla 152
- "Mastercam verkkolisenssin lainaaminen" sivulla 169
- "Mastercam Demo/opiskeluversion toimintojen laajentaminen" sivulla 170

Mastercam tiedonlähteet

Syvennä Mastercam käyttötaitojasi seuraavien materiaalien avulla:

- *Mastercam dokumentaatio* — Mastercam asennusohjelma asentaa hyödyllisiä oppaita Mastercam 2022 version \Documentation-kansioon.
- *Mastercam Ohje* — Avaa Mastercam Ohje valitsemalla **Ohje**, **Sisältö** Mastercamin **Tiedosto** välilehdeltä tai painamalla **[Alt+H]**.
- *Mastercam jälleenmyyjä* — Mastercam-edustajasi vastaa kysymyksiisi liittyen Mastercam tuotteeseen.
- *Tekninen tuki* — Mastercam-edustajasi tuntee parhaiten asiasi. Tarvittaessa voi myös kysyä **CNC Softwaren teknisestä tuesta**, mutta on suositeltavaa ottaa yhteyttä ensin maahantuojaan.
- *Mastercamin harjoituskirjat* — Rekisteröityneille käyttäjille on tarjolla harjoituskirjasarjoja, joiden avulla Mastercamiin tutustuminen on helppoa. Käy mastercam.fi -sivustolla katsomassa suomenkieliset harjoitukset tai valitse **Tiedosto** valikosta **Ohje, Harjoitukset** nähdäksesi uusimmat englanninkieliset.
- *Treeni* — Suomenkielinen interaktiivinen oppimisympäristö, johon koko ajan lisätään uusia harjoituksia osoitteessa emastercam.fi.

- *Mastercam University* — CNC Software ylläpitää Mastercam University -sivustoa, laajaa oppimisympäristöä, jossa on saatavana vuorokauden ympäri oppimateriaalia. Sivuston sisältämän yli 180 videon avulla käyttäjä voi hioa taitojaan omaan tahtiinsa ja valmistautua Mastercam Certification -tutkintoon. Lisätietoja Mastercam Universitysta saat jälleenmyyjältäsi, university.mastercam.com/ -sivustolta tai lähettämällä sähköpostia osoitteeseen training@mastercam.com.
- *Nettilyhteisö* — Lisäksi ohjeita ja videoita löytyy osoitteista www.mastercam.com ja www.mastercam.fi.
 - Teknisiä vihjeitä ja viimeisimpiä Mastercam uutisia varten voit liittyä meihin Facebookissa (www.facebook.com/Mastercam), seurata Twitterissä (www.twitter.com/mastercam) ja Instagramissa (www.instagram.com/mastercamcadcam/).
 - Tutustu Mastercam ohjelmaan käytännössä katsomalla videoita YouTubessa (www.youtube.com/user/MastercamCadCam).
 - Lisätietoja CNC Software, Inc. ohjelmasta, ja yhteyksiä muihin Mastercam käyttäjiin saat LinkedInistä (www.linkedin.com/company/cnc-software/).
 - Rekisteröityneenä käyttäjänä voit myös hakea apua Mastercamin verkkokeskusteluryhmästä, joka on forum.mastercam.com tai käyttää tietämystietokantaa osoitteessa kb.mastercam.com.

Yhteystiedot

Kysymyksiin tästä tai jostakin muusta Mastercam oppimateriaalista saat vastauksen ottamalla yhteyttä sähköpostitse osoitteeseen info@zenex.fi.

JYRSINNÄN UUDET PIIRTEET

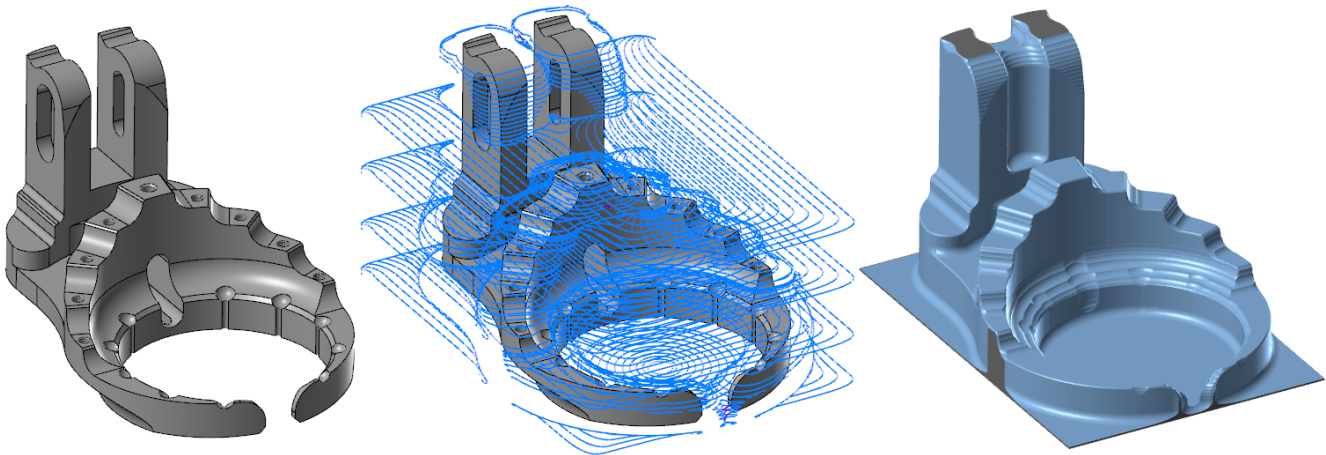
Alla luetellaan uusia Mill-version piirteitä. Uudistuksia on tehty muun muassa 2D-, 3D- ja moniakseliratoihin.

HUOMAUTUS

Ellei toisin mainita tässä lueteltuja uusia piirteitä ja toimintoja voidaan käyttää sekä Mill- että Router-lisensseillä.

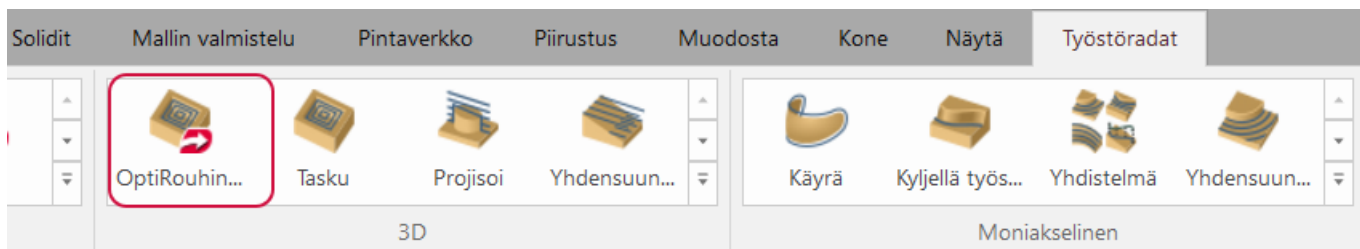
3D suurnopeuksinen Dynaaminen Optirouhinta Mill ja Router -ohjelmistotasoilla

3D suurnopeuksinen Dynaamista Optirouhintaa käytetään nyt Mill ja Router -ohjelmistotasoilla Aikaisemmin Dynaamista Optirouhintaa käytettiin vain 3D-jyrsinnässä. Dynaamisen OptiRouhintan kaksisuuntainen työstömenetelmä poistaa maksimimäärän materiaalia minimimäärällä askelluksia vähentäen työstöaikaa merkittävästi.



Dynaamisella Optirouhinnalla luodaan yksittäinen työstörata kappaleen työstämiseksi useiden 2D-työstöratojen sijaan. Työstörata tunnistaa törmäykset kappaleeseen ja haastavassa työstössä työstörata tunnistaa myös työkalupitimen **Pidin** sivun asetuksien avulla.

Dynaaminen OptiRouhinta avataan valitsemalla Mill työstöradat -välilehden **3D**-ryhmästä **Optirouhinta**.



Tarkista työkalun ulottuvuus -toiminnon uudet piirteet

Alla luetellaan uudistukset **Tarkista työkalun ulottuvuus** toimintoon, joka sijaitsee **Mill työstöradat** välilehdellä.

Negatiivisista kulmista johtuvien ulottumattomien alueiden tunnistaminen

Tarkista työkalun ulottuvuus näyttää nyt takaleikkuiset ulottumattomat alueet. Väritä tilavuusmalli käyttämällä **Uloottumaton (takaleikkuu)** valintaa. Mallien takaleikkuiset kohdat tulevat näkyviin ja näin saadaan lisätietoja ohjelmointia varten.

Tarkista työkalun ulottuvuus

Perus Lisävalinnat

Operaatio

Kohde: Määritetty

Toleranssi 0.05

☐ Luo pintayerkko

Työkalu

Pidin

☐ Käytä työkalukokoonpanon pidintä

Halkaisija: 0.0

Työkalun projektio: 0.0

Esikatselu

Esikatselu

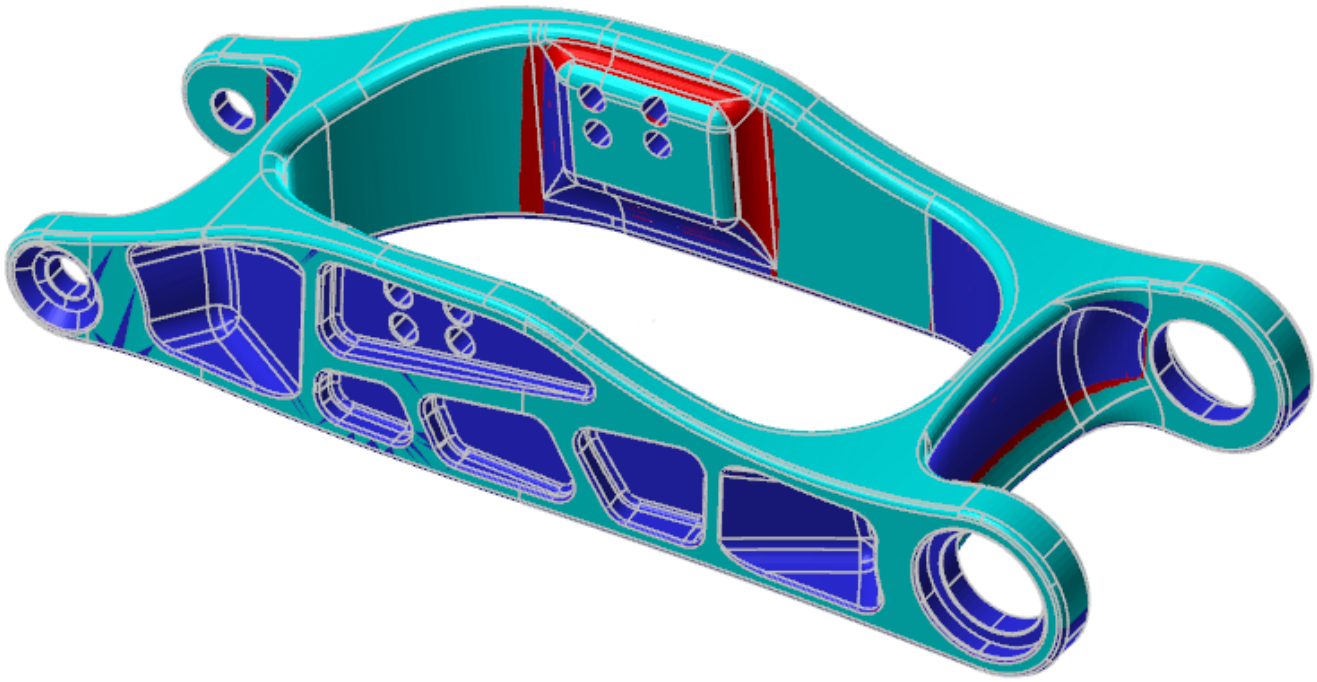
☒ Uloottuvissa:

☒ Uloottumaton (työkalu):

☒ Uloottumaton (pidin):

☒ Uloottumaton (takaleikkuu):

Oheisessa esimerkissä tilavuusmallin takaleikkuiset ulottumattomat alueet näkyvät tummansinisinä.



Kappaletiedostoon ladattujen työkalujen käsitleminen

Kappaletiedostoon ladattuja työkaluja voidaan nyt käsitellä **Työkalu** alasvetovalikossa **Tarkista työkalun ulottuvuus** toimintoikkunassa. Mastercam suodattaa työkalut, joita ei tueta valikosta automaattisesti pois. Vain tasapäisiä, pyöristettyjä ja pallopäisiä jyrsintappeja tuetaan. Tällä tavoin kappale ja jo valitut työkalut voidaan tarkastaa tarvitsematta muokata toimintoikkunan asetuksia työkalujen luomiseksi.

Tarkista työkalun ulottuvuus

?

Perus

Lisävalinnat

Operaatio

Kohde:

Määritetty

Toleranssi

0.05

☐ Luo pintaverkko

Työkalu

 #243 - M20.00 PALLOJYRSIN - BALL-NOSE END MILL - 20

?

Manuaalinen

 #1 - M25.00 PYÖRISTETTYPÄINEN - 25 BULL ENDMILL 2. RAD

 #240 - M10.00 PALLOJYRSIN - BALL-NOSE END MILL - 10

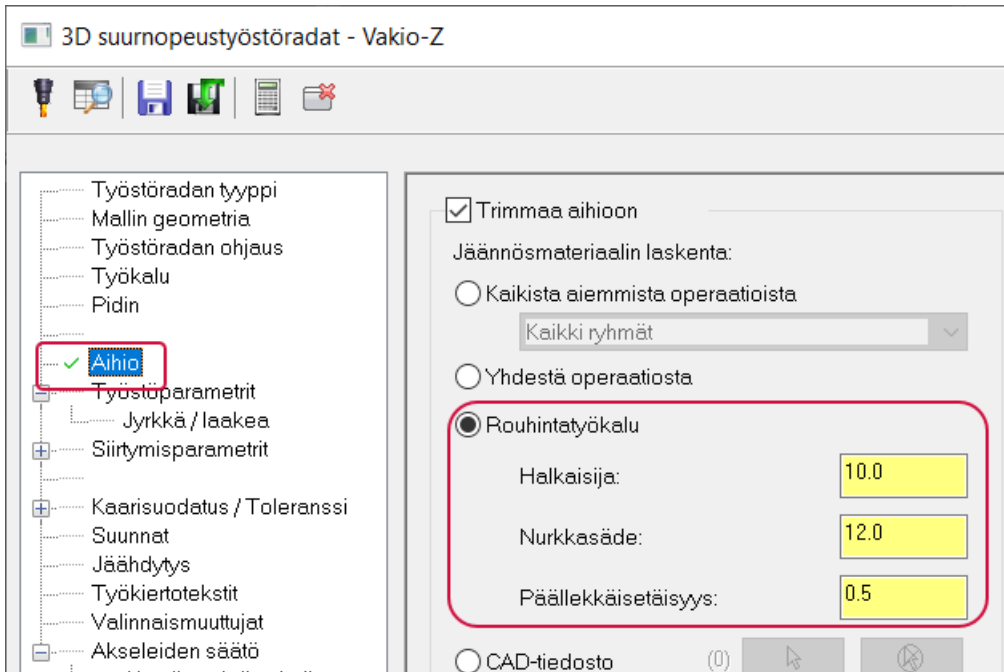
 #243 - M20.00 PALLOJYRSIN - BALL-NOSE END MILL - 20

 #243 - M20.00 PALLOJYRSIN - BALL-NOSE END MILL - 20

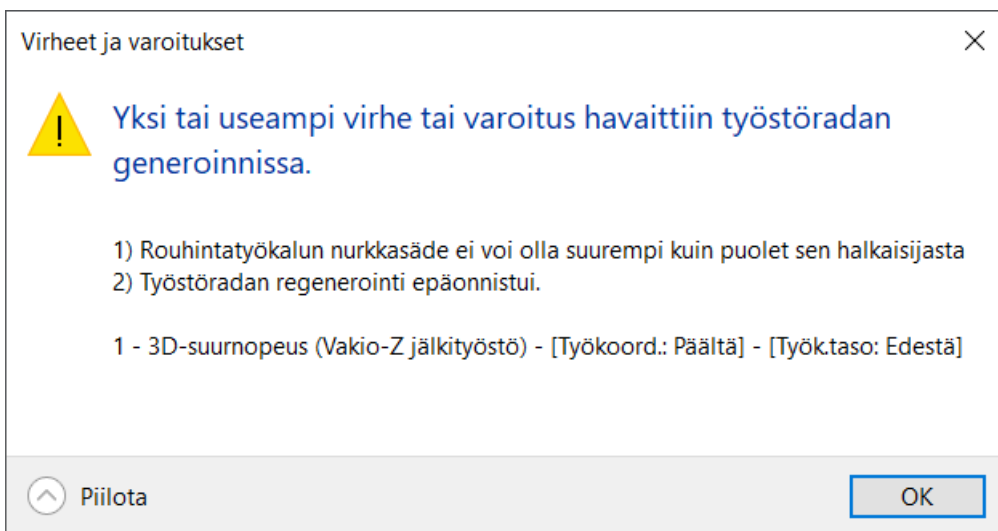
16

Rouhintatyökalun halkaisijan ja nurkkasäteen tarkistaminen Aihion käytön yhteydessä

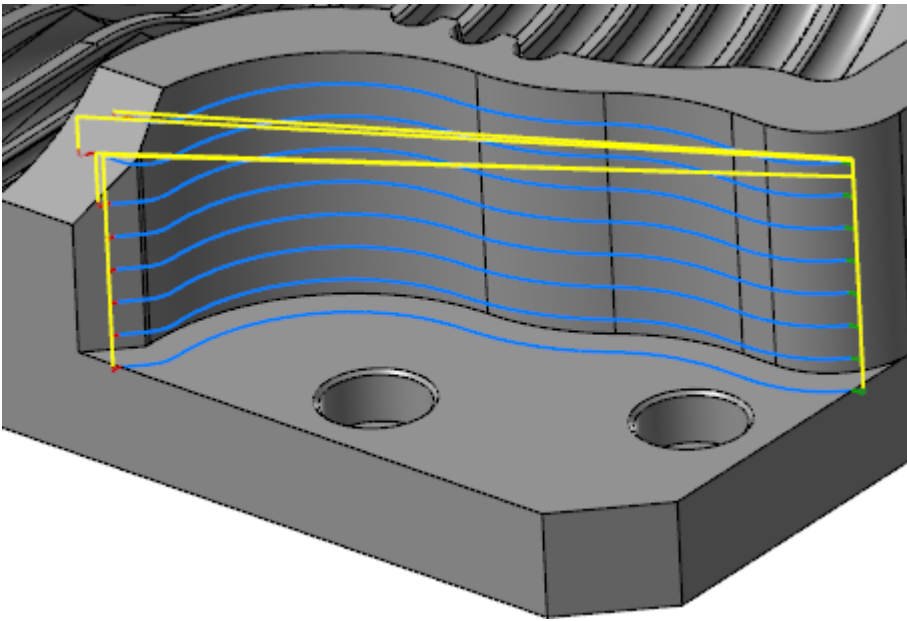
Mastercam version 3D suurnopeusratojen, 2D aluejyrsintäradan ja 2D dynaamisen jyrsintäradan **rouhintatyökalun** asetuksissa **Aihio** sivulla on uudistuksia. Kun aiemmissa versioissa asetettu työkalun halkaisija oli pienempi kuin viimeistelytyökalun halkaisija, Mastercam oletti, että työstettävää materiaalia ei ole ja avasi virheilmoituksen.



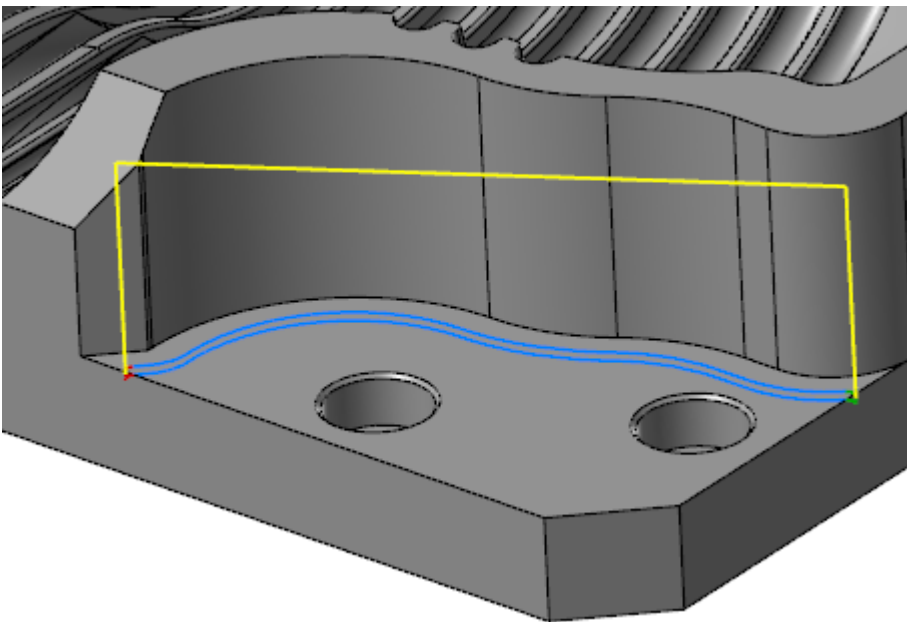
Jos asetettu **Halkaisija** on Mastercam 2022 versiossa pienempi kuin viimeistelytyökalu, Mastercam tarkastaa **Nurkkasäde** parametrin ennen viimeistelyliikettä. Jos Mastercam havaitsee ongelmia, näytölle avautuu seuraava varoitus:



Esimerkiksi alla näkyvä kappale on ensin työstetty vakio-Z radalla pyöristettypäisellä tappijyrsimellä, jonka **halkaisija** on **16 mm** ja **nurkkasäde** **2 mm**.



Toinen rata on työstetty tasapäisellä tappijyrsimellä, jonka **halkaisija** on **20 mm** ja **nurkkasäde** **0 mm**.



Edellisissä versioissa tilanne olisi johtanut virheilmoitukseen, eikä työstörataa olisi luotu. Nyt Mastercam generoi työstöradan, joka pohjautuu uuteen ominaisuuteen.

Vastajyrsinnän syötön ja sivusiirron asettaminen

Vastajyrsinnän syötön arvo voidaan nyt asettaa prosentteina syöttönopeudesta Dynaamisessa jysintäradassa, Kuorintaradassa (silloin, kun **Työstötyyliksi** on valittu **Dynaaminen kuorinta**) ja Dynaamisessa Optirouhinnassa. Tämä parametri on **Työstöparametrit** sivulla. **Vastajyrsinnän syöttö** asettaa muutetun syöttönopeuden vastajyrsinnän zigzag-liikkeeseen. Parametria voidaan käyttää vain, kun **Lastuamismenetelmänä** on **Zigzag**.

2D-suurnopeusrata - Kuorintarata

Työstöradan tyyppi
Työkalu
Pidin

Työstöparametrit

- ✓ Syvyyslastut
- ✗ Viimeistelylastut
- ✗ Lävistys

Siirtymisparametrit

- Koti- / lähestymispisteet

Kaarisuodatus / Toleranssi
Suunnat
Jäähdytys
Työkierotekstit

Työstötyyli: Dynaaminen kuorinta

Lastuamismenetelmä: Zigzag

Kärjen kompensointi: Kärki

Vastajyrsinnän syöttö: 100.0 % 7.1625

Lähestymisetäisyys: 0.0

Sivusiirto

Etäisyys: 25.0 % 5.0

Kulma: 60.0

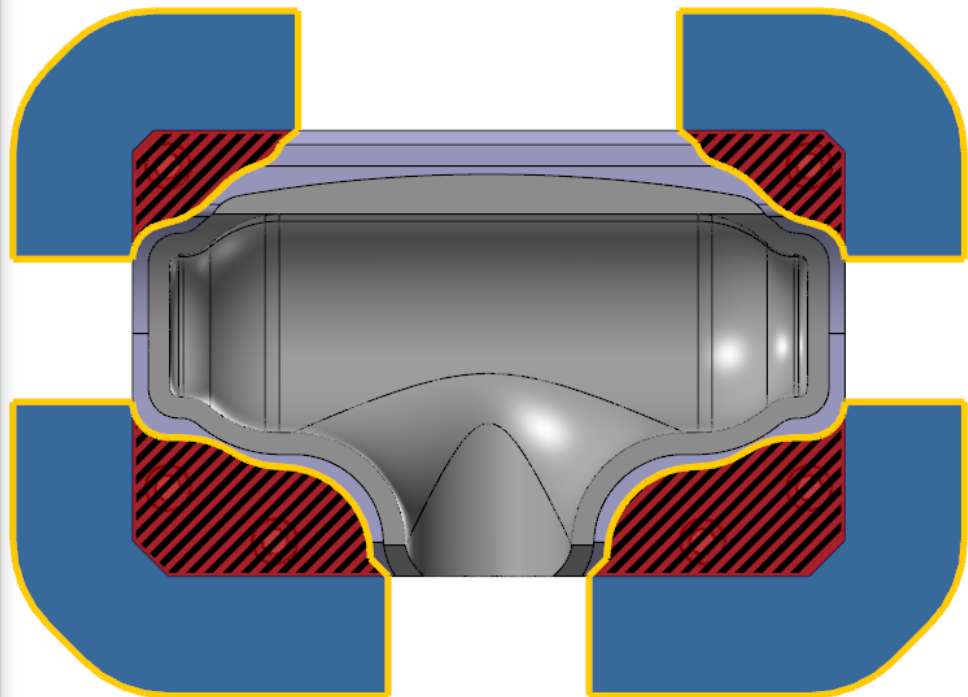
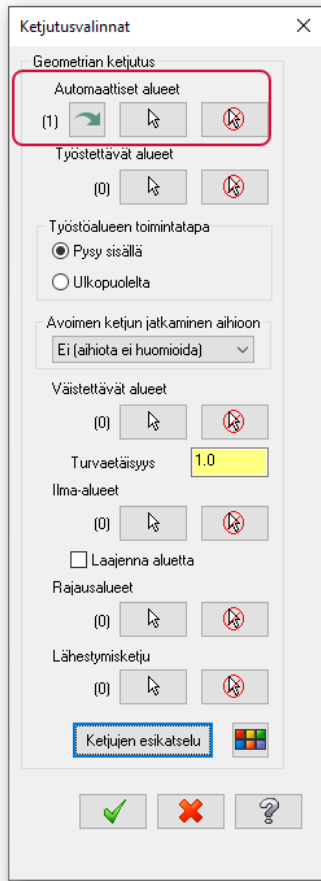
Lisäksi **Sivusiirto** voidaan nyt antaa kulmana etäisyyden sijasta.

2D uudet piirteet

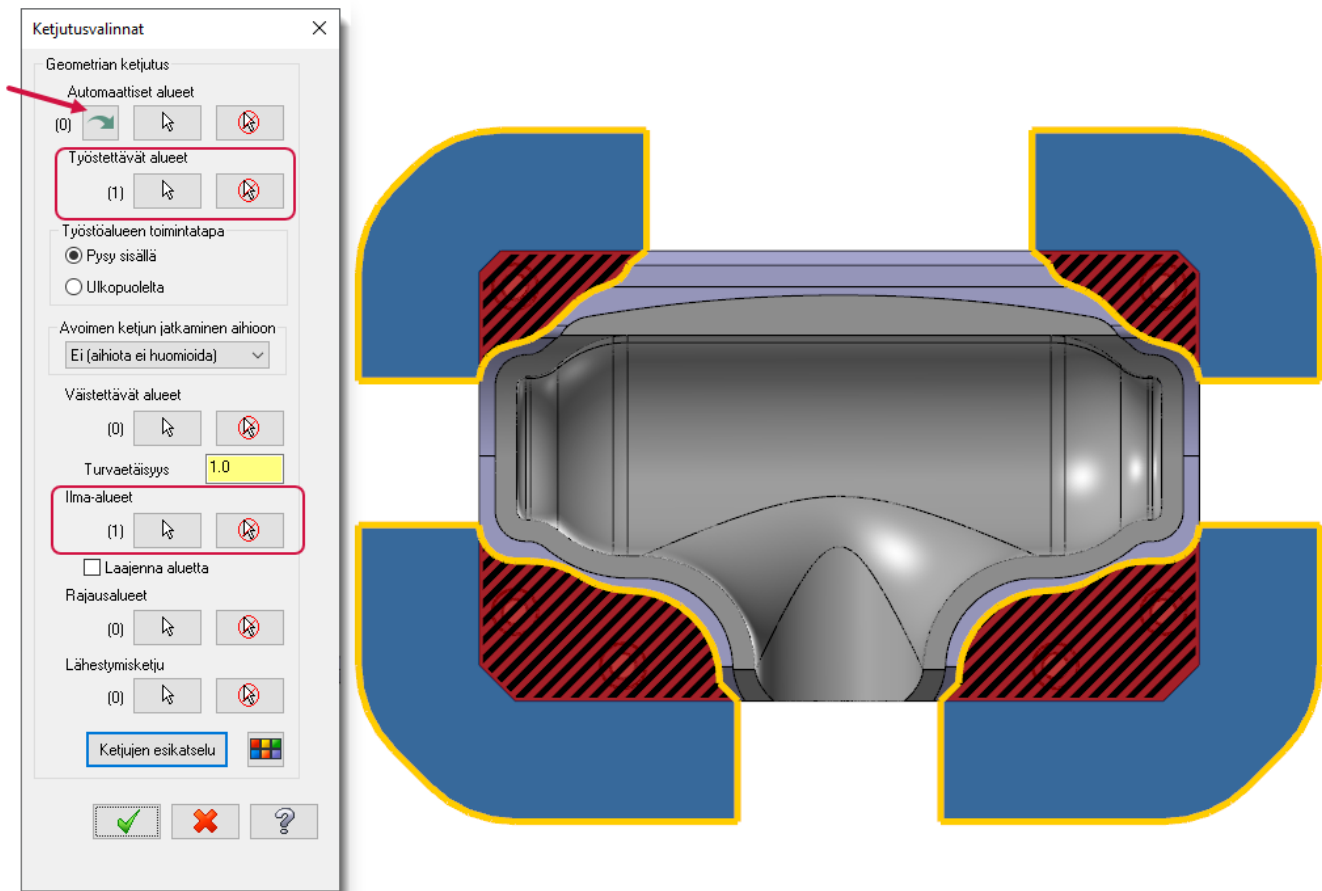
Alla käydään läpi 2D-jyrsintäratojen uusia piirteitä.

Työstettävien alueiden, ilma-alueiden ja väistettävien alueiden automaattinen valinta

Valittaessa geometriaa 2D Dynaamiseen jyrsintään, Aluejyrsintään tai Dynaamiseen jyrsintään voidaan käyttää uutta **Automaattiset alueet** valintaa, jolla luodaan automaattisesti valittuun solidin geometriaan perustuvat **Työstettävät**, **Ilma** tai **Väistettävät alueet**. Kun valinta on tehty, Mastercam lisää automaattisesti **Ilma** tai **Väistettävät alueet** valittujen **Työstettävien alueiden** lisäksi.

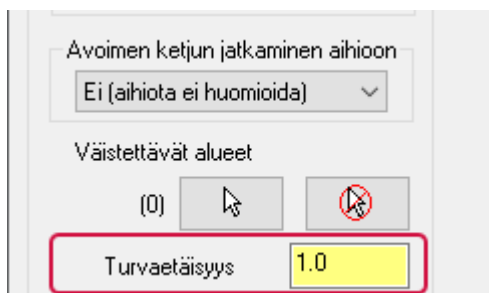


Voit myös muuntaa valitut **Automaattiset alueet Työstettäväiksi, Ilma tai Väistettäväiksi** alueiksi käyttämällä **Muunna automaattiset alueet** painiketta **Ketjutusvalinnat** ikkunassa, **Työstöradan tyyppi** sivulla tai **Ketjutuksen hallinnan** hiiren oikean painikkeen valikossa.

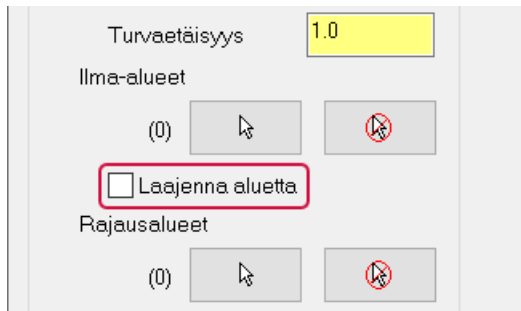


Laajempi ilma-alueiden ja vältettävien alueiden tuki

Ketjutusvalintojen valintaikkunaa on parannettu. **Väistettävien alueiden** valinnoissa on nyt myös **Turvaetäisyyden** arvo. Tällä annetaan etäisyys, jolla työkalu pysyy **Väistettävistä alueista**. Lisäksi tämä arvo lisätään tai vähennetään **Työvara seinämällä** ja **Työvara pohjapinnalla** arvoista **Työstöparametrit** sivulla.



Uudella **Laajenna aluetta** valinnalla voidaan kasvattaa valittuja ilma-alueita niin, että työkalu voi liikkua yrittäessään ylettaa materiaaliin. Tällä parannetaan materiaalin ylettämistä joillain avoimien taskujen muodoilla.

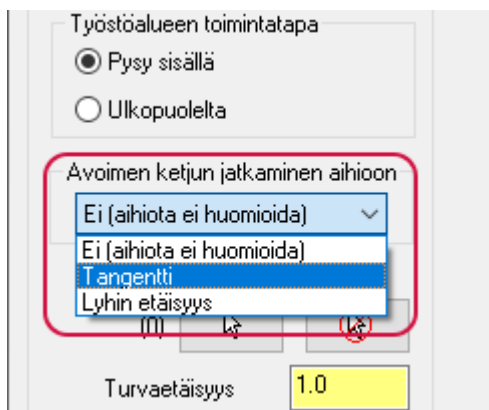


Laajenna aluetta ei käytössä

Laajenna aluetta käytössä



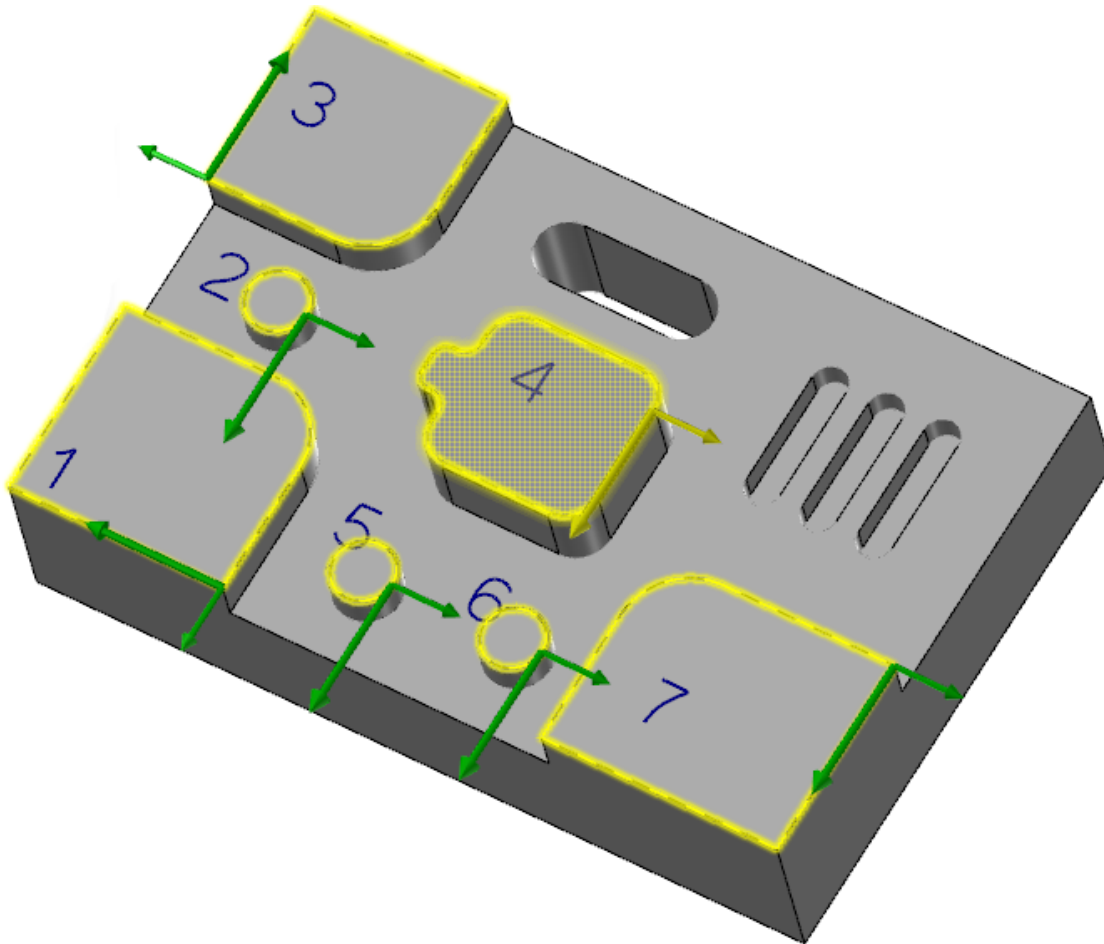
Lisäksi **Avoimen ketjun jatkaminen aihioon** valinnat ovat nyt pudotusvalikossa valintanappien sijasta.



Parannuksia ketjutuksen valintajärjestykseen työstettäessä

Dynaamisen jyrsinnän, Aluejyrsinnän ja Dynaamisen profiilijyrsinnän radoilla on ketjujen valintajärjestystä koskevia uudistuksia. Mastercam noudattaa nyt Ketjutuksen hallinnan osoittamaa ketjutusjärjestystä ja valitun ketjun **Z syvyyttä**. Lisäksi voit hyödyntää aikaisempia järjestysvalintoja. Työstörata aloittaa työstön ketjuista, jotka sijaitsevat korkeimmalla **Z syvyydellä** ja etenee sitten ketjuihin, jotka sijaitsevat seuraavaksi korkeimmalla **Z syvyydellä** ja niin edelleen.

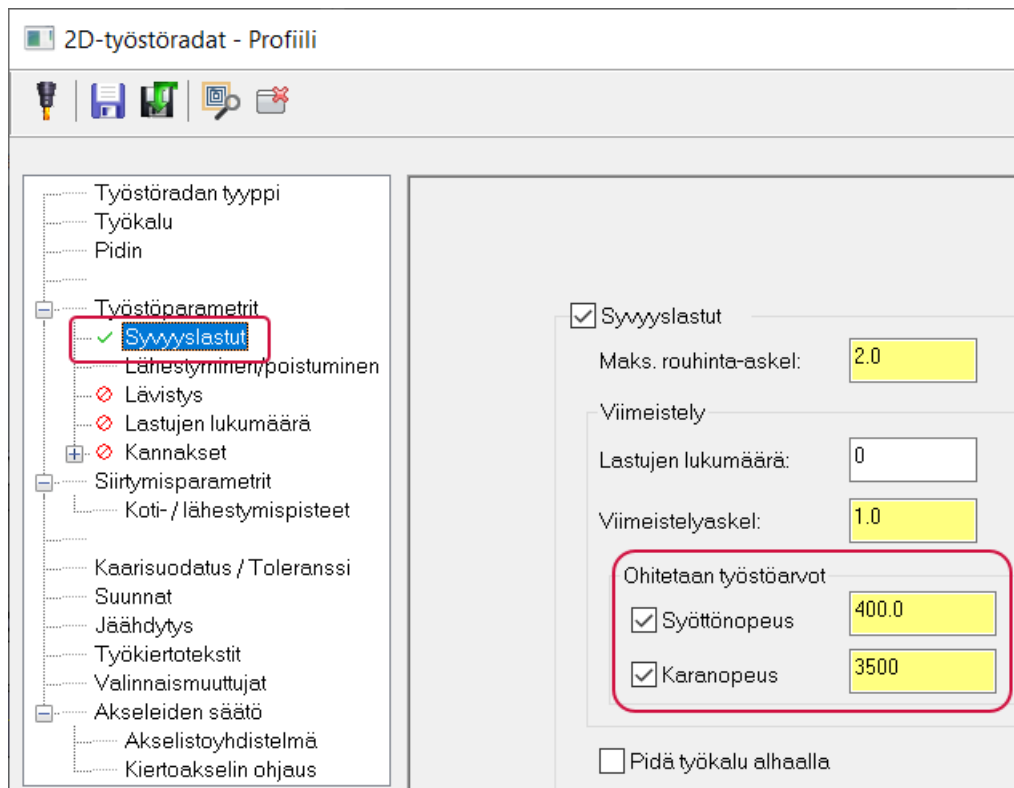
Esimerkiksi kuvassa alla ketjut 2, 5 ja 6 ovat **Z syvyydellä -0.5**. Ketjut 1, 3, 4 ja 7 ovat **Z syvyydellä 0**. Työstettäessä ketjutusjärjestys on 1, 3, 4, 7, 2, 5 ja 6.



Jos kaikki valitut ketjut ovat **Z syvyydellä 0**, työstöjärjestys on 1, 2, 3, 4, 5, 6 ja 7.

Viimeistelyn syötön ja karanopeusarvojen ohittaminen.

Kaikissa puurakenteisissa 2D-työstöradoissa on nyt valinta, jossa viimeistelylastujen syöttö- ja karanopeusarvot voidaan ohittaa. Valinnat ovat **Syvyyslastut** sivulla. Valinnalla säädelään paremmin pohjapinnan viimeistelyä ja sen avulla voidaan luoda yksi työstörata viimeistelylastuun useamman sijaan.



Ohitukset voidaan asettaa erikseen syötölle ja karanopeudelle tai molemmille.

- **Syöttönopeus:** Asetetaan viimeistelylastuille eri syöttönopeus kuin rouhinnalle.
- **Karanopeus:** Asetetaan viimeistelylastuille eri karanopeus kuin rouhinnalle.

2D-profiiliradan uudet piirteet

Alla käydään läpi 2D-profiiliradan uusia piirteitä.

Lisälastujen järjestyksen kääntäminen

Lisälastujen järjestys voidaan nyt kääntää. Lisälastut ovat ylimääräisiä lastuja pitkin viimeisimmän viimeistelylastun rataa. **Käännä lisälastujen järjestys** valinnalla **Syvyyslastut** sivulla käännetään lisälastujen työstöjärjestys. Toiminto voidaan aktivoida vain, jos **Lisälastut kaikkien viimeistelyprofiilien jälkeen** valinta on valittuna.

2D-työstöradat - Profiili

Työstöradan tyyppi
Työkalu
Pidin

Työstöparametrit
☒ Syvyyslastut
☒ Lähestyminen/poistuminen
☒ Lävistys
☒ Lastujen lukumäärä
☒ Kannakset
 Siirtymisparametrit
 Koti- / lähestymispisteet

Kaarisuodatus / Toleranssi
Suunnat
Jäähdytys
Työkierotekstit
Valinnaisuuttajat
 Akseleiden säätö
 Akselistoyhdistelmä
 Kiertoakselin ohjaus

Pikanäyttöasetukset

Työkalu	10 Tappiterä
Työkalun halk...	10
Nurkkasäde	0
Syöttö	700
Karanopeus	3500
Jäähdytys	Ei
Työkalun pituus	20
Pituuskompen...	219
Sädekompen...	219
Konst.taso/Ty...	Päältä

☒ Lastujen lukumäärä

Rouhinta
Lukumäärä
Lastunpaksuus

Viimeistely
Lukumäärä
Lastunpaksuus
Lisälastut

☒ Käytä kaikkiin viimeistelylastuihin

Ohitetaan työstöarvot
☐ Syöttö
☐ Karanopeus

Viimeistelylastut
 Kaikissa syvyyksissä
☒ Lisää väliin
☐ Aina näin monen jälkeen

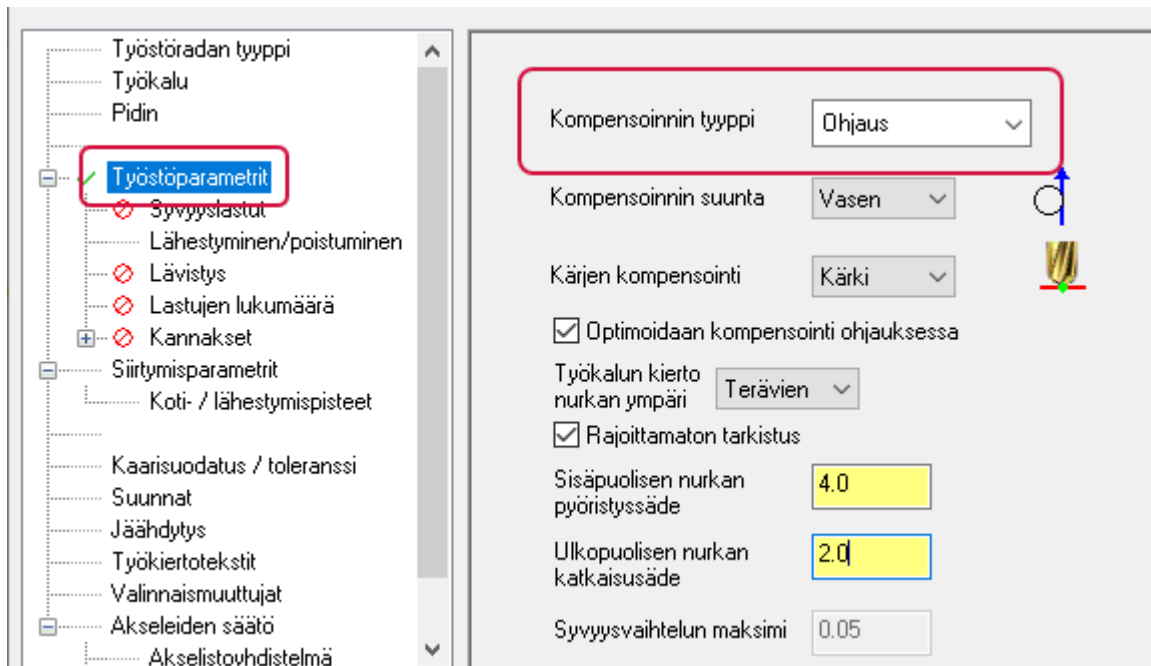
☐ Pidä työkalu alhaalla
☐ Viimeistelylastut kaikkien profiilien rouhintalastujen jälkeen
☒ Lisälastut kaikkien viimeistelyprofiilien jälkeen
☒ Käännä lisälastujen järjestys

Lastuamisjärjestys
☒ Profiileitt
☐ Lastuitta

Rouhintalastus
☒ Yhteen s
☐ Zigzag

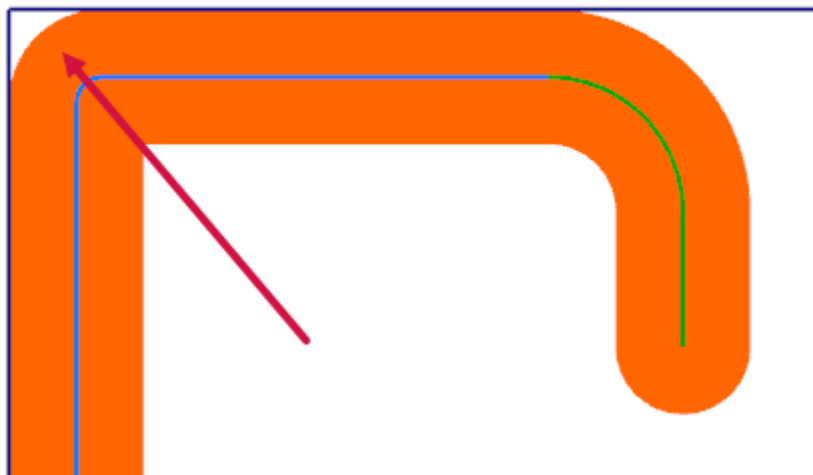
Juoheva terävän nurkan työstö kompensoinnille ohjauksessa.

Sisäpuolisen nurkan pyörityssäde ja **Ulkopuolisen nurkan katkaisusäde** voidaan nyt asettaa **Työstöparametrit** sivulla silloin, kun **Kompensoinnin tyyppi** on asetuksella **Ohjaus**.



Valinnoilla tehdään seuraavia asioita:

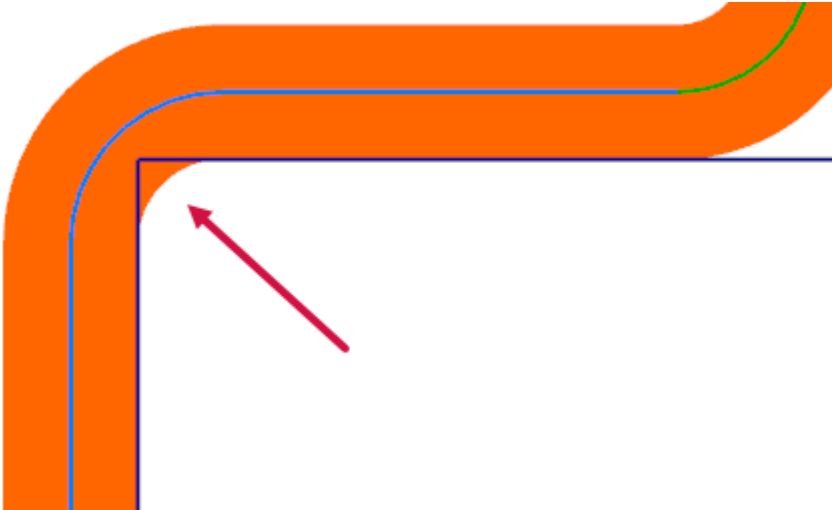
- **Sisäpuolisen nurkan pyörityssäde:** Luodaan jouhevampi työkalun liike terävissä nurkissa. Nurkkien jouhevointi vähentää työkalun kulumista ja tehostaa työkalun liikettä.



HUOMAUTUS

Sisäpuolisen nurkan pyörityssäteen on oltava suurempi kuin **Työkalun säteen**. Jos näin ei ole, Mastercam ohittaa asetuksen.

- **Ulkopuolisen nurkan katkaisusäde:** Katkaistaan ketjun ulkopuoliset terävät nurkat jouhevan pyöristetyn nurkan luomiseksi.

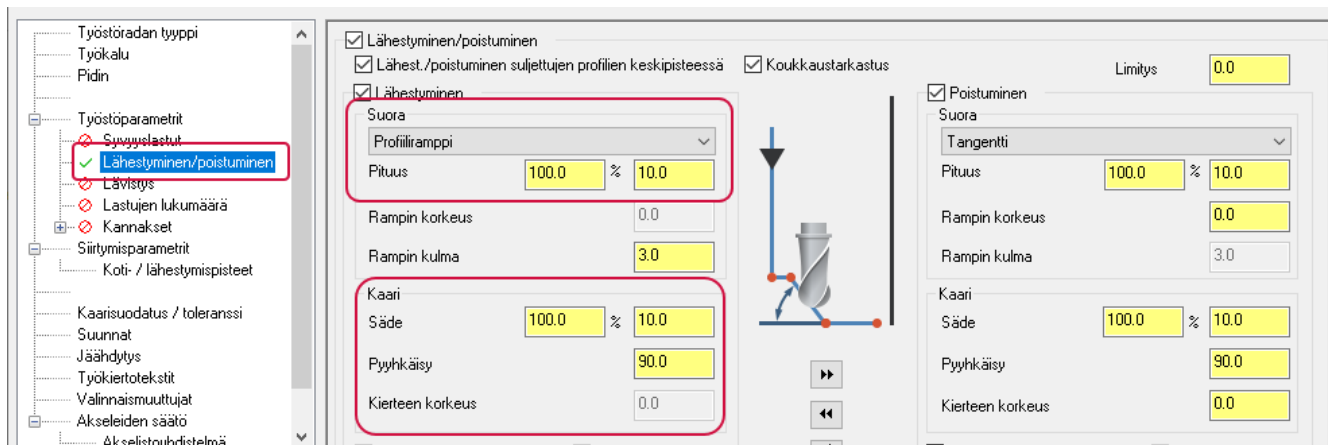


VAROITUS

Valinnalla rikotaan valittua ketjua ja työstetään geometrian muotoa.

Profiiliradan lähestymis/poistumisliikkeen suoran pituuden ja kaaren valintojen muokkaaminen

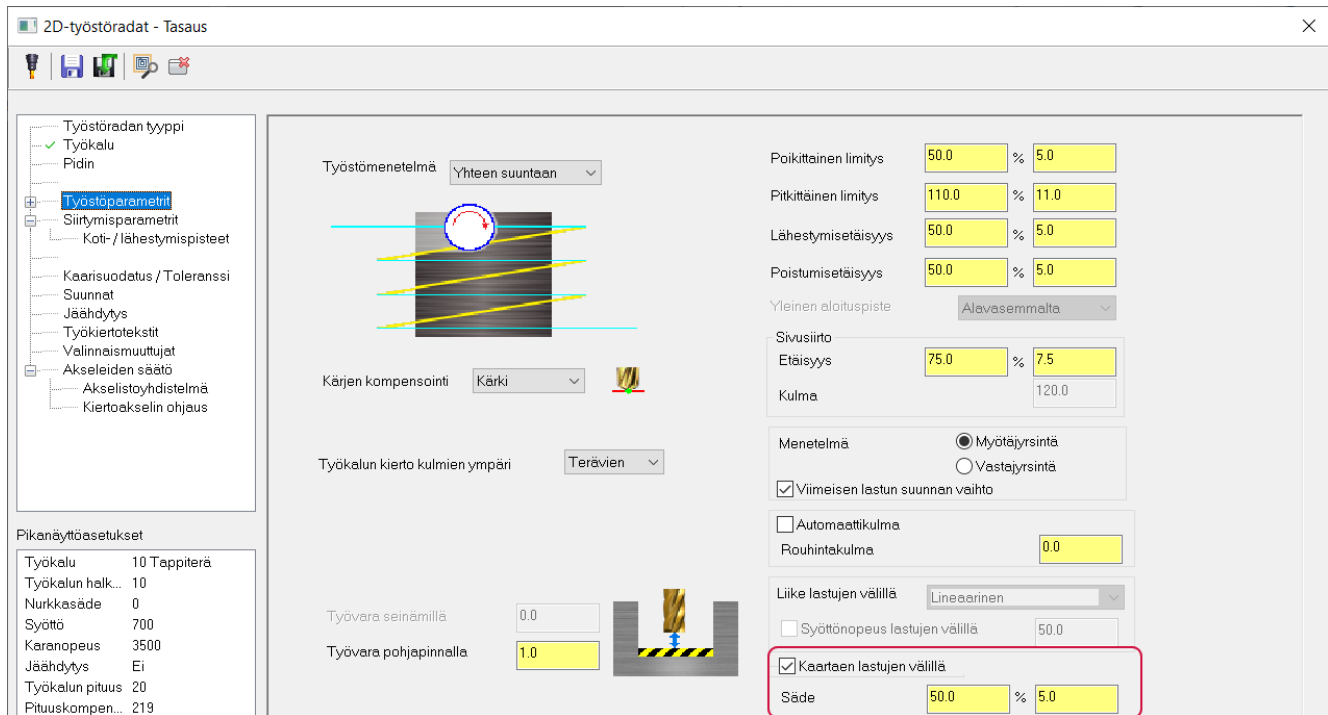
Lähestyminen/poistuminen sivun **Pituus** valintaa ja **Kaaren** valintoja voidaan nyt muokata silloin, kun **Suora** on asetuksella **Profiiliramppi**.



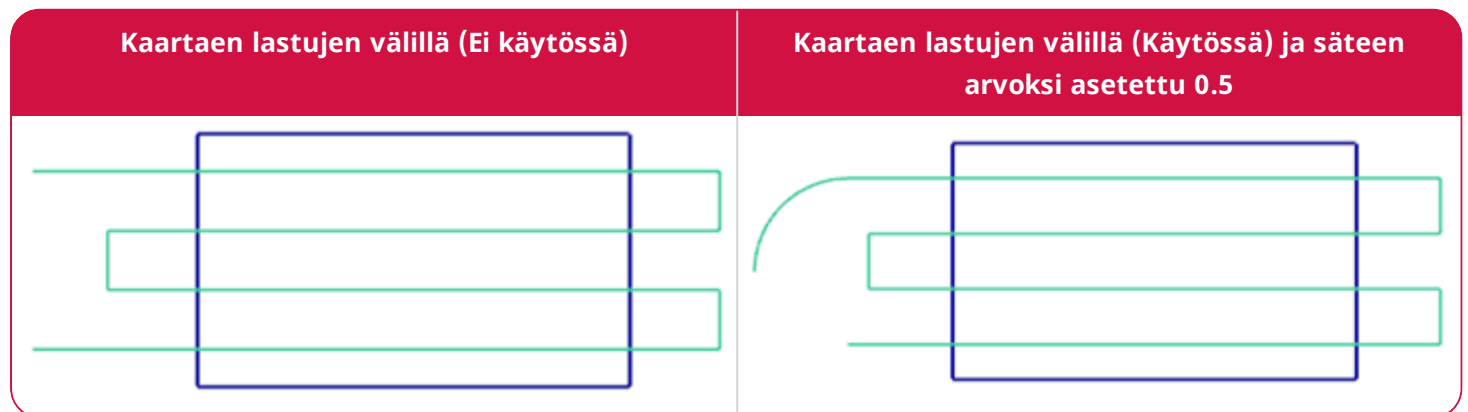
Profiiliramppi luo lähestymis/poistumisliikkeen, joka noudattaa luiskamaista ramppiliikettä. Suoran liikkeen sijaan työkalu seuraa profiilikäyrää juohevasti lähestyessään lastuntaa tai poistuessaan siitä. **Pituus** parametrilla asetetaan lähestymis/poistumissuoran pituus. **Kaaren** valinnoilla määritetään lähestymis/poistumiskaarien pyyhkäisykulma, säde ja kierteen korkeus.

2D tasausradan Kaartaen lastujen välillä -liikkeen säteen prosenttiarvon tai säteen arvon käyttö

Tasaustyöstöratujen **Kaartaen lastujen välillä** parametri **Työstöparametrit** sivulla voidaan nyt syöttää **Työkalun prosenttiarvona** tai **Säteenä** Tämä muutos on sopusoinnussa muiden sivun parametrien kanssa.



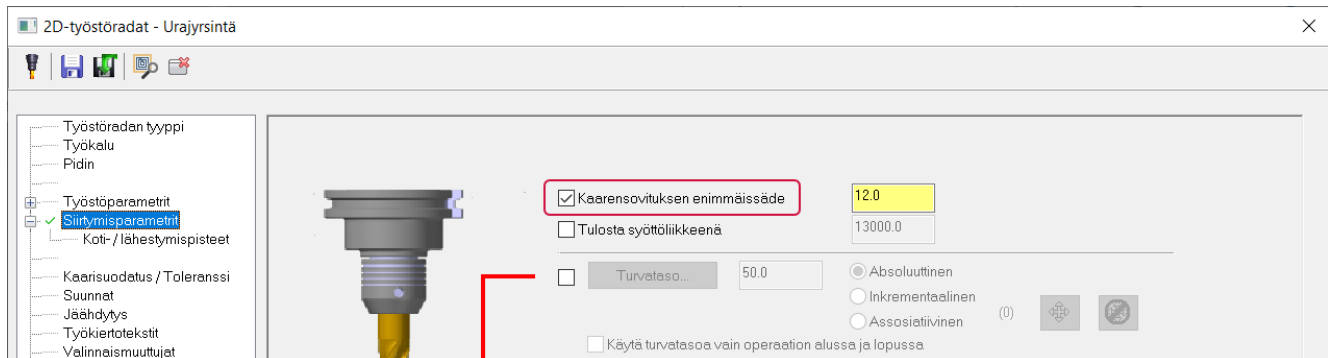
Kaartaen lastujen välillä lisää kaariliikkeen lähestymisliikkeeseen. Tämä liike on aina vastakkainen sivusiirron suunnalle. Toiminto vähentää työkaluun kohdistuvaa kulumista.



Kun käytetään **Kaartaen lastujen välillä** valintaa, Mastercam ohittaa **Pitkittäinen limitys** arvon.

Uran jyrsinnän siirtymis- ja nostoliikkeet vastaavat nyt profiilia

Uran jyrsinnän siirtymis- ja nostoliikkeet muistuttavat nyt 2D-profiilityöstön vastaavia liikkeitä. Tämä muutos tukee paremmin **Siirtymisparametrit** sivun **Kaaren sovituksen enimmäissäde** valintaa, jolla yritetään sovittaa 90-asteinen kaari pikaliikkeisiin ja turvatasoliikkeisiin.

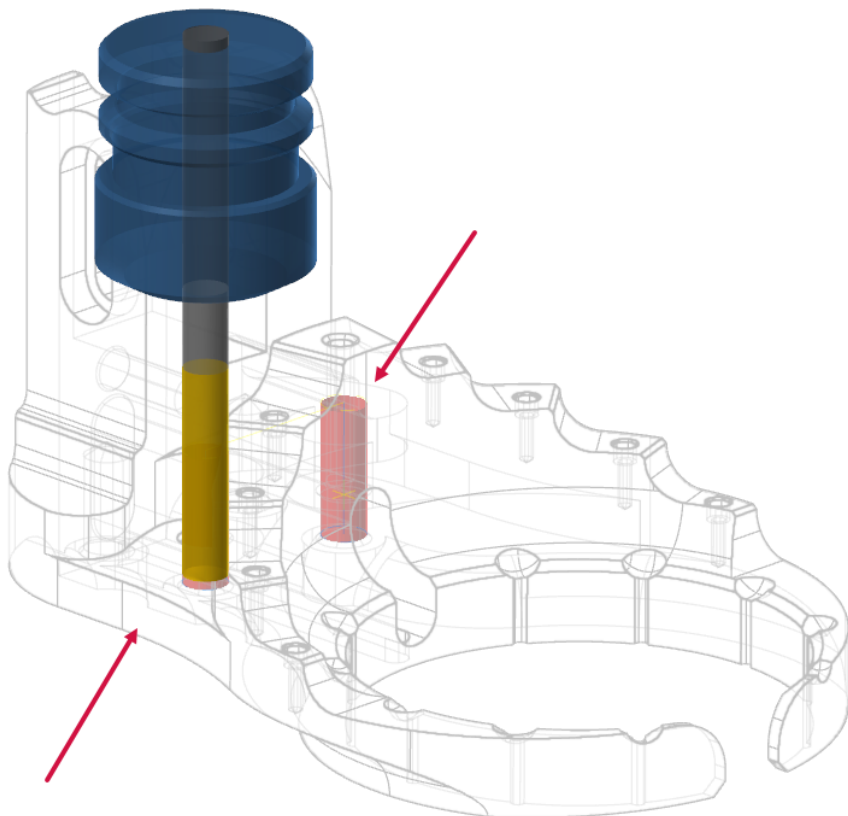
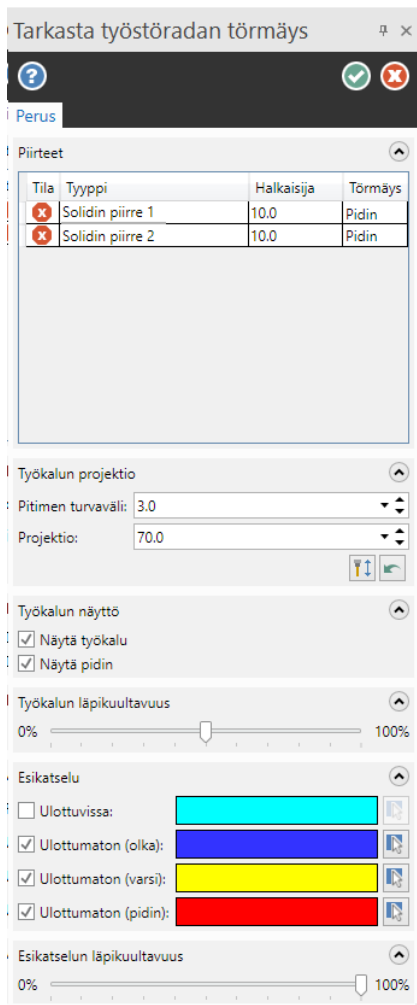


Reiän työstöratojen uudet piirteet

Alla luetellaan Reiän teon ratojen uusia piirteitä.

Reiän työstöratojen törmäystarkastus

Uudella **Tarkasta törmäykset** toiminnolla voidaan päätellä, voidaanko kappale työstää määritetyllä pidin/työkalukokoonpanolla. Jos työkalu on riittävän pitkä, **Tarkasta törmäykset** voi myös automaattisesti säätää korkeuden, jossa ei ole kolarointivaaraa.

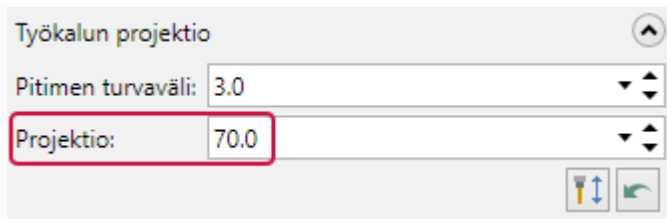


Mastercam näyttää kolme eri tilaa kullekin reiälle **Piirteet** luettelossa:

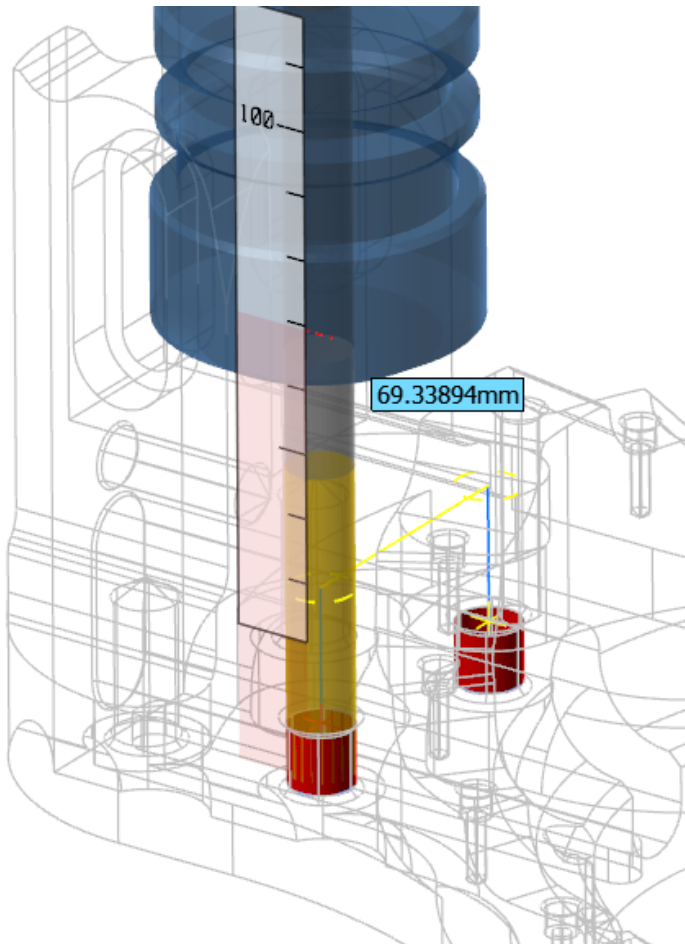
Kuvake	Kuvaus
	Vihreä tarkistusmerkki tarkoittaa sitä, että ongelmia ei ole.
	Keltainen huutomerkki osoittaa ongelmia löytyneen kuten, että reiän syvyys on suurempi kuin työkalun leikkuun pituus.
	Punainen X tarkoittaa törmäystä.

Jos kyseessä on törmäys tai varoitus, törmäystarkastus kertoo, mikä työkalun osa, varsi, olka tai pidin, aiheuttaa ongelmia Jos pidin koukkaa, voit tehdä jonkin seuraavista toimenpiteistä:

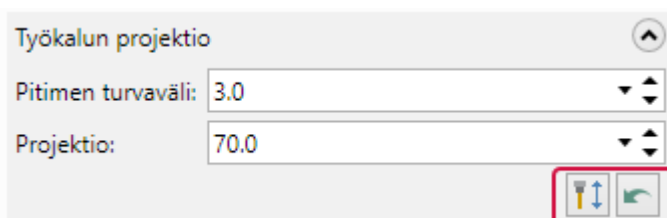
- Säädä projektiota manuaalisesti kirjoittamalla uusi numeroarvo.



- Klikkaa ja vedä pidintä grafiikassa.



- Valitse **Optimoi projektio** painike saadaksesi pienimmän tarvittavan jatkeen.



Esikatselun läpikuultavuus liukukytkimellä säädellään reiän seinämien läpinäkyvyyttä grafiikassa, jolloin kappaleen kaikki yksityiskohdat saadaan näkyviin. Toimintoa päästään käyttämään klikkaamalla **Tarkasta törmäykset** painiketta reiän teon työstöatojen **Siirtymisparametrit** sivulla.

2D-työstöradat - Poraus/ymprät Tavallinen poraus - ei lastunkatkaisua

Työstöradan tyyppi
Työkalu
Pidin
Aihio
Työstöparametrit
Työkalun akselin ohjau
Rajat
Reiän jaksot
Siirtymisparametrit
Kärjen kompensaat
Koti- / lähestymispi
Turva-alue
Kaarisuodatus / Tolera
Suunnat
Jäähdytys
Työkiertotekstit

Pikanäyttöasetukset

Työkalu	SOLID CARBI...
Työkalun ha...	10
Nurkkasäde	0
Syöttö	1142.94
Karanopeus	4202
Jäähdytys	Ei
Työkalun pit...	103
Pituuskompe...	57
Sädekompe...	57
Konst.taso/...	Päältä
Akselistoyhd...	Oletus (1)
Kärjen kompe...	Ei

Tarkasta törmäykset
☐ Näytä törmäykset

☒ Inkrementaaliset arvot lasketaan reiästä/suorista
☐ Automaattinen siirtyminen
☒ Kaarensovituksen enimmäissäde 3.0
☐ Tulosta syöttöliikkeenä 13000.0

☐ Turvataso... 125.0
☐ Absoluuttinen
☒ Inkrementaalinen
☐ Assosiatiivinen
☐ Käytä turvatasoa vain operaation alussa ja lopussa

Nostotaso... 5.0
☐ Absoluuttinen
☐ Inkrementaalinen
☒ Assosiatiivinen

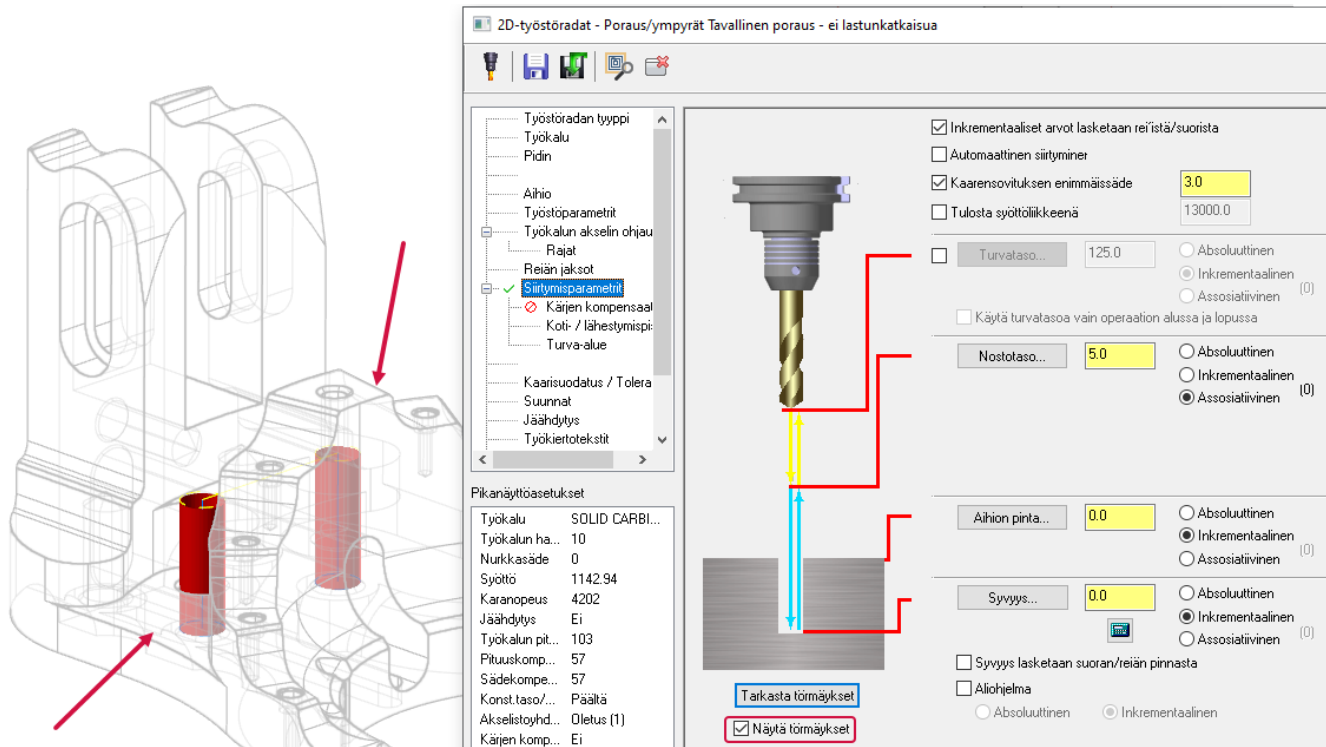
Aihion pinta... 0.0
☐ Absoluuttinen
☒ Inkrementaalinen
☐ Assosiatiivinen

Syvyys... 0.0
☐ Absoluuttinen
☒ Inkrementaalinen
☐ Assosiatiivinen

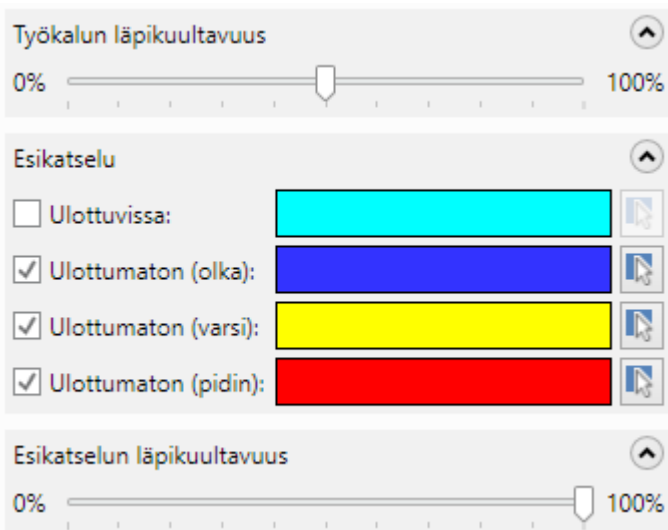
☐ Syvyys lasketaan suoran/reiän pinnasta
☐ Aliohjelma
☐ Absoluuttinen
☒ Inkrementaalinen

Törmäysten näkyminen suoraan Siirtymisparametrit-sivulta

Siirtymisparametrien kulloisenkin tilan saa nopeasti näkyviin sen hetkisillä asetuksilla käyttämällä **Näytä törmäykset** valintaa. Tämän valinnan aktivoinnilla sivun parametreja voidaan muokata ja samanaikaisesti katsella mahdollisia törmäyksiä grafiikassa.

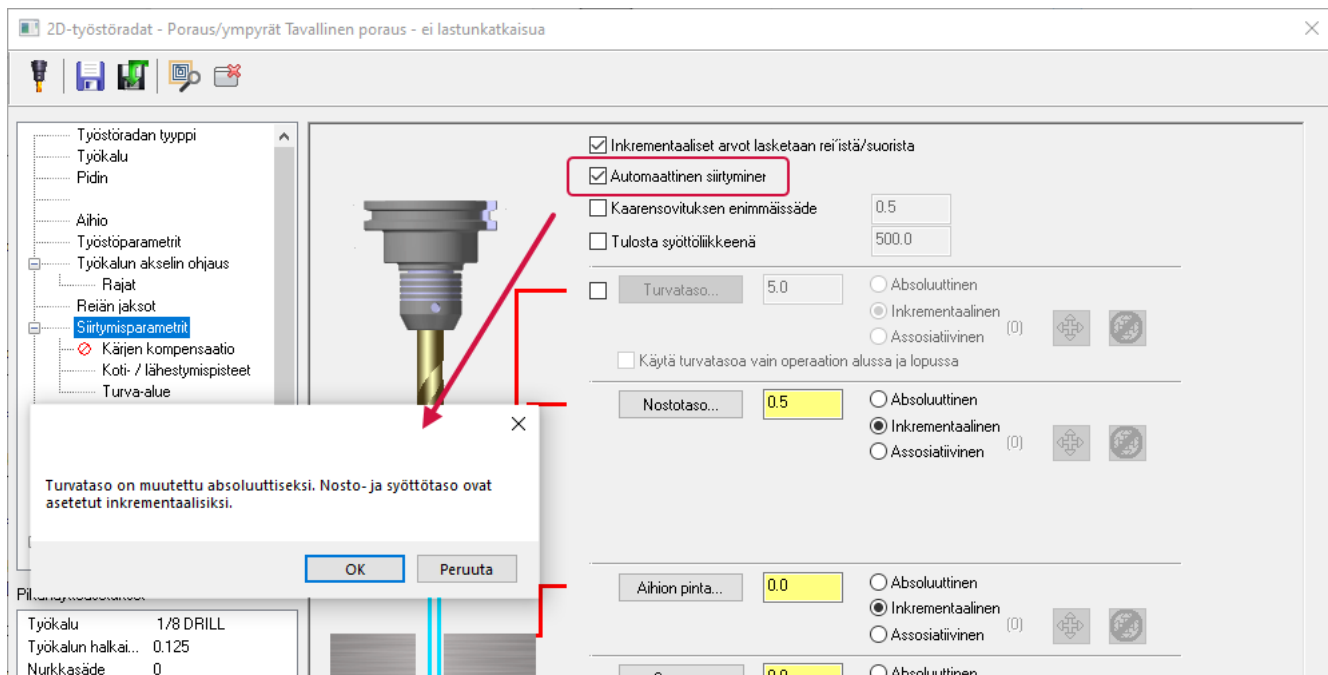


Mastercam näyttää grafiikassa lieriön, joka edustaa kunkin reiän työstön kohtaa. Jos valitset rautalankapisteen tai suoran, jossa halkaisijaa ei tunneta Mastercam käyttää reiän kokona työkalun halkaisijaa. Lieriöiden läpikuultavuutta ja törmäysten vyöhykkeiden/alueiden näkymistä säädellään **Tarkasta työstöradan törmäys** toimintoikkunan valinnoilla.



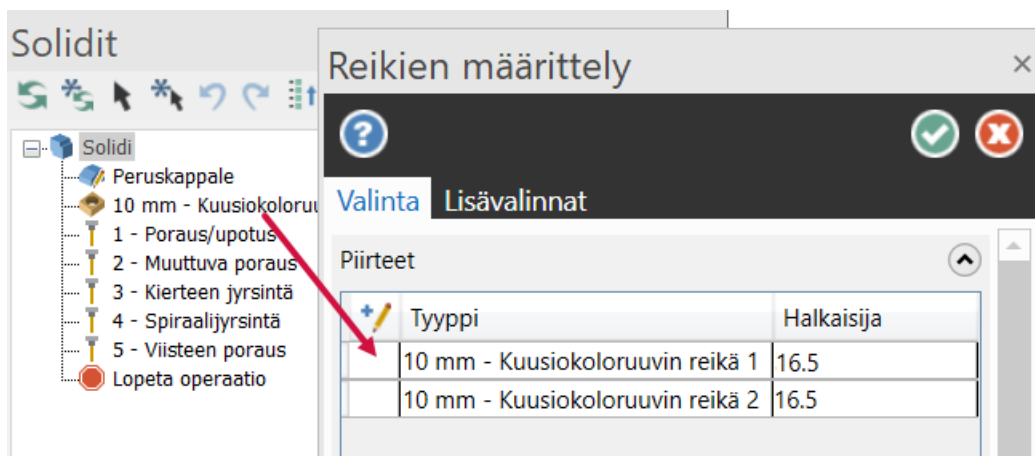
Automaattinen koukkausten esto siirtymisliikkeiden aikana.

Uusi valinta, **Automaattinen siirtyminen** on nyt käytössä reiän teon ratojen **Siirtymisparametrit** sivulla. Kun valinta aktivoidaan, Mastercam muokkaa annettuja **Turvatason**, **Nostotason**, **Aihion pinnan** ja **Syvyyden** parametreja välttääkseen törmäyksiä **Solidin** tai valitun **Väistettävän geometrian** kanssa.



Solidin reikien valitseminen Solidien hallinnasta

Reiän työstöradoissa voidaan nyt solidin reikäoperaatio valita Solidien hallinnasta, jolloin reiän ominaisuudet siirtyvät **Reikien määrittely** toimintoikkunan **Piirteet** luetteloon. Voidaan käyttää myös normaalia Mastercam valintamenetelmiä solidin valitsemiseksi grafiikassa. Myös näiden työstettävien reikien yksittäisiä sijainteja voidaan siirtää.



Yksittäisten reiän jaksojen valinta

Reiän eri jaksoja voidaan reiän työstörataan valita **Reiän jaksot** sivulla. Sivu on aktiivinen silloin, kun valitaan solidin reikäoperaatio työstettäväksi geometriaksi.

Aktiiviset jaksot

Jakso	Päähalkaisija	Kartiokulma	Pituus
Tasouputus	30.0	0.0	20.0
Reiän halkaisija	20.0	0.0	30.0
Työkalun kärki	20.0	0.0	6.0086

3D Model Dimensions:

- Top diameter: 30.000
- Bottom diameter: 20.000
- Top radius: R
- Bottom radius: L

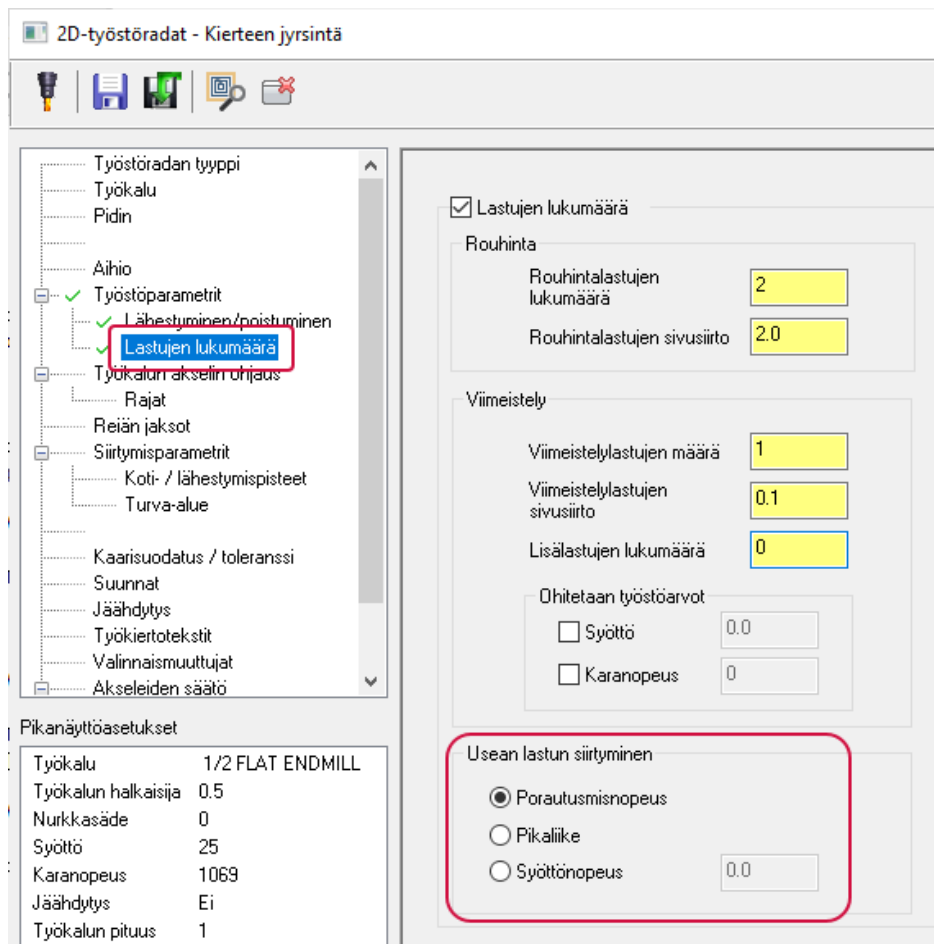
Summary Table:

Päähalkaisija	30.000
Reiän halkaisija	20.000
Pituus	30.000
Kokonaispituus	56.009

Kun reikäoperaatio on valittu, Mastercam täyttää **Reikien jaksot** sivun arvokentät. Täältä sivulta valitaan jaksot, jotka ohjaavat siirtymisparametreja. Lisäksi tämä uusi sivu ohjaa Mastercam tuomaan ne työstöradat, jotka jo tunnistavat, mihin solidin reiän osaan viitataan. Sen jälkeen voidaan automatisoida tarvittava useiden työstöratojen luominen monimutkaisissa reikäkappaleissa oikeaan syvyyteen.

Z-liikkeen hallinta usean lastun siirtymisliikkeissä

Uusi monilastun siirtymisvalinta lisää siirtymisliikkeiden hallintaa monilastuisessa kierteen jyrsinnässä.

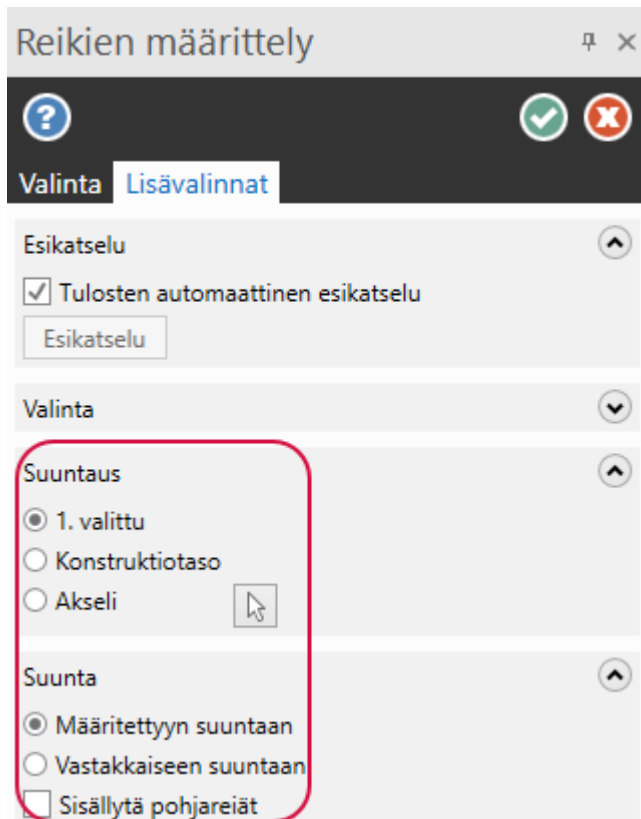


Voit käyttää uutta **Usean lastun siirtyminen** valintaa **Lisäletustujen lukumäärä** sivulla seuraavilla tavoilla:

- Aseta syöttönopeus samaksi kuin porautumisnopeus
- Aseta syöttönopeus pikaliikkeeksi.
- Aseta uusi syöttönopeus erityisesti lastujen välisten siirtymisten nopeudeksi.

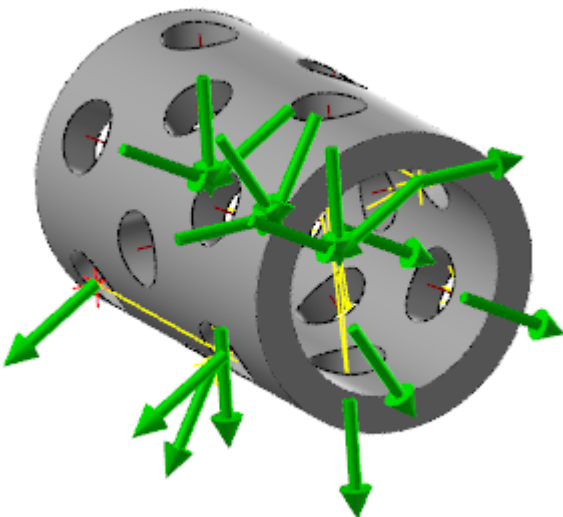
Suuntauksen ja suunnan vaihtaminen valintojen yhteydessä

Reikien määrittely toimintoikkunan uusilla **Suuntauksen** ja **Suunnan** valinnoilla **Lisävalinnat** välilehdellä voidaan nyt reikien valintojen yhteydessä vaihtaa reiän suuntaa ja suuntausta tai suunnata reikä akseliin.

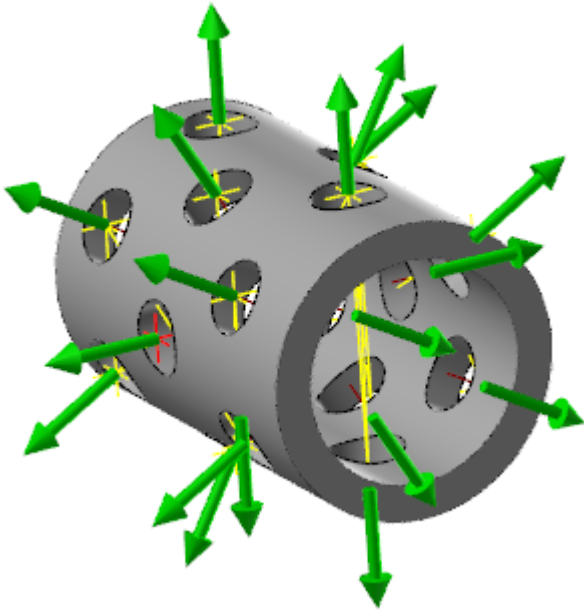


Tästä on hyötyä erityisesti silloin, kun käsitellään pyöreitä kappaleita, jolloin toiminnot helpottavat valintaa.

Ensimmäisessä kuvassa alla näkyy akselin suuntaus **1. valitulle**, kun kaikki reiät on valittuina.

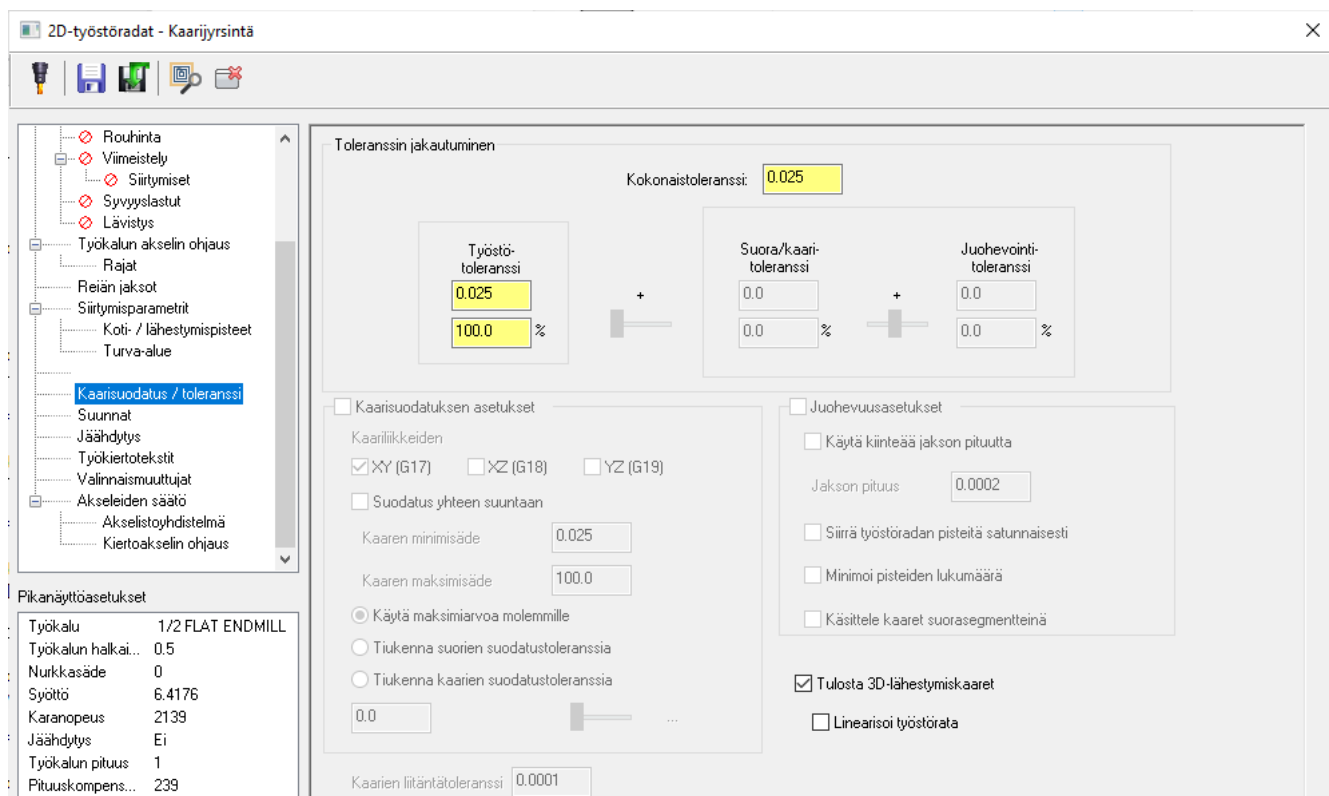


Toisessa kuvassa on suuntaus, kun **Akseli** on valittuna.



Kaarisuodatus/toleranssi-sivun käyttö reiän teon radoilla

Kaarisuodatus/toleranssi sivu on lisätty reiän työstöratojen puurakenteisiin valintaikkunoihin. Tältä sivulta säädellään työstöradan toleranssia, jota Mastercam käyttää radan liikkeen juohevointiin ja hienosäätöön aina, kun se on mahdollista.



Kaarisuodatus/toleranssi sivua varten tehdään tämän päivityksen myötä' seuraavat muutokset:

- Tulosta 3D lähestymiskaaret parametri on siirretty Kaarijyrsinnän **Rouhinta** sivulta uudelle **Kaarisuodatus/toleranssi** sivulle.
- Tulostetaan kierteiset liikkeet kaarina parametri on siirretty Spiraaliyrsinnän **Rouhinta/viimeistely** sivulta uudelle **Kaarisuodatus/toleranssi** sivulle.
- Kierreviivan tulostus lineaariliikkeinä on siirretty Kierteen jyrsinnän **Työstöparametrit** sivulta uudelle **Kaarisuodatus/toleranssi** sivulle.
- Kokonaistoleranssi on siirretty edeltä mainituilta sivuilta uudelle **Kaarisuodatus/toleranssi** sivulle.

Kaarijyrsintäradan linearisointi

Kaarijyrsinnän työstörata voidaan nyt linearisoida uudella **Linearisoi työstörata** valinnalla uudella **Kaarisuodatus/Toleranssi** sivulla.

The screenshot shows the '2D-työstöradat - Kaarijyrsintä' dialog box. The 'Toleranssin jakautuminen' (Tolerance Distribution) tab is active. It displays the following settings:

- Kokonaistoleranssi:** 0.025
- Työstö-toleranssi:** 0.025, **%:** 100.0
- Suora/kaari-toleranssi:** 0.0, **%:** 0.0
- Juohevointi-toleranssi:** 0.0, **%:** 0.0

Below these, there are checkboxes for 'Kaarisuodatuksen asetukset' (Arc Fillet Settings) and 'Juohevuusasetukset' (Flow Settings).

Kaarisuodatuksen asetukset:

- ☐ Kaariiliikkeiden
 - ☒ XY (G17) ☐ XZ (G18) ☐ YZ (G19)
- ☐ Suodatus yhteen suuntaan
- Kaaren minimisäde: 0.025
- Kaaren maksimisäde: 100.0
- ☒ Käytä maksimiarvoa molemmille
- ☐ Tiukenna suorien suodatustoleranssia
- ☐ Tiukenna kaarien suodatustoleranssia
- 0.0

Juohevuusasetukset:

- ☐ Käytä kiinteää jaksen pituutta
- Jakson pituus: 0.0002
- ☐ Siirrä työstöradan pisteitä satunnaisesti
- ☐ Minimoi pisteiden lukumäärä
- ☐ Käsittele kaaret suorasegmentteinä

At the bottom, there are two checked options:

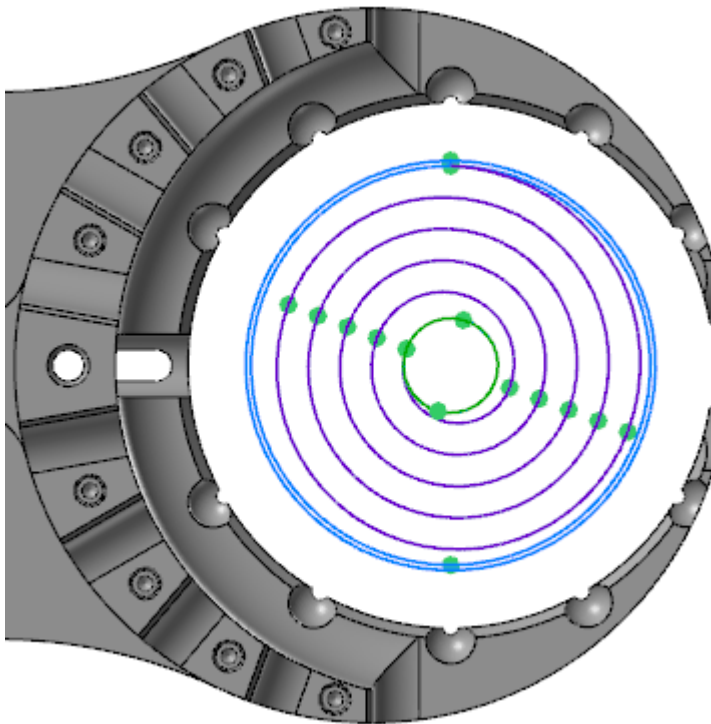
- ☒ Tulosta 3D-lähestymiskaaret
- ☒ **Linearisoi työstörata** (highlighted with a red box)

On the left side, the 'Pikanaäyttöasetukset' (Quick Setup Settings) table is visible:

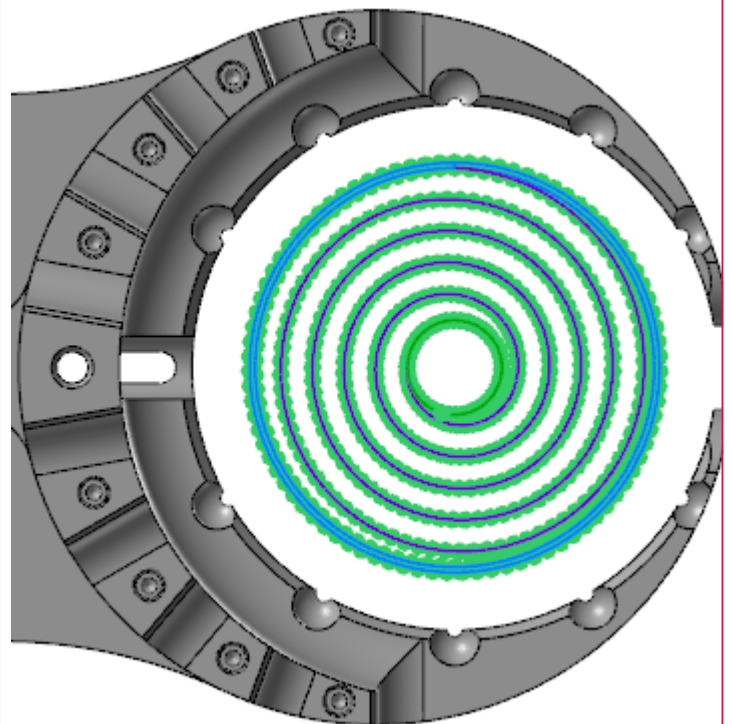
Pikanaäyttöasetukset	
Työkalu	20. FLAT E...
Työkalun ha...	20
Nurkkasäde	0
Syöttö	50
Karanopeus	3500
Jäähdytys	Ei
Työkalun pit...	40
Pituuskomp...	229

Työstörata linearisoidaan määritettyyn **Kokonaistoleranssin** arvoon, joka on myös **Kaarisuodatus/Toleranssi** sivulla. Tällä toiminnolla voidaan erikseen kontrolloida, mitkä Kaarijyrsintäradan osat linearisoidaan. Aikaisemmin oli mahdollista säädellä vain lähestymisliikettä.

Työstöradan linearisointi ei käytössä.



Työstöradan linearisointi käytössä.



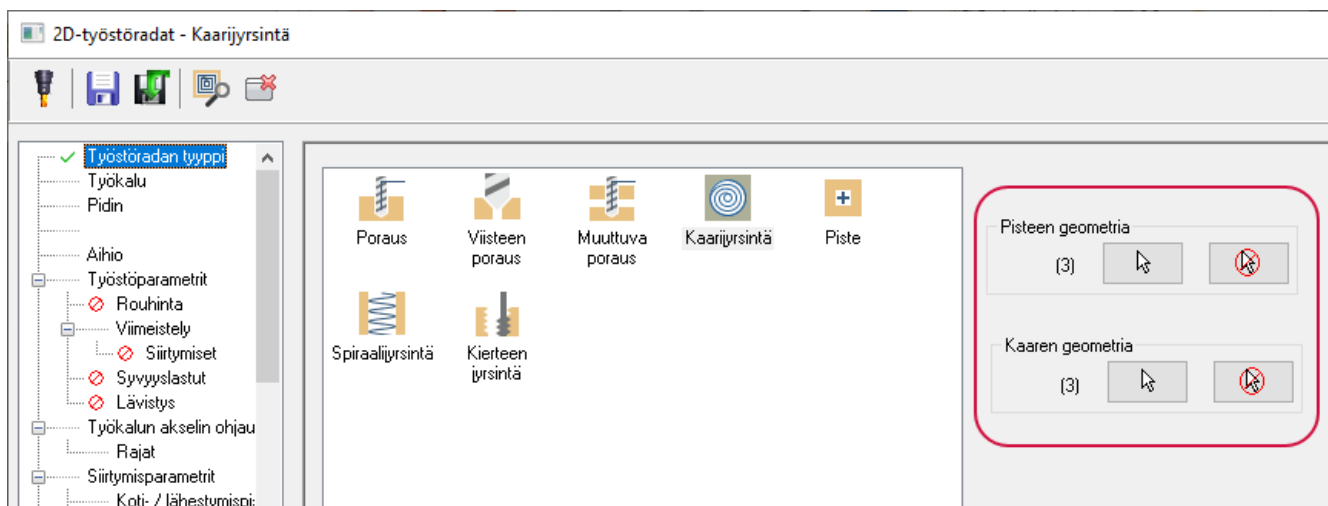
HUOMAUTUS

Lisätietoja uudesta **Kaarisuodatus/Toleranssi** sivusta saat siirtymällä kohtaan "[Kaarisuodatus/toleranssi-sivun käyttö reiän teon radoilla](#)" sivulla38.

Työstöradan tyyppi -sivun muutokset

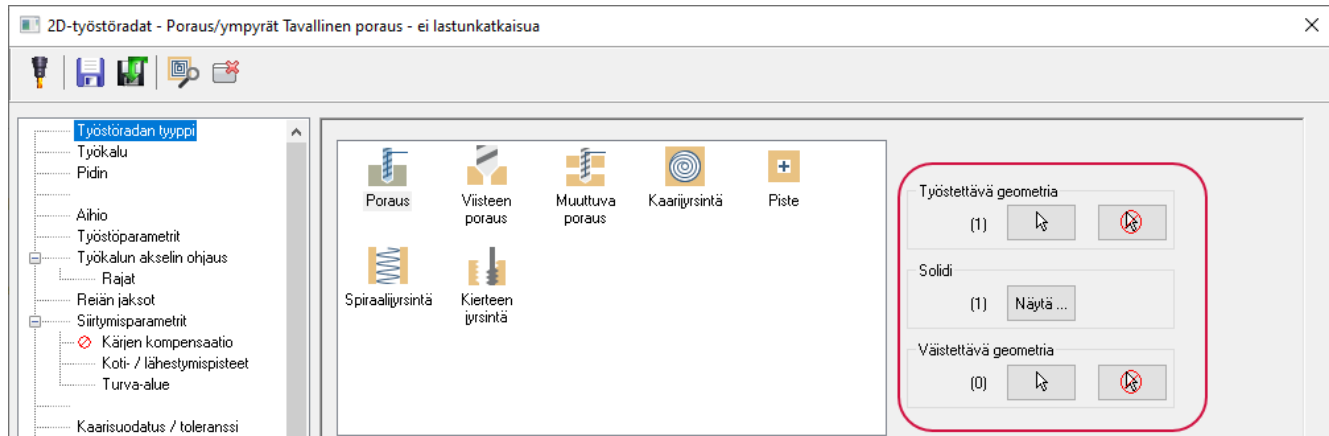
Geometrian valintoja **Työstöradan tyyppi** sivulla on muutettu versioon Mastercam 2022. Aikaisemmin voitiin määrittää kahta geometriatyyppiä: **Pisteen geometria** ja **Kaaren geometria**.

2021:

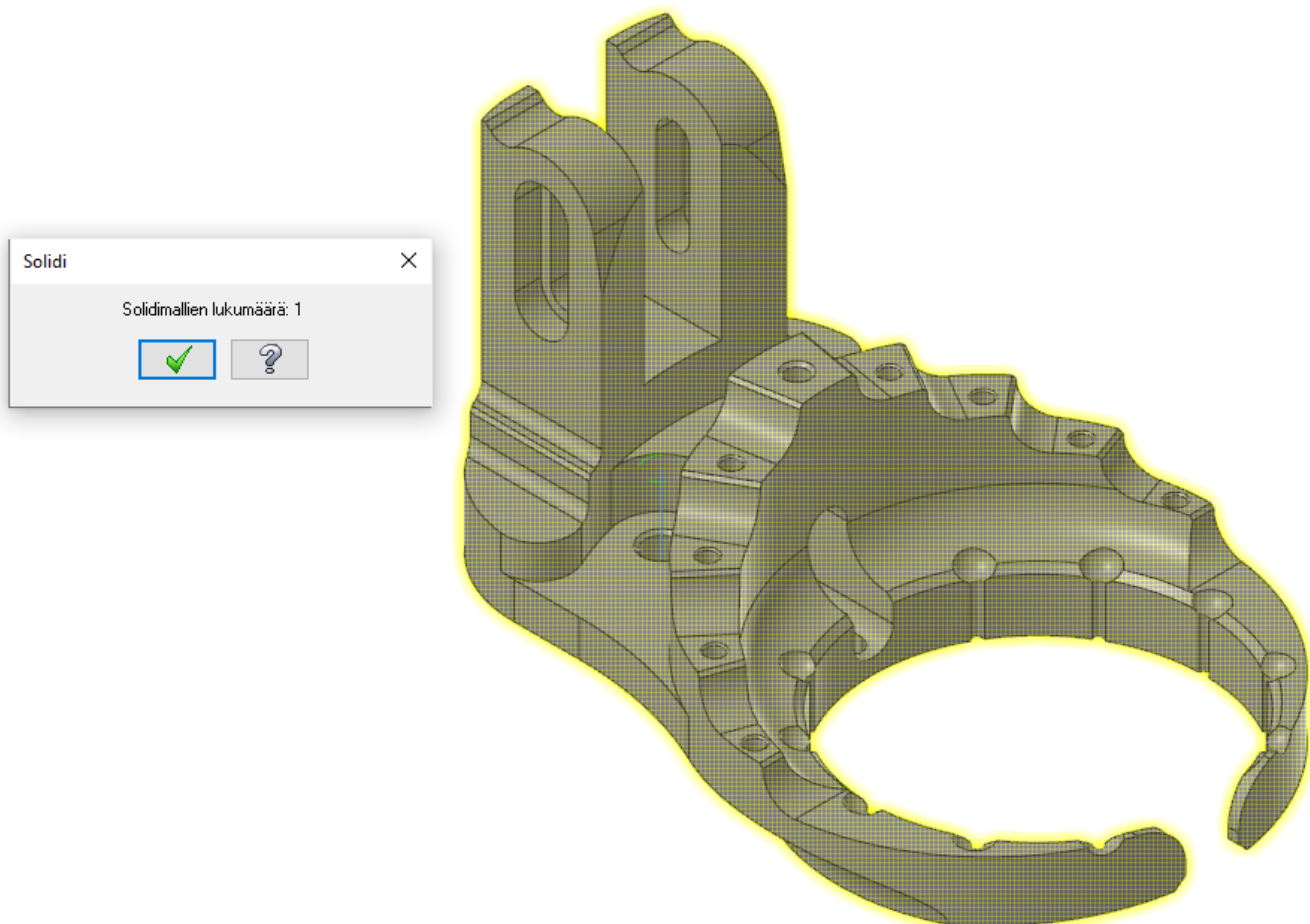


Mastercam 2022 versiossa **Pisteen geometria** on nimetty **Työstettäväksi geometriaksi** ja **Kaaren geometria** on poistettu. Muutoksella vakioidaan ja yksinkertaistetaan geometrian valintoja ja Mastercam työstöratojen käyttöliittymiä. Geometrian valinnan vakiointi tarkoittaa sitä, että nyt voidaan reiän työstoradoille valita **Väistettävä geometria**.

2022:



Reiän teon työstöradat liitetään nyt automaattisesti solideihin, joista **Työstettävä geometria** valittiin. Kun valitset **Solidi** ryhmästä **Näytä**, valintaikkuna piilotetaan ja solidi johon työstörata kuuluu korostetaan grafiikkaikkunassa.



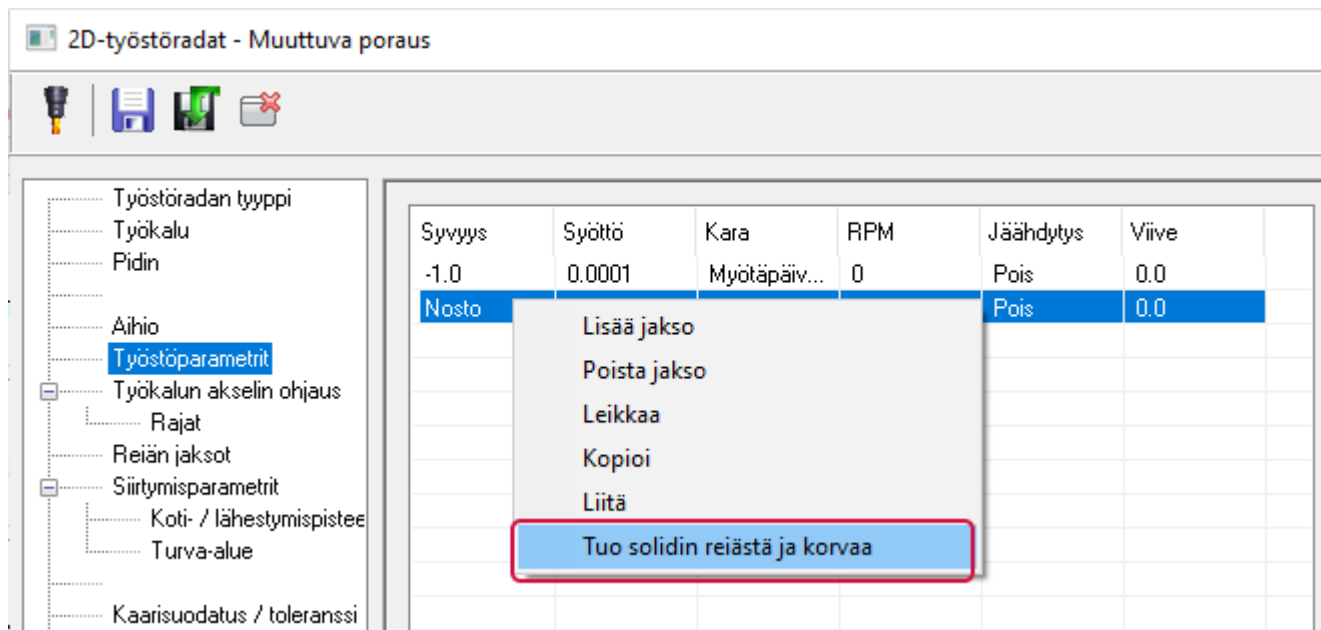
Muuttuvan porauksen uudet piirteet

Alla luetellaan Muuttuvan porausradan uusia piirteitä.

Porausjaksojen tietojen tuominen solidin reiästä.

Jos Muuttuvassa porausradassa solidin reikäoperaatio on valittu työstettäväksi geometriaksi, voidaan

Työstöparametrit sivun taulukon jaksot tuoda solidin reikäoperaatiosta käyttämällä taulukon hiiren oikean painikkeen valikkoa. Tällä uudella valinnalla tuodaan solidin reikäoperaation jaksot ja korvataan jokainen jakso nostoa lukuun ottamatta.



2D-työstöradat - Muuttuva poraus

Työstöparametrit

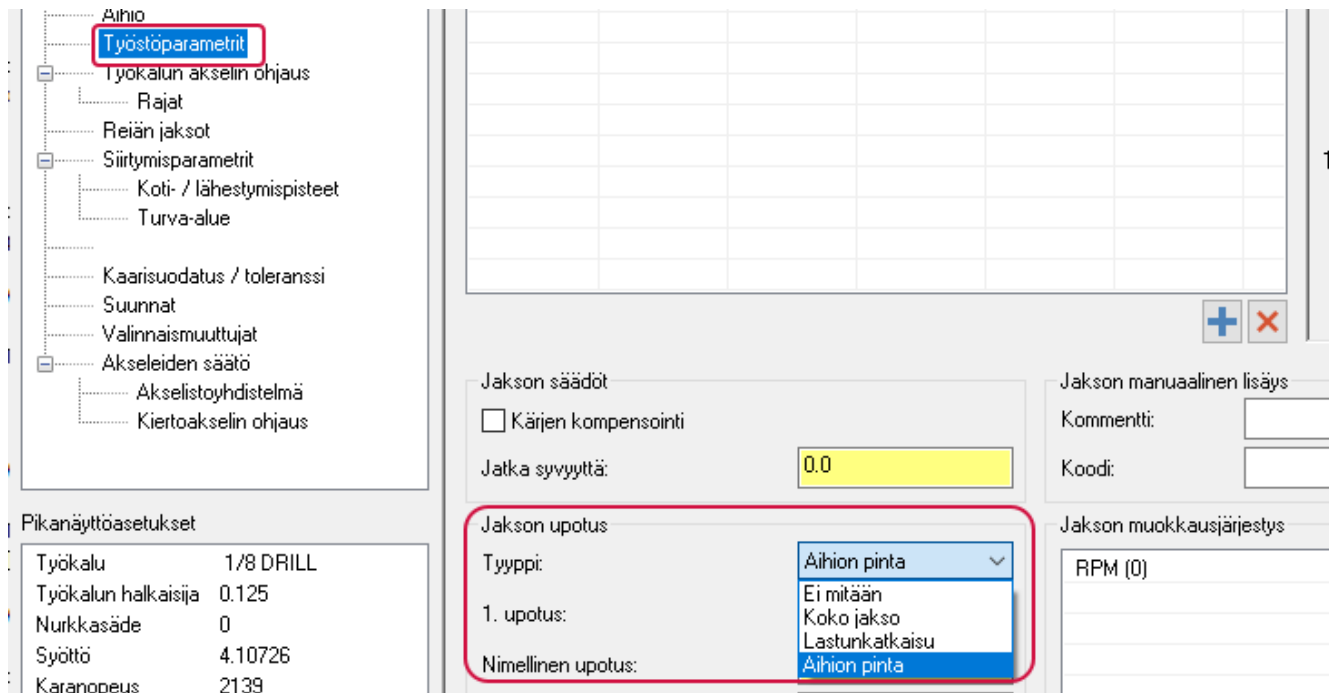
Syvyys	Syöttö	Kara	RPM	Jäähdytys	Viive
-1.0	0.0001	Myötäpäiv...	0	Pois	0.0
Nosto				Pois	0.0

Context menu options:

- Lisää jakso
- Poista jakso
- Leikkaa
- Kopioi
- Liitä
- Tuo solidin reiästä ja korvaa**

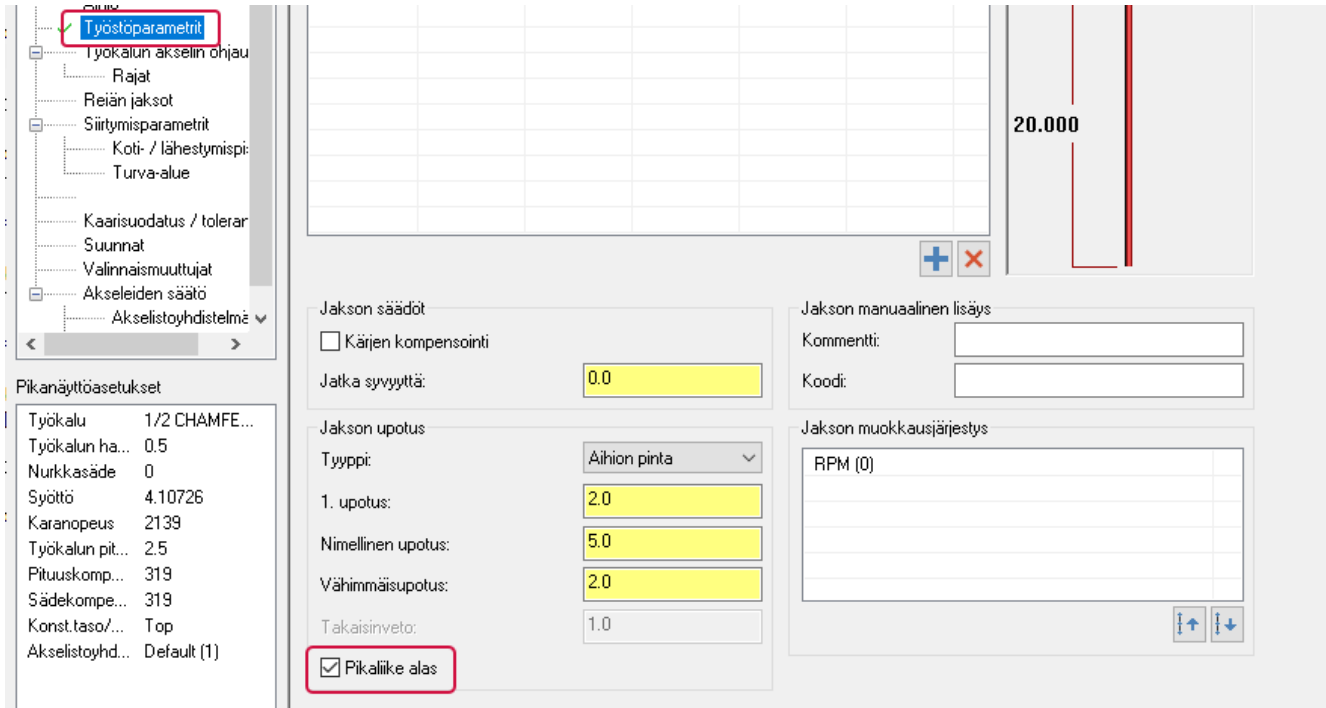
Pikaliike aihion yläpintaan

Kun **Työstöparametrit** sivun **Tyyppi** pudotusvalikosta valitaan **Aihion pinta**, työkalu palaa jokaisen upotuksen jälkeen pikaliikkeellä **aihion pinnalle**. Käytä tätä valintaa silloin, kun lastujen poistamisen vuoksi on tarve palata kappaleen yläpuolelle eikä vain jakson alkuun.



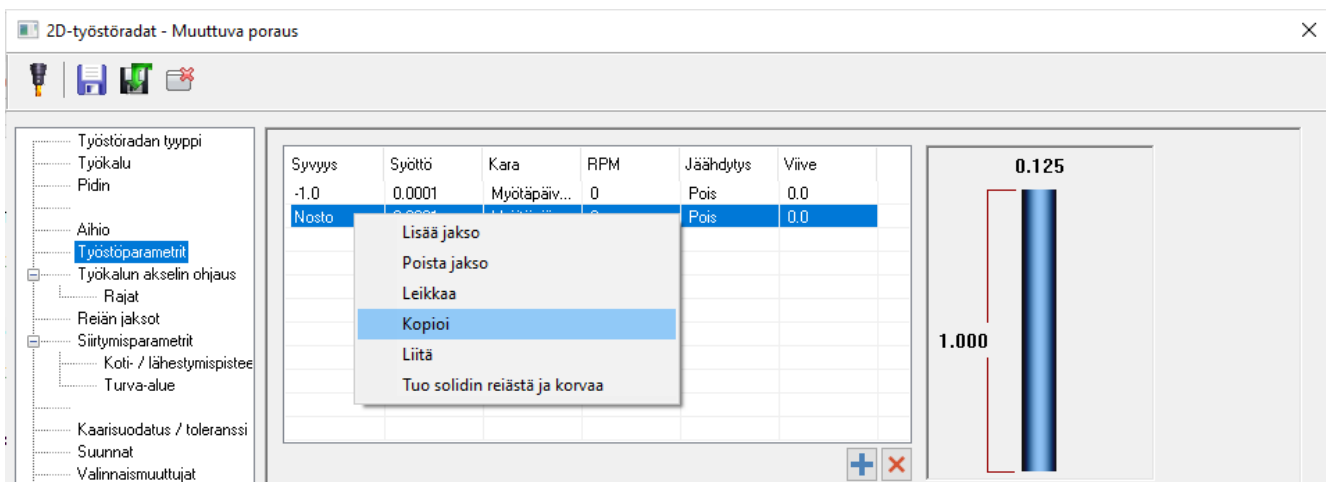
Pikaliike työstöradan alkuasemaan

Uutta **Pikaliike alas** valintaa voidaan nyt käyttää **Työstöparametrit** sivulla. Kun valinta aktivoidaan, työkalu liikkuu pikaliikkeellä alkuasemaan ennen kuin jatkaa porausta eteenpäin. Jos porataan esimerkiksi 0mm:stä -20:een 5mm upotuksin, porataan ensin -5, nouseaan pikaliikkeellä 0, laskeudutaan pikana takaisin -5 ja porataan sitten -10. Uusi valinta lyhentää työstöaikaa.



Porausjaksojen leikkaaminen, kopioiminen ja liittäminen

Työstöparametrit sivun hiiren oikean painikkeen valikosta voidaan nyt porausjaksoja leikata, kopioida ja liittää. Muutosten avulla nopeutetaan tiedonsyöttöä käyttämällä jo luotuja jaksoja uusien pohjana.



Spiraaliyrsinnän uudet piirteet

Spiraaliyrsinnän lisälastut

Spiraaliyrsinnässä voidaan nyt käyttää lisälastuja. Lisälastuilla luodaan ylimääräinen viimeistelylastu pitkin viimeisimmän viimeistelylastun rataa. Nämä lastut lisätään syöttämällä arvo **Lisälastut** kenttään **Rouhinta/viimeistely** sivulla.

2D-työstöradat - Spiraaliyrsintä

Työstöradan tyyppi
Työkalu
Pidin
Aihio
Työstöparametrit
Rouhinta/viimeistely
Työkalun akselin ohjau
Rajat
Reiän jaksot
Siirtymisparametrit
Koti- / lähestymisp
Turva-alue
Kaarisuodatus / tolerar
Suunnat
Jäähdytys
Työkierotekstit

Pikanäyttöasetukset
Työkalu 10 tappiterä
Työkalun ha... 10

Rouhinta
Rouhinnan nousu 3.0
Rouhinalastujen lukumäärä 1
Rouhinnan sivusiirto 0.0
Syöttö loppusyvyydessä 30.0 % 180.0

☒ Viimeistely
Viimeistelymenetelmä Kierteinen ylöspäin
Viimeistelyn nousu 2.0
Viimeistelyn sivusiirto 1.0
Syöttönopeus 125.0 % 750.0
Karanopeus (RPM) 200.0 % 7000.0
Lisälastut 3

Spiraaliyrsinnän nopeuksien lukitseminen

Syöttö loppusyvyydessä, **Syöttönopeus** ja **Karanopeus** arvot **Rouhinta/viimeistely** sivulla voidaan nyt lukita. Lukitsemalla nämä kentät estetään niiden automaattinen päivittyminen silloin, kun parametrit **Työkalu** sivulla muuttuvat.

2D-työstöradat - Spiraaliyrsintä

- ✓ Työstöradan tyyppi
- ✓ Työkalu
- Pidin
- Aihio
- Työstöparametrit
 - Rouhinta/viimeistely**
- ✓ Työkalun akselin ohjaukset
 - Rajat
 - Reiän jaksot
- Siirtymisparametrit
 - Koti- / lähestymispiste
 - Turva-alue
- Kaarisuodatus / toleranssi
- Suunnat
- Jäähdytys
- Työkierotekstit

Pikanäyttöasetukset

Työkalu	10 tappiterä
Työkalun ha...	10

Rouhinta

Rouhinnan nousu

Rouhinalastusten lukumäärä

Rouhinnan sivusiirto

Syöttö loppusyvyydessä %

☒ Viimeistely

Viimeistelymenetelmä

Viimeistelyn nousu

Viimeistelyn sivusiirto

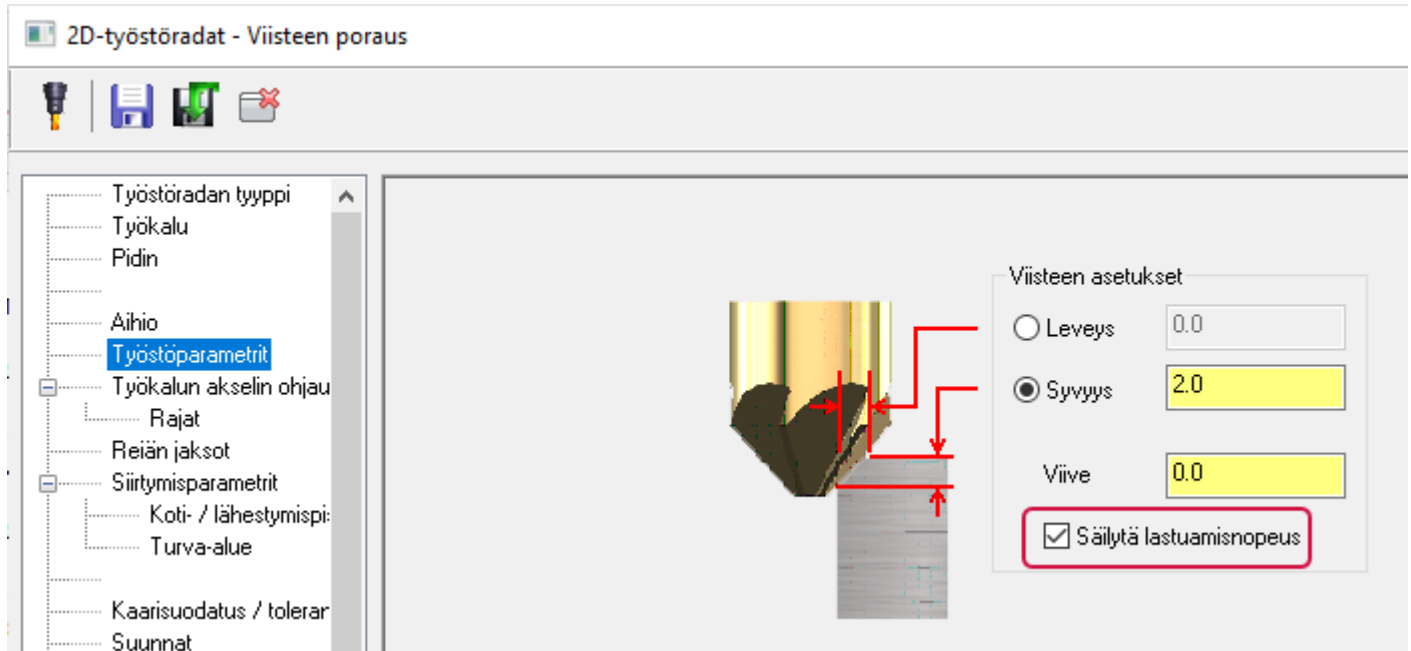
Syöttönopeus %

Karanopeus (RPM) %

Lisälastut

Viisteen porauksen vakionopeus

Uusi Viisteen porauksen **Työstöparametrit** sivun **Säilytä vakionopeus** valinta vaihtaa karanopeutta kunkin reiän mukaan säilyttääkseen leikkuunopeuden, metriä minuutissa, vakiona. Tämä uusi parametri helpottaa erikokoisten reikien työstämistä, koska leikkuunopeus lasketaan työkalun halkaisijasta. Valinnalla pienempien reikien karanopeus kasvaa.

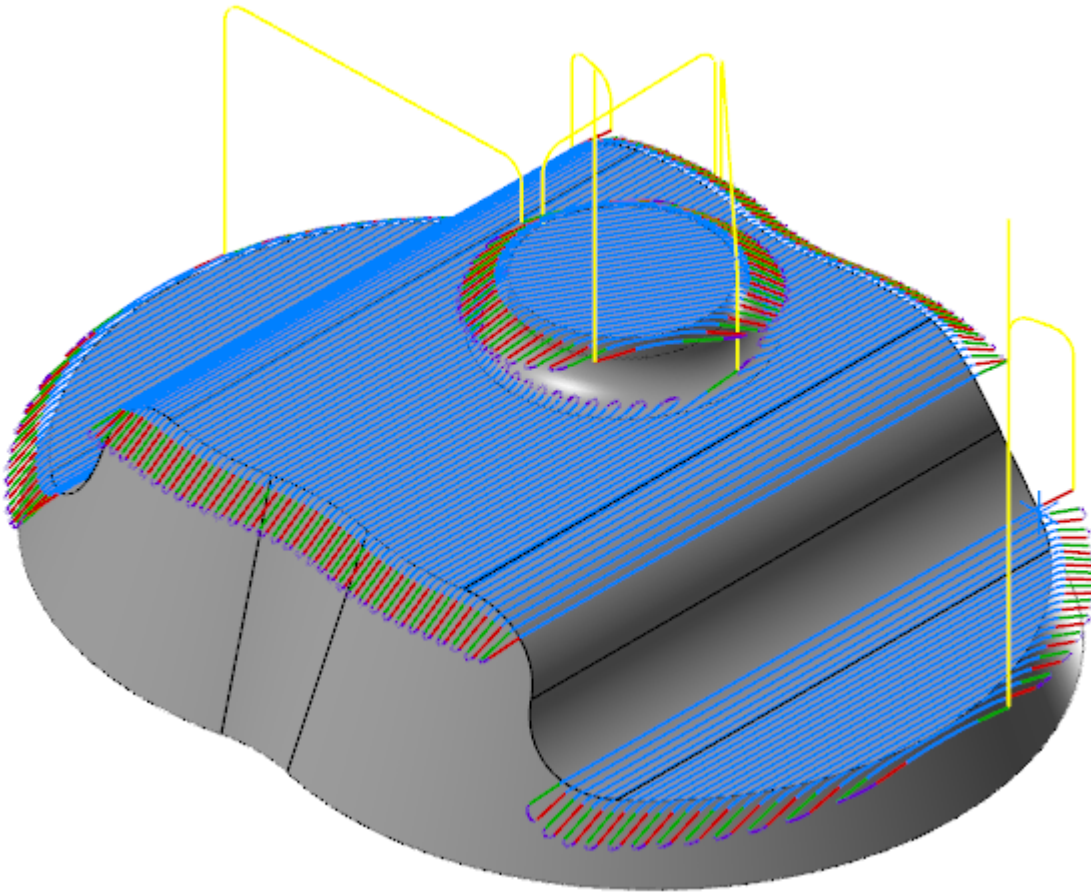


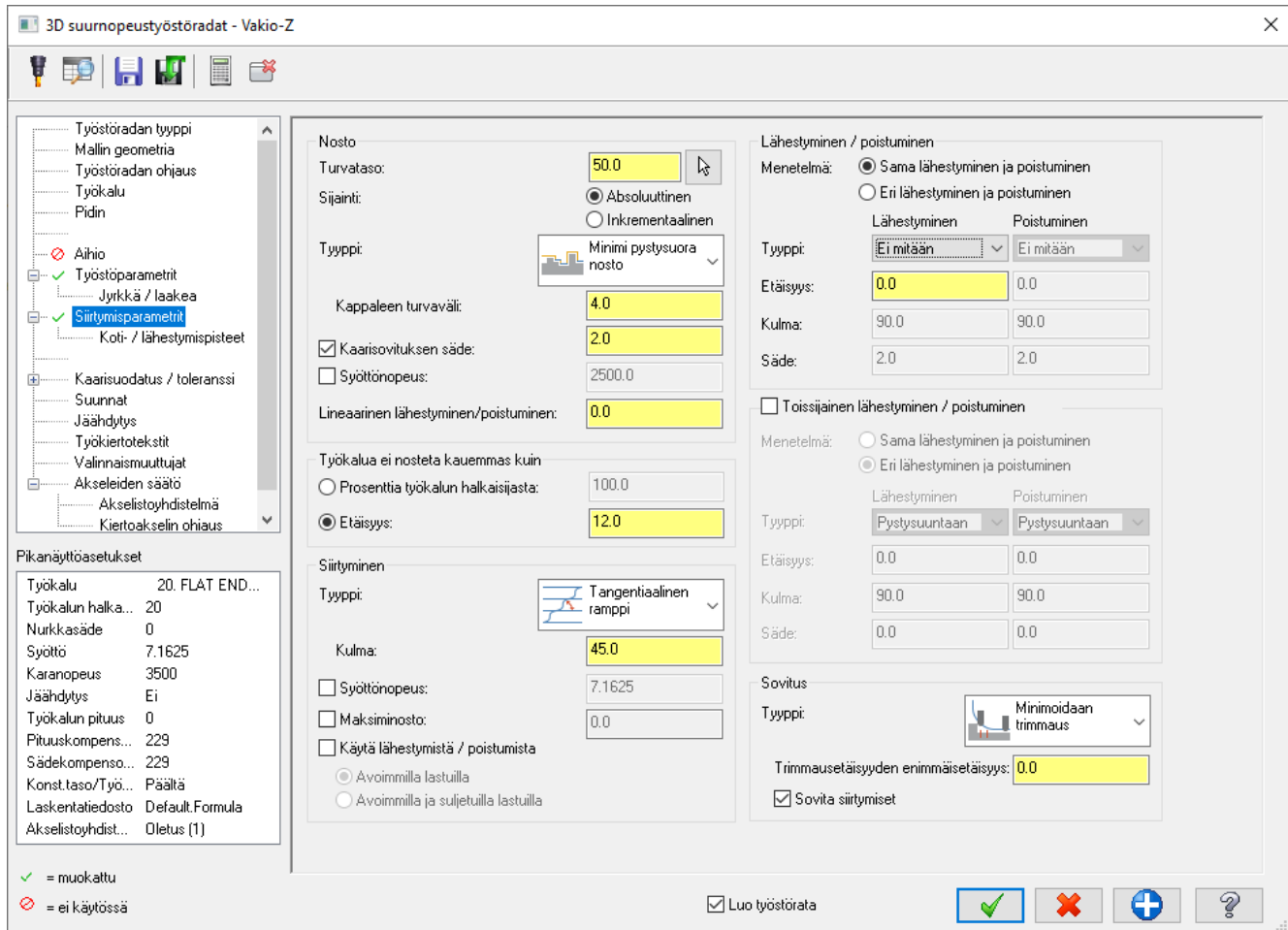
3D uudet piirteet

Alla luetellaan 3D työstörajatöiden uusia piirteitä.

Entistä tehokkaammat ja joustavammat siirtymisparametrit 3D suurnopeusradoilla

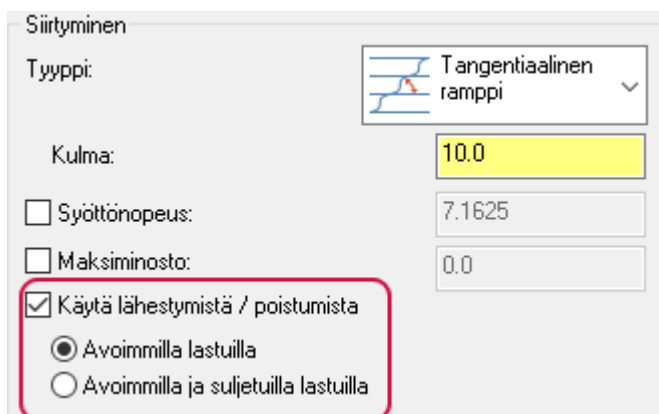
Siirtymisparametrien sivua 3D suurnopeustyöstöradoille (lukuun ottamatta Dynaamista OptiRouhintaa, Tasaisen alueen rataa ja Aluerouhintaa) on uusittu ja siinä on uusia, parannettuja toimintoja.

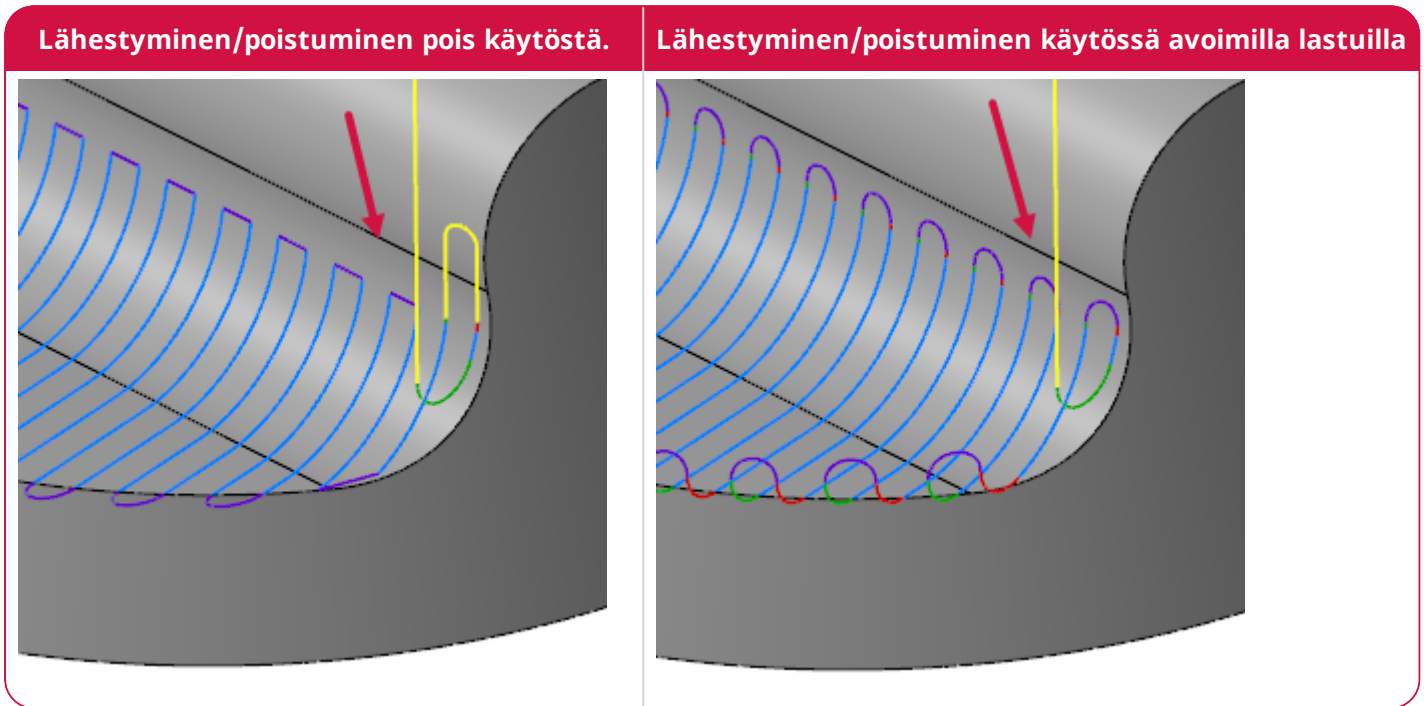




Lähestymis/poistumisliikkeiden lisääminen

Uudella **Käytä lähestymistä/poistumista** valinnalla lisätään siirtymisliikkeisiin lähestymis- tai poistumisliike. Voit esimerkiksi lisätä pystysuoran kaarilähestymisen tai poistumisen lastuun ja käyttää sitten juohevaa siirtymistä lastusta toiseen. Lähestymistä ja poistumista voidaan käyttää sekä avoimiin että suljettuihin lastuihin.





Korkeiden, pitkien tai jyrkkien siirtymisliikkeiden välttäminen

Uusi **Maksiminosto** asetus helpottaa pitkien, korkeiden tai jyrkkien siirtymisliikkeiden välttämistä. Kun siirtymisliikkeet on laskettu, **Maksiminosto** analysoi siirtymisliikkeiden kokonaiskorkeuden Z-suunnassa ja vertaa arvoa **Maksiminoston** arvoon. Jos siirtymisliikkeet ylittävät **Maksiminoston**, siirtymisliikkeet korvataan yksinkertaisella nostoliikkeellä.

Transition

Type:  Tangential Ramp

Angle:

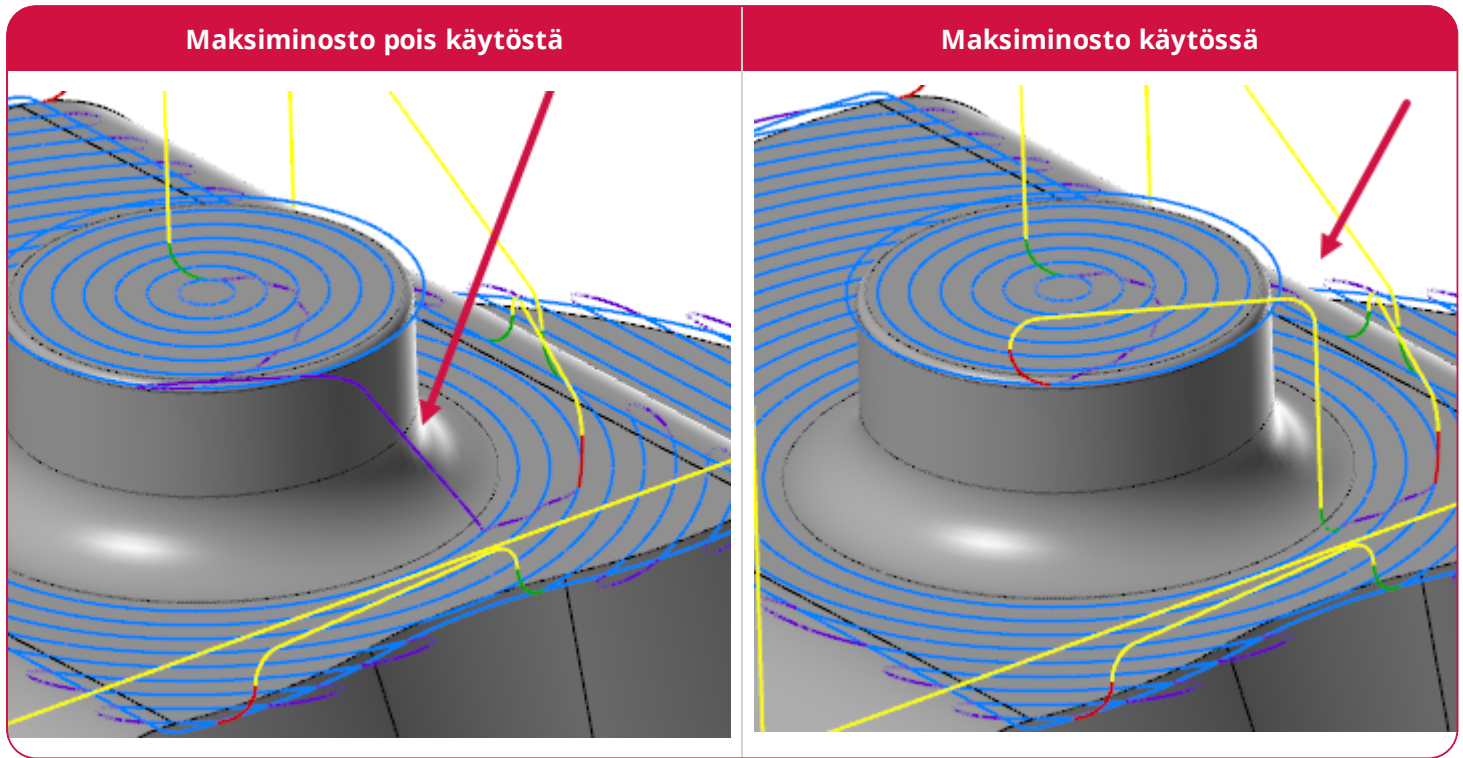
☐ Feed rate:

☒ Maximum lift:

☐ Apply loads:

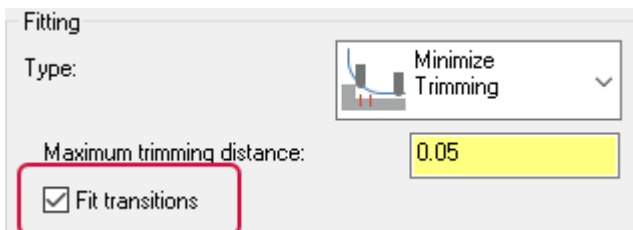
☒ Open passes

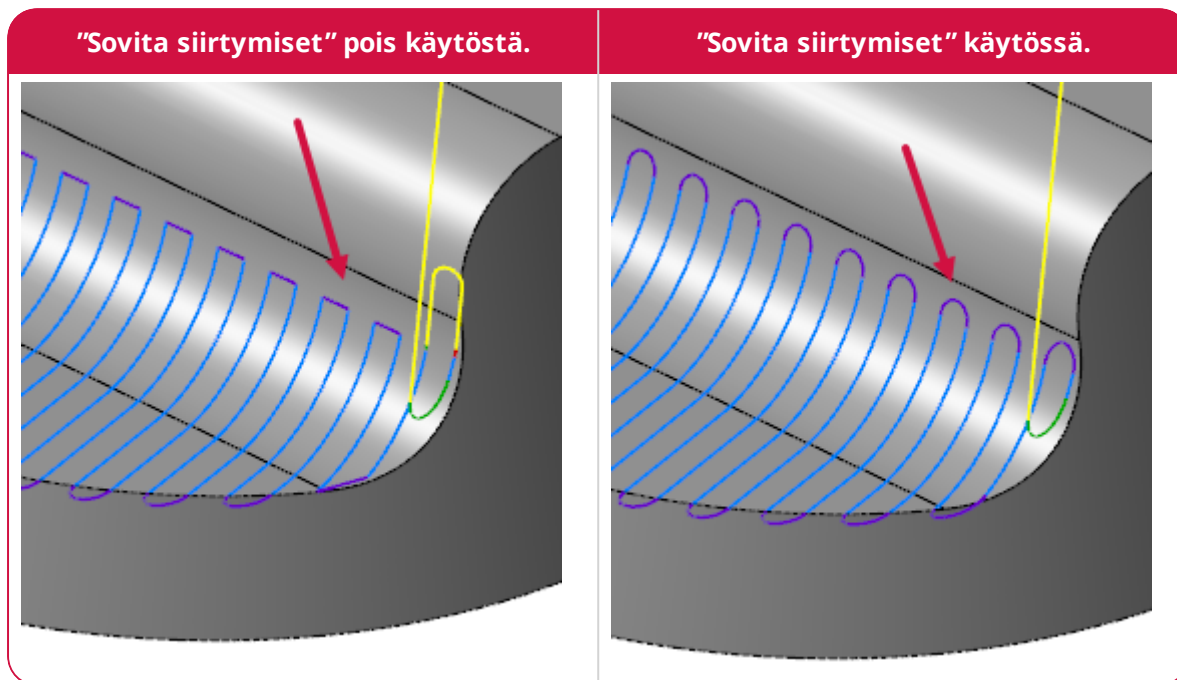
☐ Open and closed passes



Lastujen trimmaaminen siirtymisliikkeisiin

Uusi **Sovita siirtymiset** valinta trimmaa lastut sopimaan siirtymisliikkeisiin turvallisesti. Aikaisemmissa Mastercam versioissa eri lastuja trimmattiin turva-alueeseen vain noston ja lähestymisen/poistumisen mukaan, mutta ei siirtymisliikkeiden mukaan.





Siirtymisparametrit-sivun muut muutokset

Siirtymiset sivu on poistettu ja vastaavat valinnat siirretty **Siirtymisparametrit** sivun **Siirtyminen** ryhmään. Voit määrittää tällä sivulla liikkeen, jonka työkalu tekee siirtyessään uusille Z-tasoisille.

Transition

Type:  Tangential Ramp

Angle:

☐ Feed rate:

☐ Maximum lift:

☐ Apply leads:

☒ Open passes

☐ Open and closed passes

Työkalua ei nosteta kauemmas kuin valinta on siirretty Työstöparametrit sivulta Siirtymisparametrit sivulle. Tällä asetuksella estetään työkalua nousemasta lastujen välillä.

Linear entry/exit:

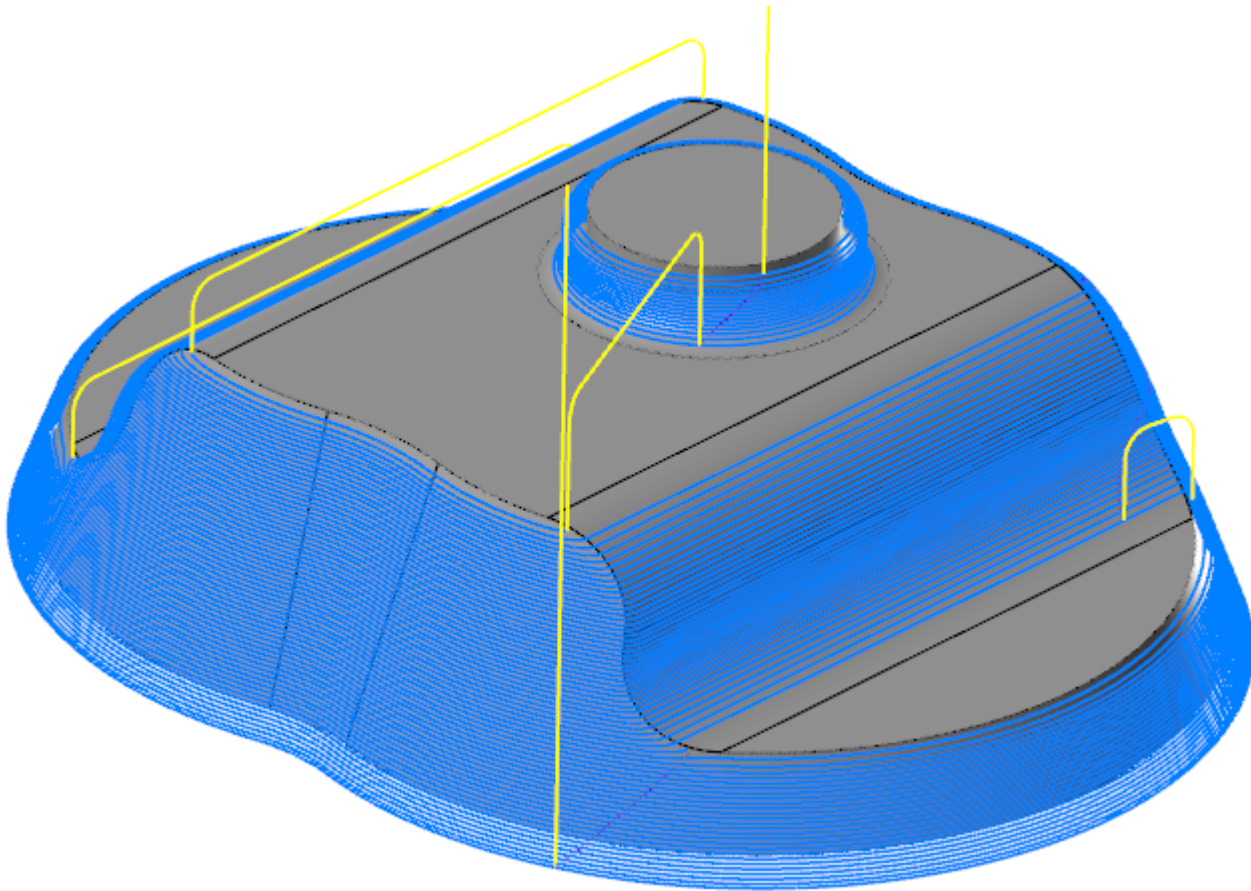
Keep tool down within

☐ Percent of tool diameter:

☒ Distance:

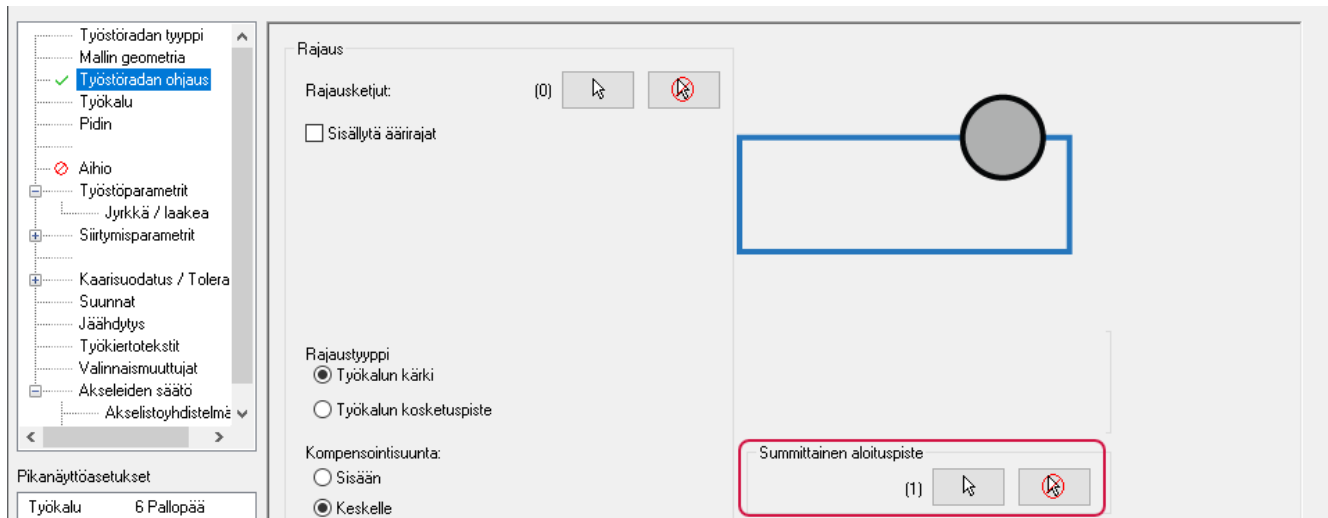
Kaartuminen ylös ja Kaartuminen alas valinnat on yhdistetty yksittäiseksi **Kaarisovituksen säde** valinnaksi **Nosto** ryhmässä. **Kaarisovituksen säde** valintaa voidaan käyttää kaikille nostotyypeille, ja se kaareuttaa kaikkien nostojen jyrkkiä liikkeitä.

Type:	 Minimum Vertical Retract
Part clearance:	0.25
☒ Arc fit radius:	0.15
☐ Feed rate:	100.0
Linear entry/exit:	0.0



Summittaisen aloituspisteen uudet piirteet

Mastercam versiossa on parannettu kahdella tavalla **Työstöradan ohjaus** sivun **Summittainen aloituspiste** valintaa. **Summittainen aloituspiste** sisältää nyt laskurin. Näin on helpompi havaita, että aloituspiste on valittu. Aiemmissa versioissa tätä ei näytetty.



Lisäksi Mastercam on parantanut yhdensuuntaisten ja säteittäisten ratojen **Summittaisen aloituspisteen** toimivuutta erityisesti silloin, kun valittuna on monta työstettävää aluetta. Kun yksi alue on työstetty, työkalu siirtyy lähimmän vielä työstämättömän alueen aloituspisteeseen.

Työstöradan geometrian ryhmien vetäminen ja pudottaminen

Kun vedetään ja pudotetaan geometriaa yhdestä 3D-suurnopeusradasta toiseen 3D-suurnopeusrataan Mastercam tarkistaa, onko sekä lähde- ja kohderata yhdessä yksittäisessä ryhmässä.

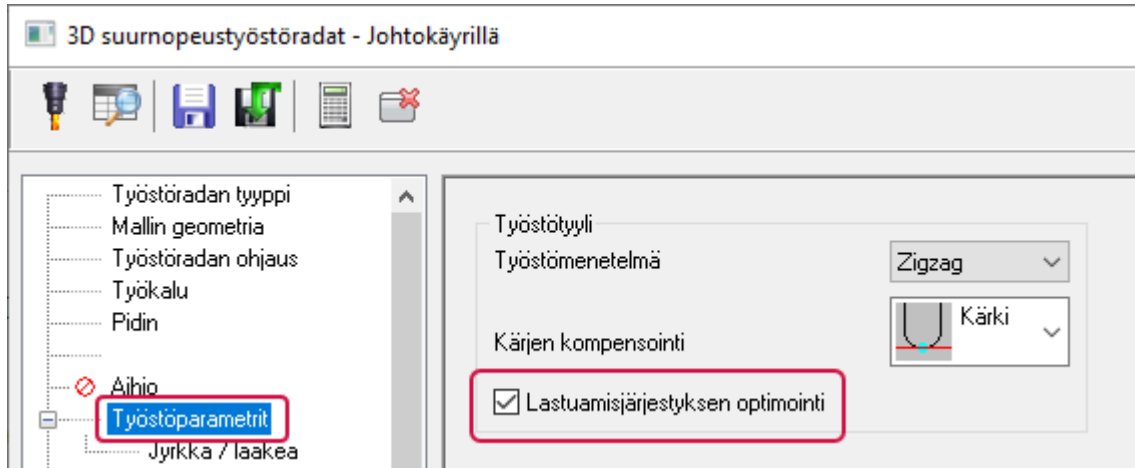
- Jos vain yksi ryhmä löytyy, geometria lisätään tai se korvaa tuon ryhmän.
- Jos valitset **Lisää geometriaa and jätettävä työvara arvot**, uusi ryhmä luodaan **Mallin geometria** sivulle.
- Jos on enemmän kuin yksi ryhmä joko lähde- tai kohderatojen ryhmässä Mastercam luo uuden ryhmän **Mallin geometria** sivulle kuten edellisissäkin versioissa.

3D suurnopeusradat johtokäyrillä uudet piirteet

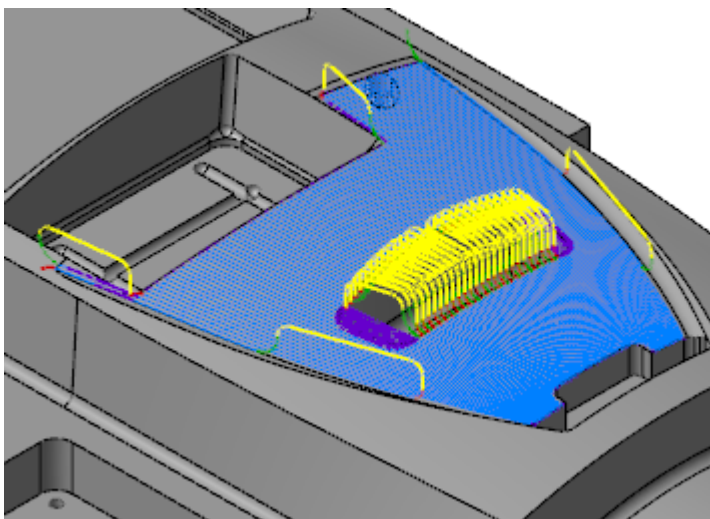
Alla luetellaan uudistuksia 3D-suurnopeusratojen johtokäyrillä rataa, joka on **3D** ryhmässä **Mill Työstöradat** välilehdellä.

Lastuamisjärjestyksen optimointi

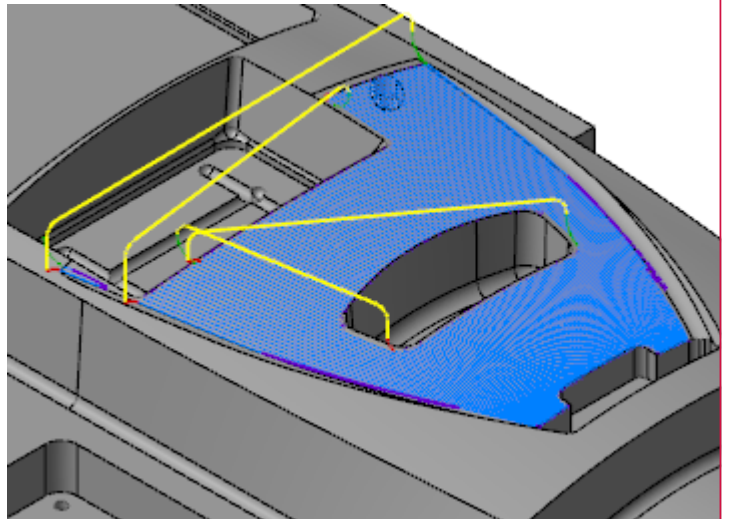
Lastuamisjärjestyksen optimointi valintaa voidaan nyt käyttää **Työstöparametrit** sivulla. Tällä valinnalla pidetään työkalu alueella kunnes koko alue on työstetty.



Lastuamisjärjestyksen optimointi ei käytössä

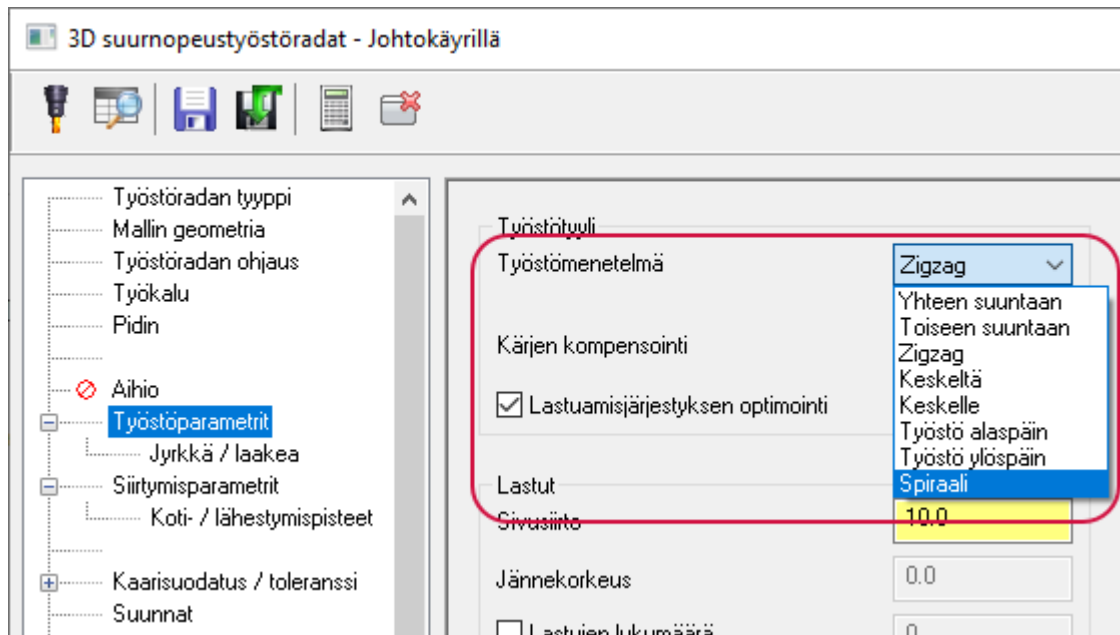


Lastuamisjärjestyksen optimointi käytössä



Työstömenetelmänä spiraali

3D-suurnopeusradassa johtokäyrillä on nyt käytössä **Spiraali** työstömenetelmä. Tämä uusi valinta on **Työstöparametrit** sivun **Työstömenetelmä** pudotusvalikossa.



Spiraalilla työstetään jatkuvaa ympyrämaista liikettä toisesta reunakäyrästä toiseen reunakäyrään.

3D-suurnopeus Vakio-Z ratojen uudet piirteet

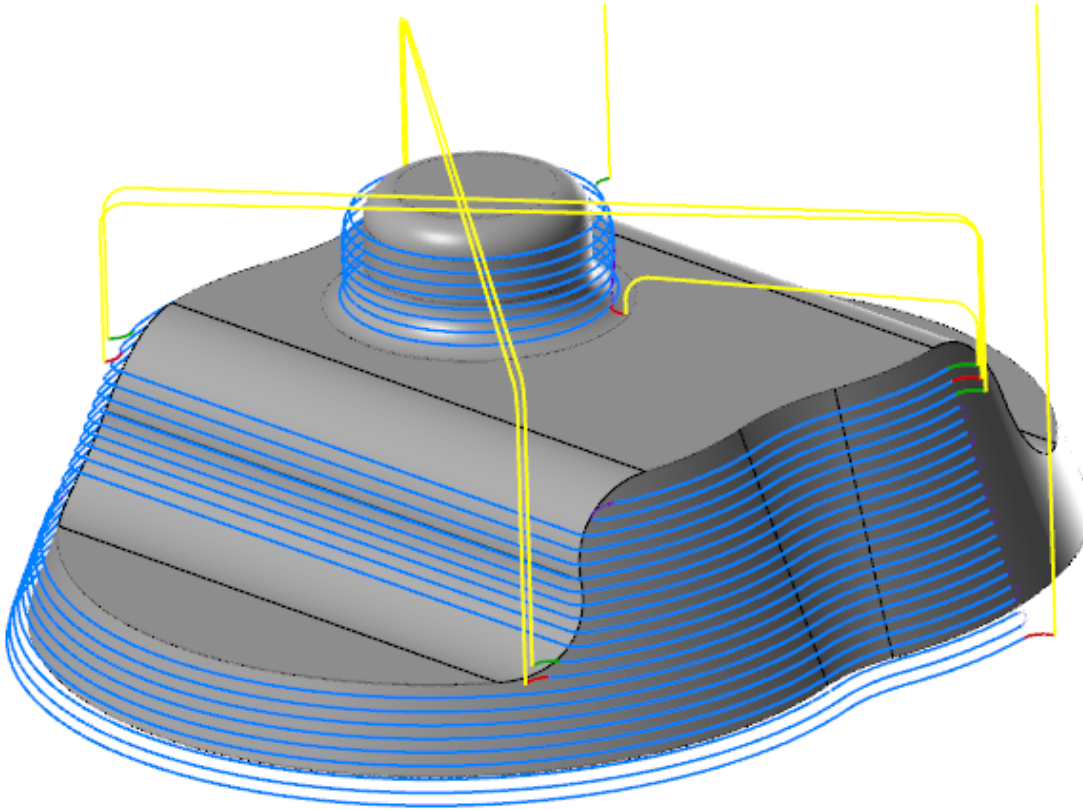
Alla esitellään 3D-suurnopeus Vakio-Z -ratojen uusia piirteitä.

Spiraalimainen jyrsintä ja uudet profiilin suunnat

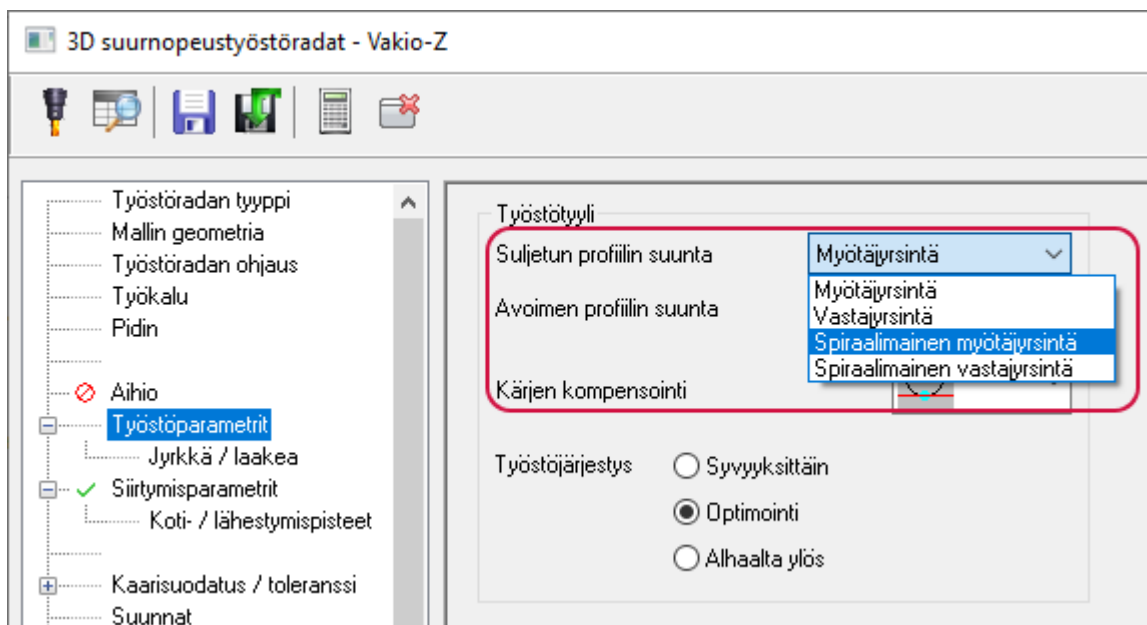
Työstöparametrit sivun **Työstömenetelmä** pudotusvalikko on korvattu **Suljetun profiilin suunta** ja **Avoimen profiilin suunta** pudotusvalikoilla. Näiden uusien pudotusvalikoiden avulla luodaan tehokkaampia työstöliikkeitä ja vähennetään avointen profiilien nostoja.

- **Suljetun profiilin suunta:** Asetetaan työstösuunta suljetuille profiileille, jotka työstetään jatkuvalla liikkeellä ilman nostoja tai suunnan muutoksia.
- **Avoimen profiilin suunta:** Asetetaan työstösuunta avoimille profiileille.

Alla olevassa esimerkissä **Suljetun profiilin suunta** on asetuksella **Myötäjyrsintä** ja **Avoimen profiilin suunta** on asetuksella **Zigzag**.



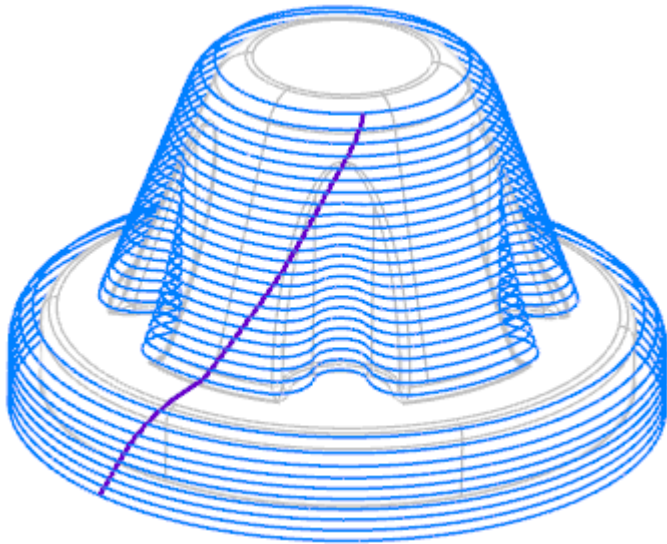
Vakio-Z sisältää myös kaksi uutta **Suljetun profiilin suunnan** valintaa, **Spiraalimaisen myötäjyrsinnän** ja **Spiraalimaisen vastajyrsinnän**.



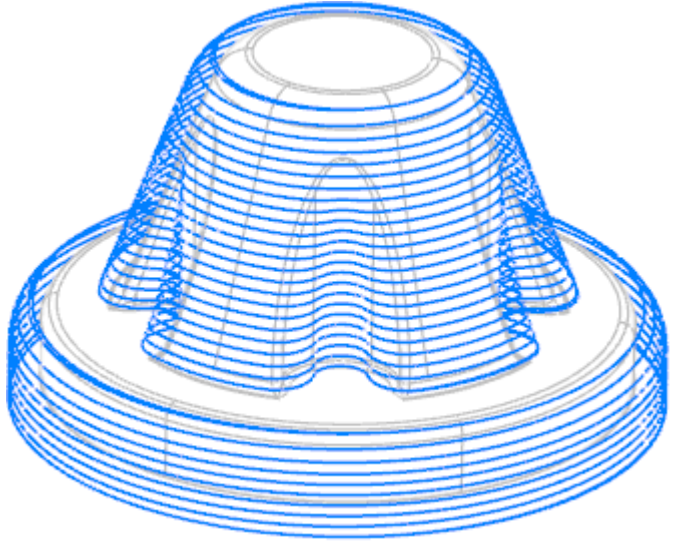
Näiden uusien työstötyylien viimeistely on siistimpää ja nostoja ja työstöliikkeitä on vähemmän. Spiraalilla vältetään myös jälkiä viimeistelypinnalla, joita askellus alaspäin tuottaa.

- **Spiraalimainen myötäjyrsintä:** Työstää yhteen suuntaa spiraalimaisesti, ja työkalun pyörimissuunta ja työkalun liikesuunta ovat vastakkaiset.
- **Spiraalimainen vastajyrsintä:** Työstää yhteen suuntaan spiraalimaisesti ja työkalun pyörimissuunta ja työkalun liikesuunta ovat samansuuntaiset.

Suljetun profiilin suunta asetettuna
myötäjyrsinnäksi



Suljetun profiilin suunta asetettuna
spiraalimaiseksi myötäjyrsinnäksi



Tasaisten alueiden työstäminen

Nyt voidaan määritellä se, kuinka Vakio-Z -työstörata käyttäytyy kappaleen tasaisilla alueilla. Käyttäytymistä säädelään uudessa **Kriittiset syvyydet** ryhmässä **Työstöparametrien** sivulla.

Työstöparametrit

Pikanäyttöasetukset

Työkalu	20. FLAT END...
Työkalun halka...	20
Nurkkasäde	0
Syöttö	7.1625
Karanopeus	3500
Jäähdytys	Ei
Työkalun pituus	0
Pituuskompens...	229
Sädekompenso...	229
Konst.taso/Työ...	Päältä
Laskentatiedosto	Default.Formula
Akselistoyhdist...	Oletus (1)

Kärijen kompensointi

Kärki

Työstöjärjestys

☐ Syvyyksittäin

☒ Optimointi

☐ Alhaalta ylös

Syvyysaskel

Syvyysaskel 1.0

☐ Lisää lastuja

Minimi syvyysaskel 0.1

Maksimi profiilin sivusiirto 10.0

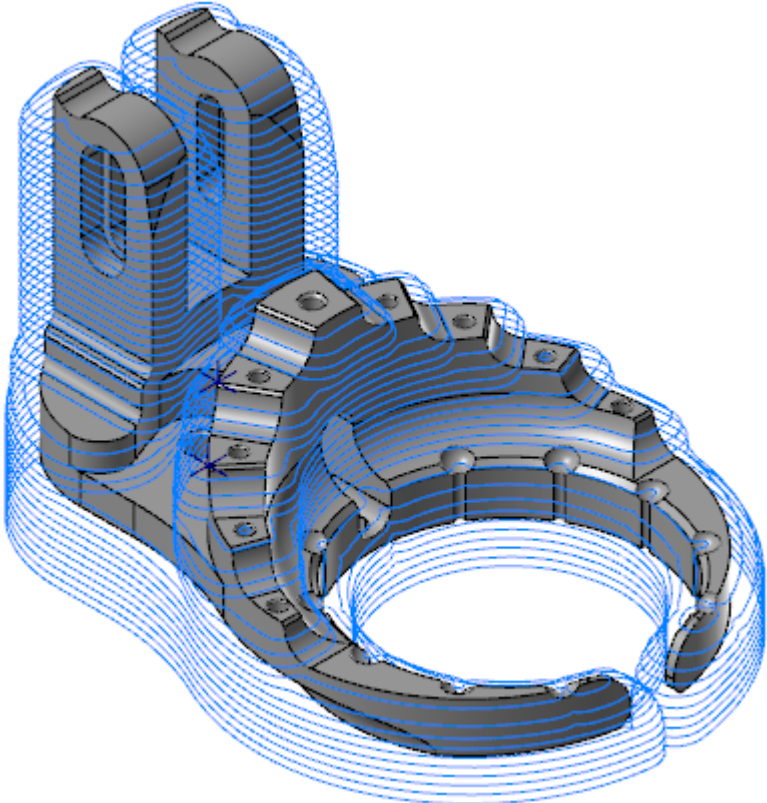
☒ **Kriittiset syvyydet**

Tyyppi Vain manuaaliset koski

Manuaalinen (2)

Jatke 25.0

Tyyppi alasvetovalikosta määritellään työstettävien tasaisten alueiden tyypit, kuten **Vain tasaiset** valinta, jolla vain tasaisten alueiden työstäminen on sallittu. Tasaisia alueita voidaan myös valita manuaalisesti käyttämällä **Manuaalinen** valintaa tai käyttämällä **Jatke** kenttää näiden alueiden laajentamiseen. Seuraavat esimerkit kertovat käytettävät valintayhdistelmät.

Kriittiset syvyydet -valinnat	Syntyvä työstörata
Ei asetettuja valintoja.	

Kriittiset syvyydet -valinnat

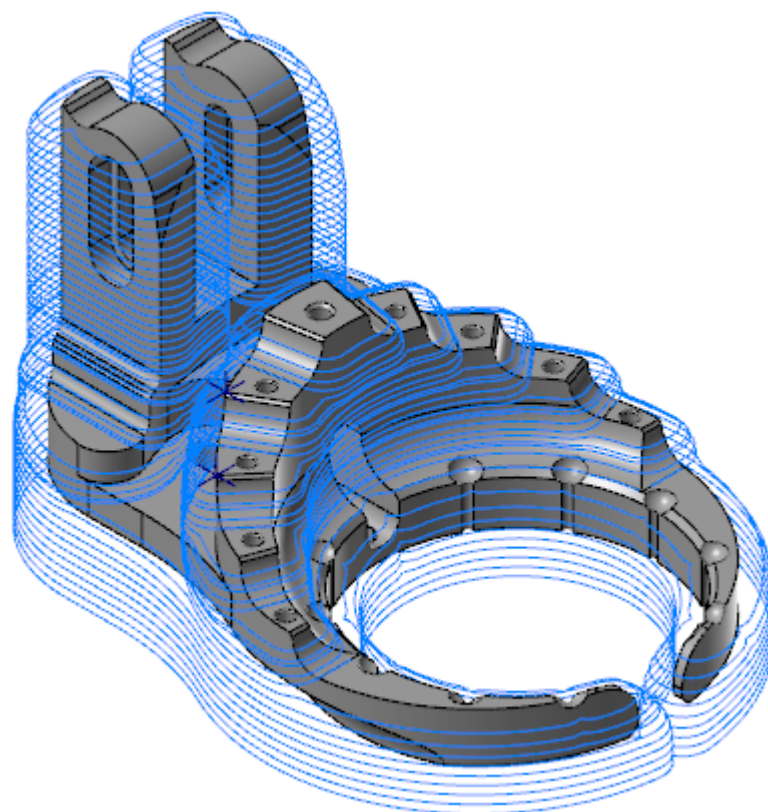
☒ Kriittiset syvyydet

Tyyppi Sisällytä tasaiset

Manuaalinen (0)  

Jatke 0.0

Syntyvä työstörata

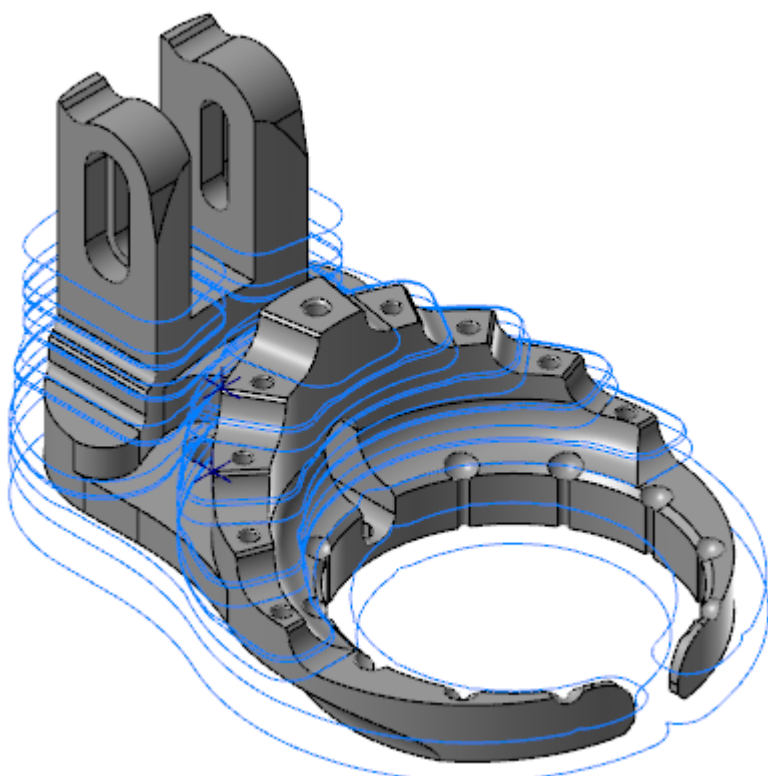


☒ Kriittiset syvyydet

Tyyppi Vain tasaiset

Manuaalinen (0)  

Jatke 0.0



Kriittiset syvyydet -valinnat

☒ Kriittiset syvyydet

Tyyppi

Vain kosketuskohdan I ▾

Manuaalinen

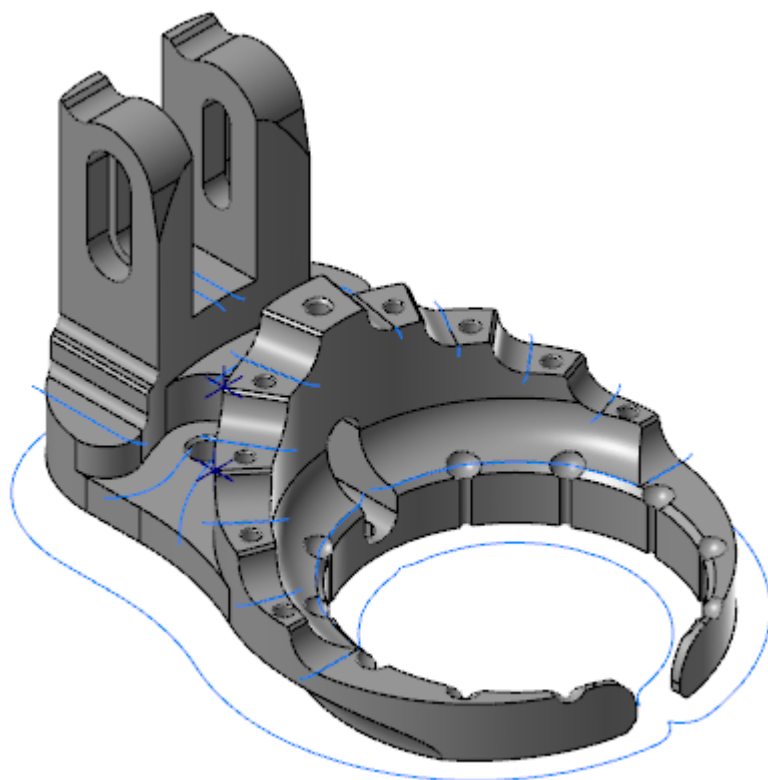
(0)



Jatke

25.0

Syntyvä työstörata



☒ Kriittiset syvyydet

Tyyppi

Vain manuaaliset kosk. ▾

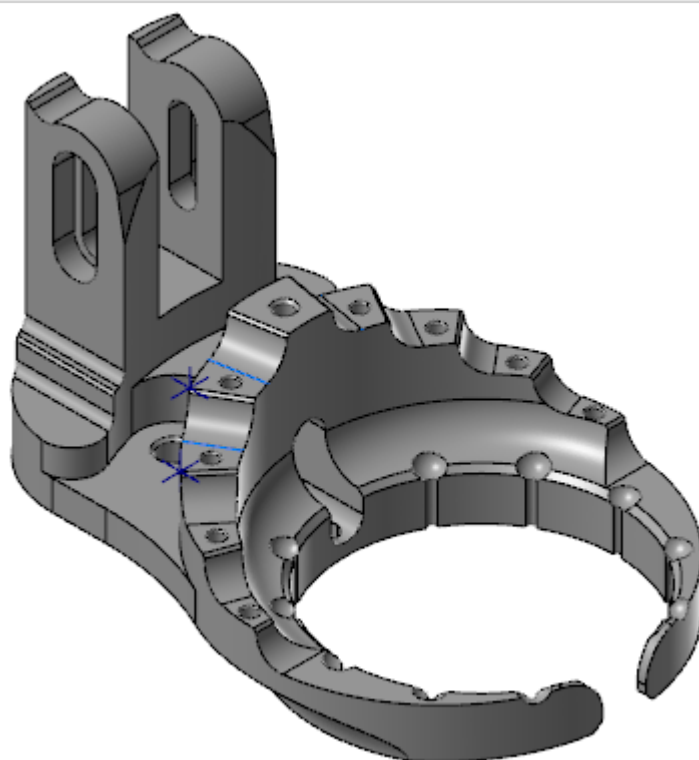
Manuaalinen

(2)



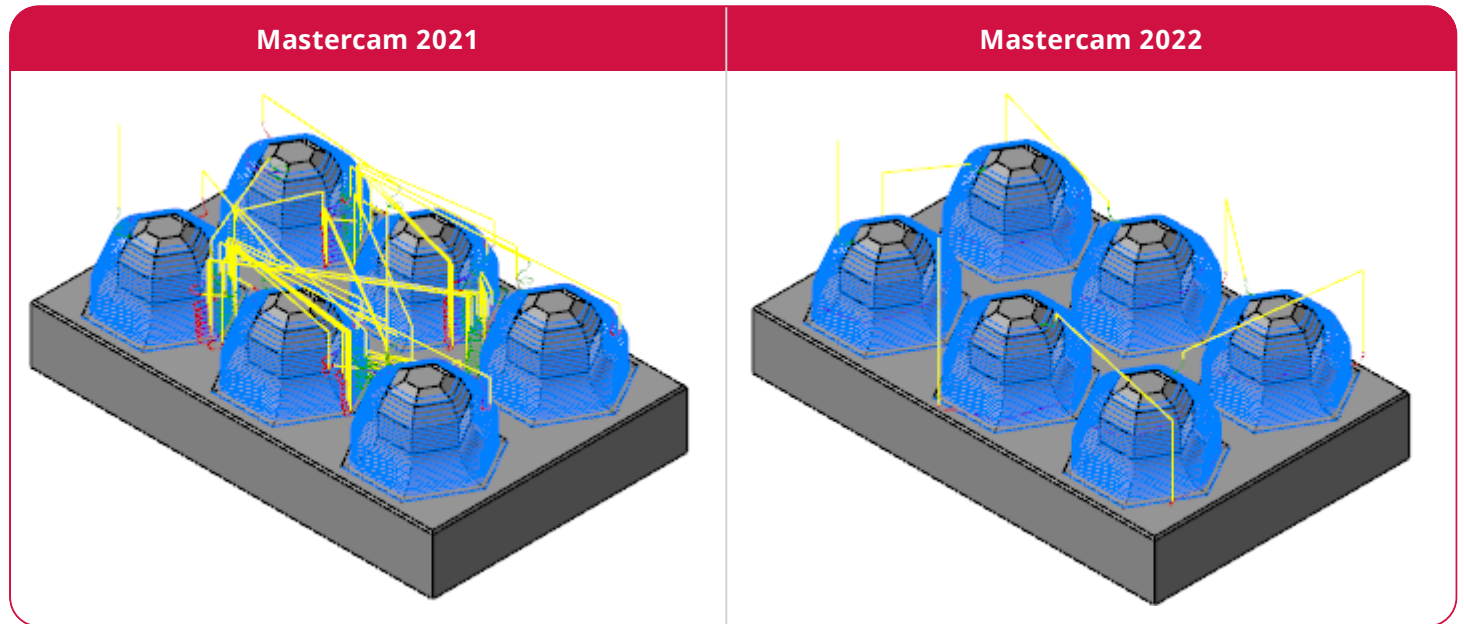
Jatke

100.0



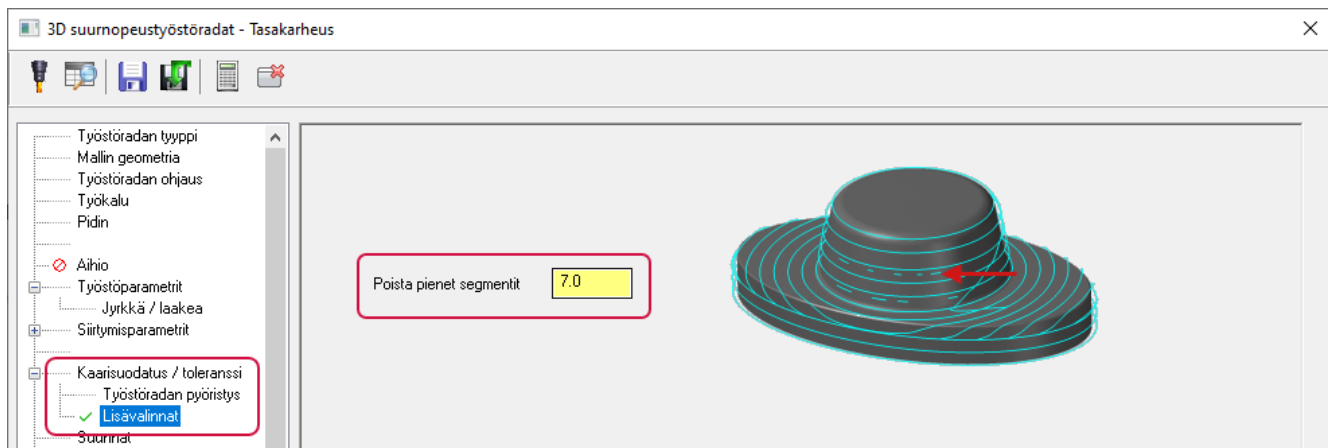
Työstöjärjestyksen optimointi

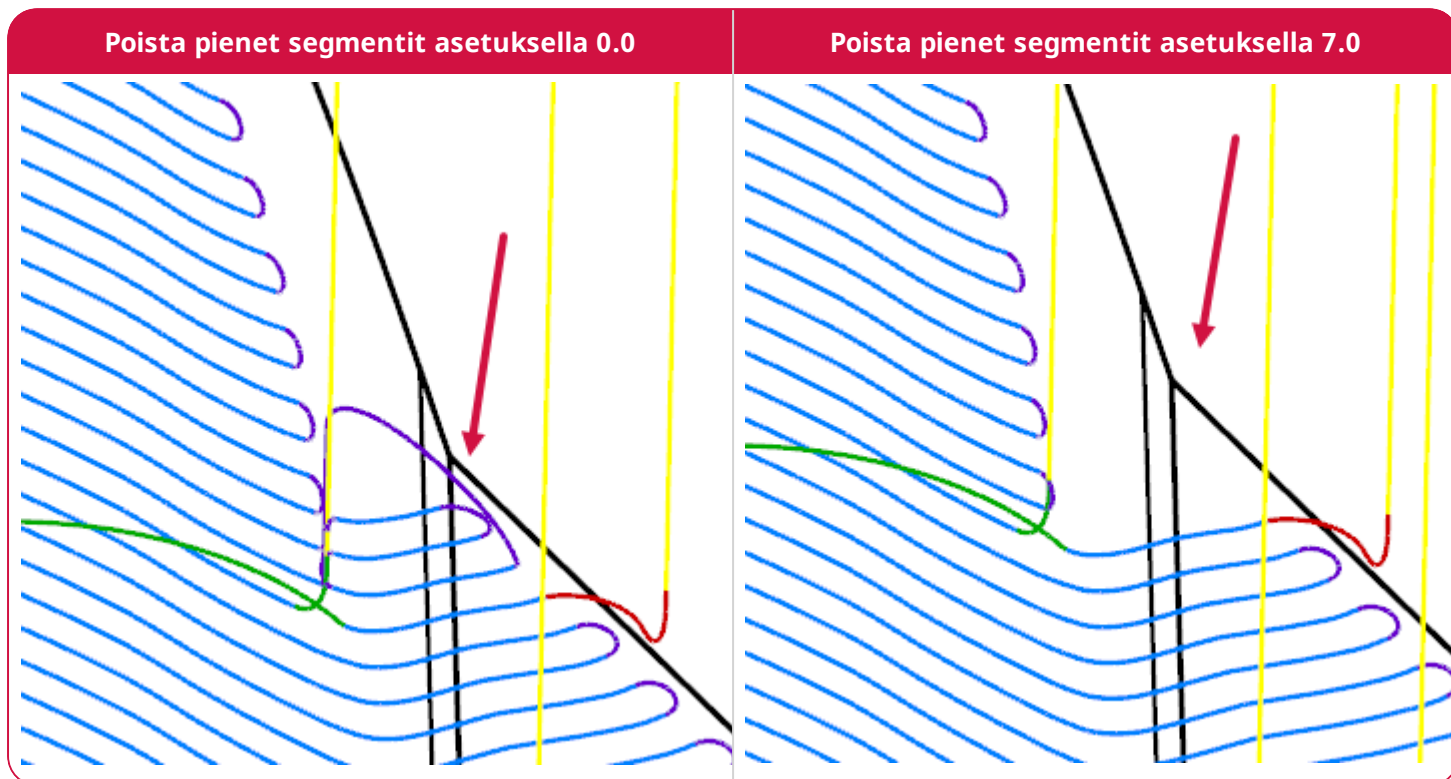
Kun nyt ulokkeita ja piirteitä, jotka ovat lähellä toisiaan, työstetään Vakio-Z radalla Mastercam optimoi työstöjärjestyksen.



Pienten työstöratasegmenttien suodattaminen Tasakarheusradalla

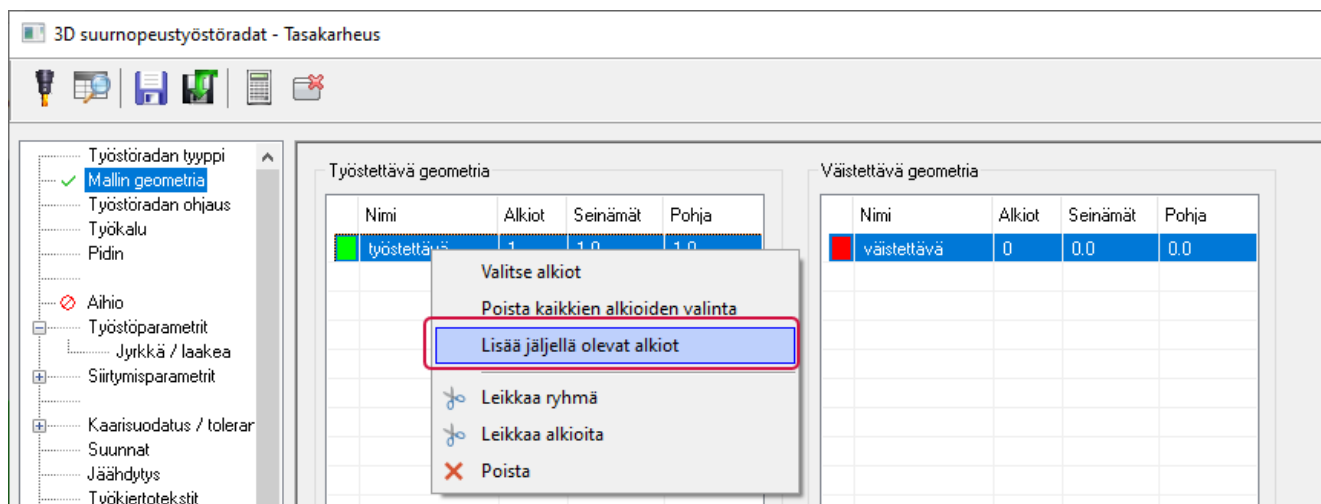
Pienet työstöradan osat voidaan nyt suodattaa Tasakarheusradoilla pois valitsemalla **Poista pienet segmentit** parametri **Kaarisuodatus/Toleranssi Lisävalinnat** alisivulla. Valinnalla poistetaan kaikki epätoivottu liike, joka on asetettavaa arvoa pienempi.



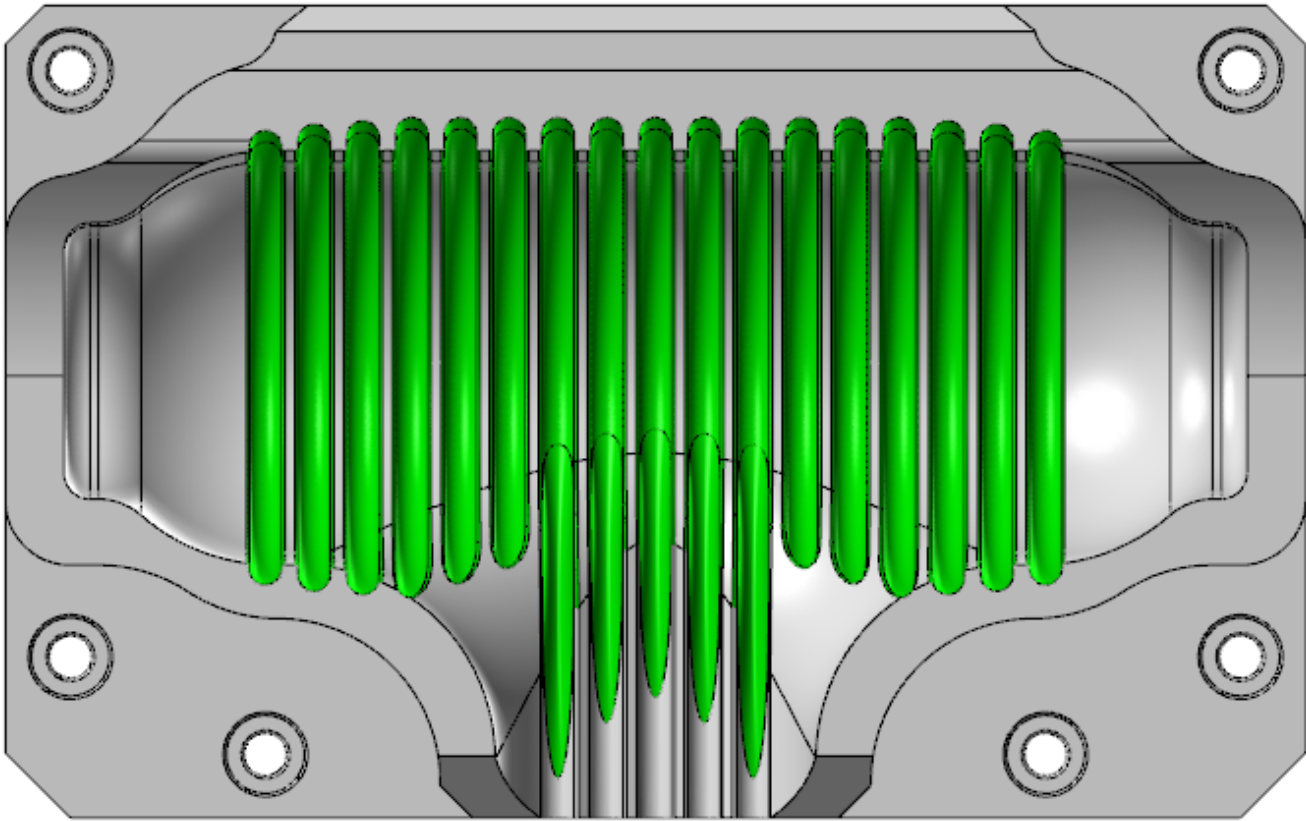


Työstettävän, väistettävän ja vielä jäljellä olevien alkioden valitseminen.

Klikkaamalla nyt hiiren oikeaa painiketta **Mallin geometria** sivun **Työstettävä geometria** ja **Väistettävä geometria** sarakkeissa ja valitsemalla **Valitse alkiot** voidaan työstettävä tai väistettävä geometria valita. Voit myös käyttää **Valitse alkiot** nuolipainiketta sivun alaosassa.



Voit myös valita **Lisää jäljellä olevat alkiot** lisätäksesi minkä tahansa ei-valitun alkion tähän ryhmään. Tämä automaattinen valinta säästää aikaa, koska näitä alkioita ei tarvitse valita manuaalisesti grafiikasta. Kuva kappaleesta alla näyttää toiminnon hyödyn. Siinä näkyy, kuinka käytetään **Lisää jäljellä olevat alkiot** parametria yksittäisten urien valintaan manuaalisen valinnan sijasta.



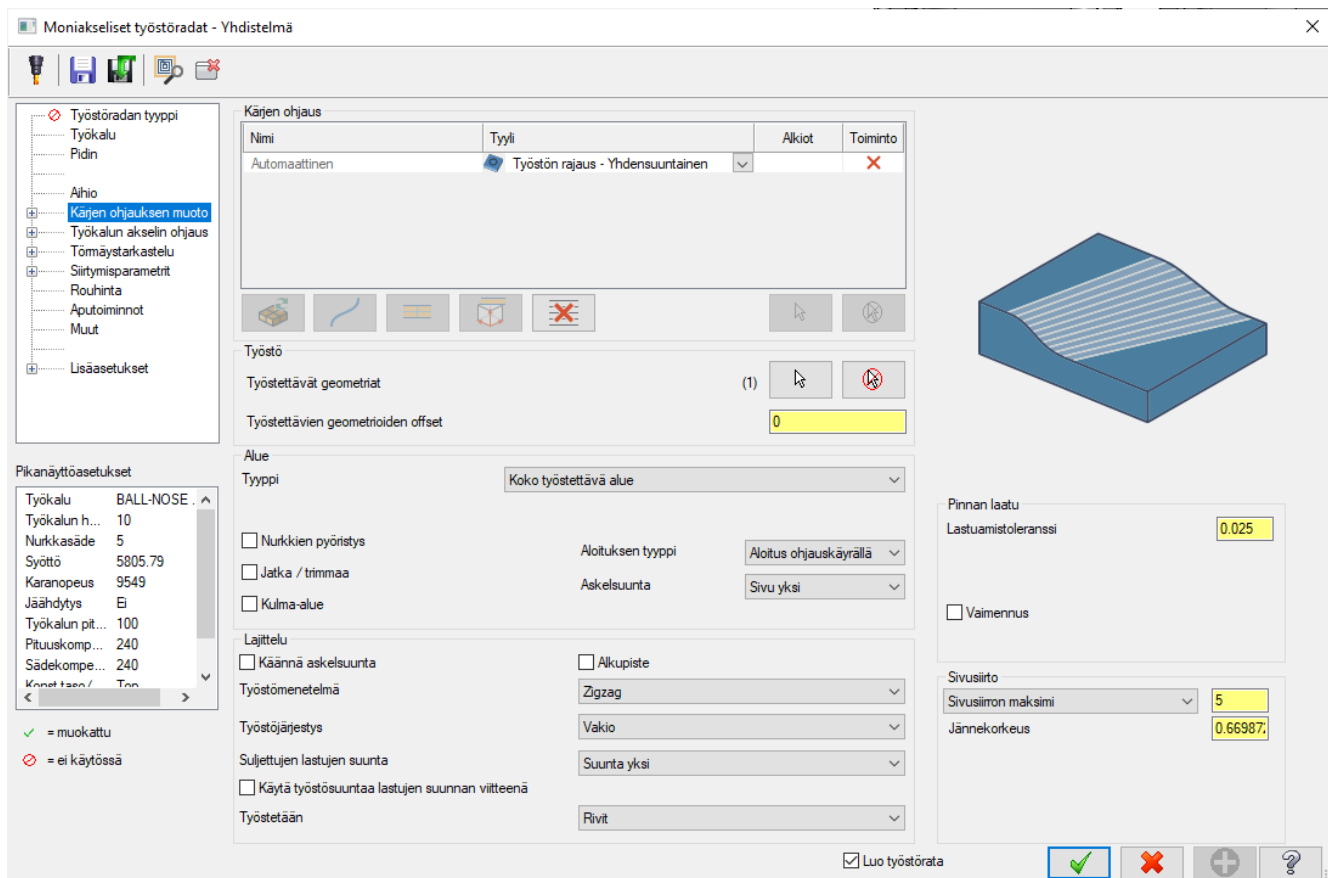
Moniakseliratojen uudet piirteet

Alla luetellaan moniakseliratojen uudet piirteet.

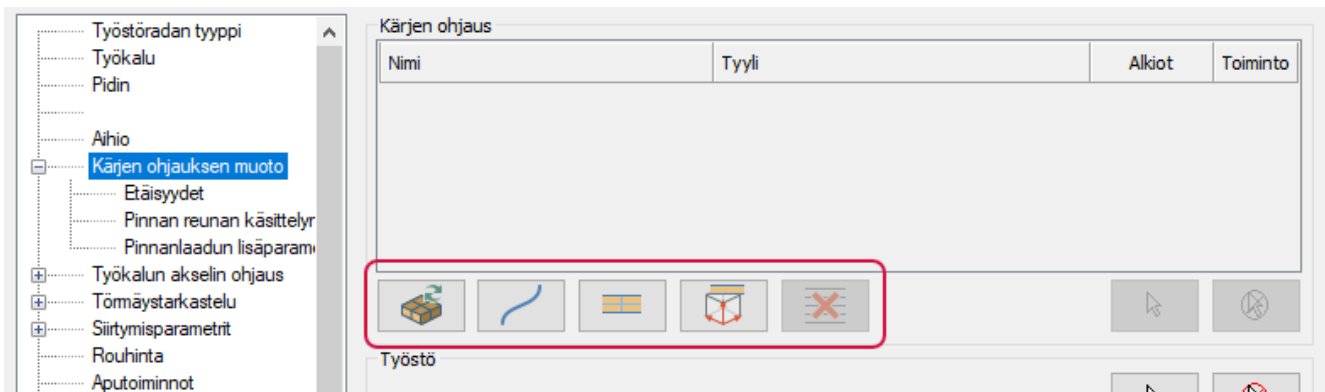
Uusi moniakselinen yhdistelmärata

Uudella moniakselisella yhdistelmäradalla luodaan työstörata valitsemalla syötegeometrian useita osia ratakuviion luomiseksi. Sitten Mastercam valitsee näiden geometriavalintojen pohjalta parhaat algoritmit radan luomiseksi. Esimerkissä käytetään ketjuja, jotka vaikuttavat työstökuvioon tai kahden pinnan välistä muodonmuutosta.

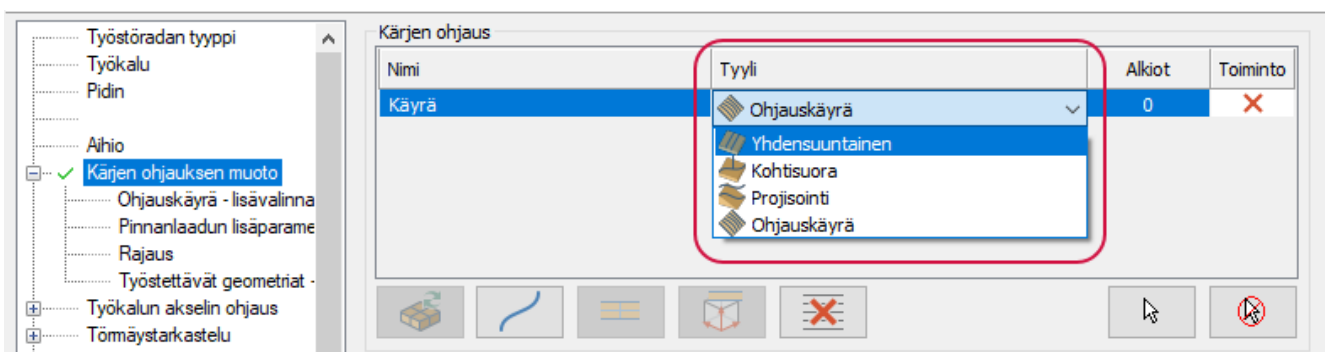
Tästä yksittäisestä työstöradasta avautuu pääsy kaikkiin pintapohjaisiin työstöratoihin (Muodonmuutos, Yhdensuuntainen, Käyrää pitkin ja Projisoi käyrä) ja myös geodeettisiin työstöratavalintoihin (Automaattinen, Ohjauskäyrä) yhdessä käyttöliittymässä.



Työstökuvioita voidaan lisätä tai vaihtaa, esimerkiksi yhdensuuntaisesta ketjukuviosta kahden pinnan väliseen muodonmuutokseen ilman, että työstöratadan luontia aloitettaisiin alusta. Valitse neljästä työstökuvioista (näkyvät alla): **Automaattinen, käyrät, pinnat, suunta**. Käyrä, pinta ja suunta ovat vastaavat kuin Yhdensuuntainen- tai Muodonmuutos-ratojen valinnat, kuten **Yhdensuuntainen käyrän kanssa, Muodonmuutos käyrien välillä, Yhdensuuntainen pinnan kanssa, Muodonmuutos pintojen välillä** tai **Yhdensuuntainen suunnan kanssa**.



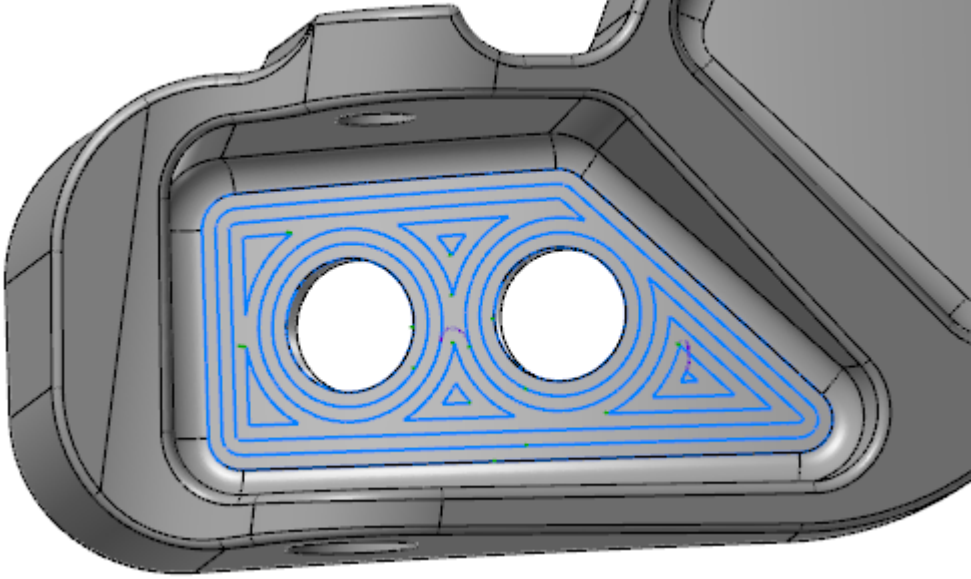
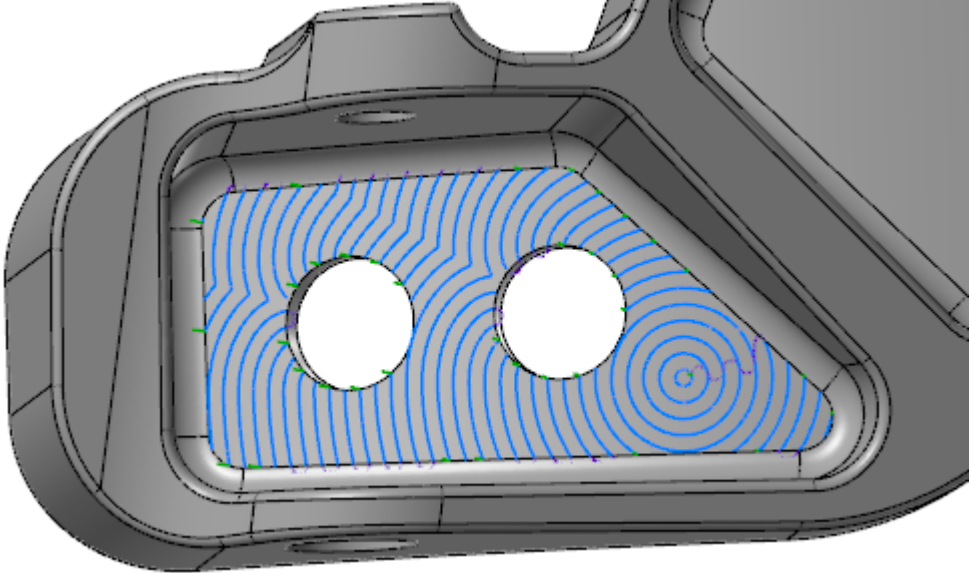
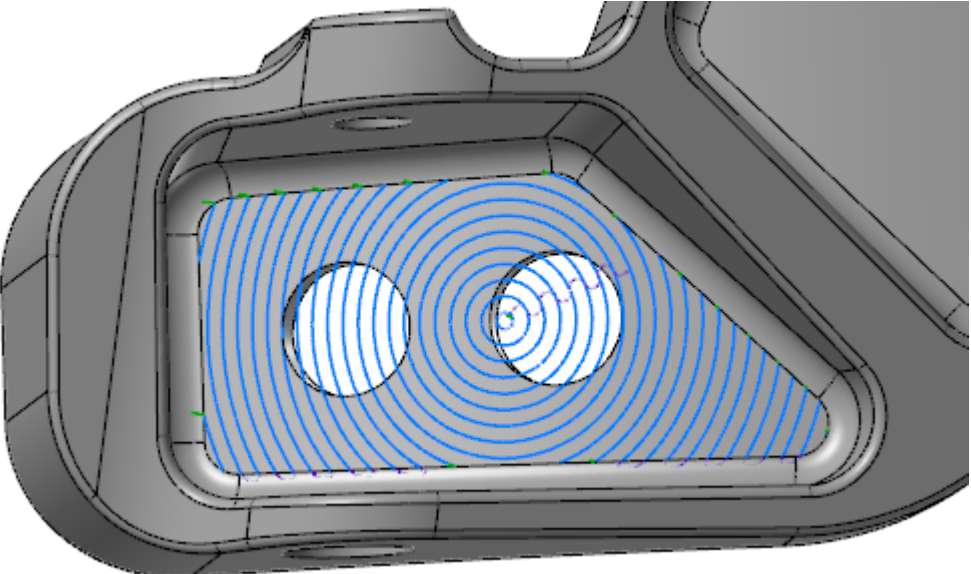
Kun työstökuvio on valittu, se ilmestyy **Kärjen ohjauksen muoto** taulukkoon. Muotokuvioita voi taulukossa olla useita, kuten alla näkyy. Huomaa, että **Tyyli** sarake on alasvetovalikko, jossa on kuvion yhteydessä käytettäviä valintoja.



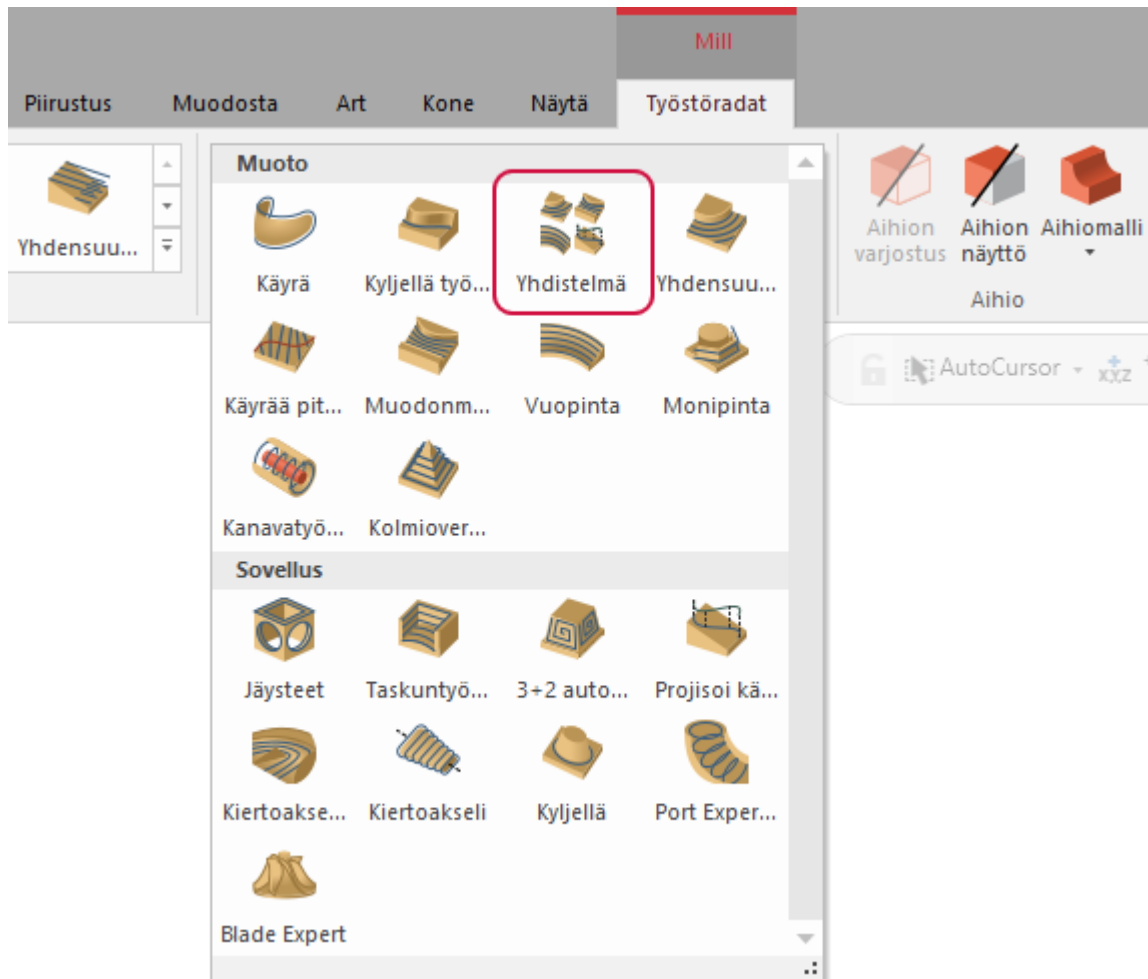
Yhdistelmärata käyttää uutta geodeettista algoritmia silloin, kun **Kärjen ohjauksen muoto** on asetuksella **Automaattinen** tai kun **Käyrät** ja **Pinnat** ovat asetuksella **Ohjauskäyrä**. **Geodeettinen** määrittää lyhimmäksi suoraksi kahden käyrällä pinnalla olevan pisteen välillä. Mastercam geodeettiset algoritmit eliminovat häiriöt, joita työstörataa sellaiselle pinnalle luotaessa voi syntyä.

Geodeettinen **Automaattinen** muotokuvio havaitsee valitun geometrian ulottuvuudet ja yrittää löytää geometrian rajakäyrät. Sen jälkeen perustuen valittuun **Tyyliin**, työstörata on joko yhdensuuntainen rajoihin tai muotoaan muuttava keskusmuodon ja rajakäyrien välillä.

Alla on muutamia esimerkkejä Yhdistelmäradasta.

Parametrit	Syntyvä työstörata
Kärjen ohjauksen muoto asetuksella Automaattinen. Tyyli asetuksella Työstön rajaus - Yhdensuuntainen.	
Kärjen ohjauksen muoto asetuksella Automaattinen. Tyyli asetuksella Keskiöpiste - Yhdensuuntainen.	
Kärjen ohjauksen muoto asetuksella Automaattinen. Tyyli asetuksella Keskiöpiste - Yhdensuuntainen. Täytä reiät valittuna Työstettävät geometria - Lisäparametrit sivulla.	

Yhdistelmärataa käytetään **Mill Työstöradat** välilehden **Moniakselinen** ryhmästä.

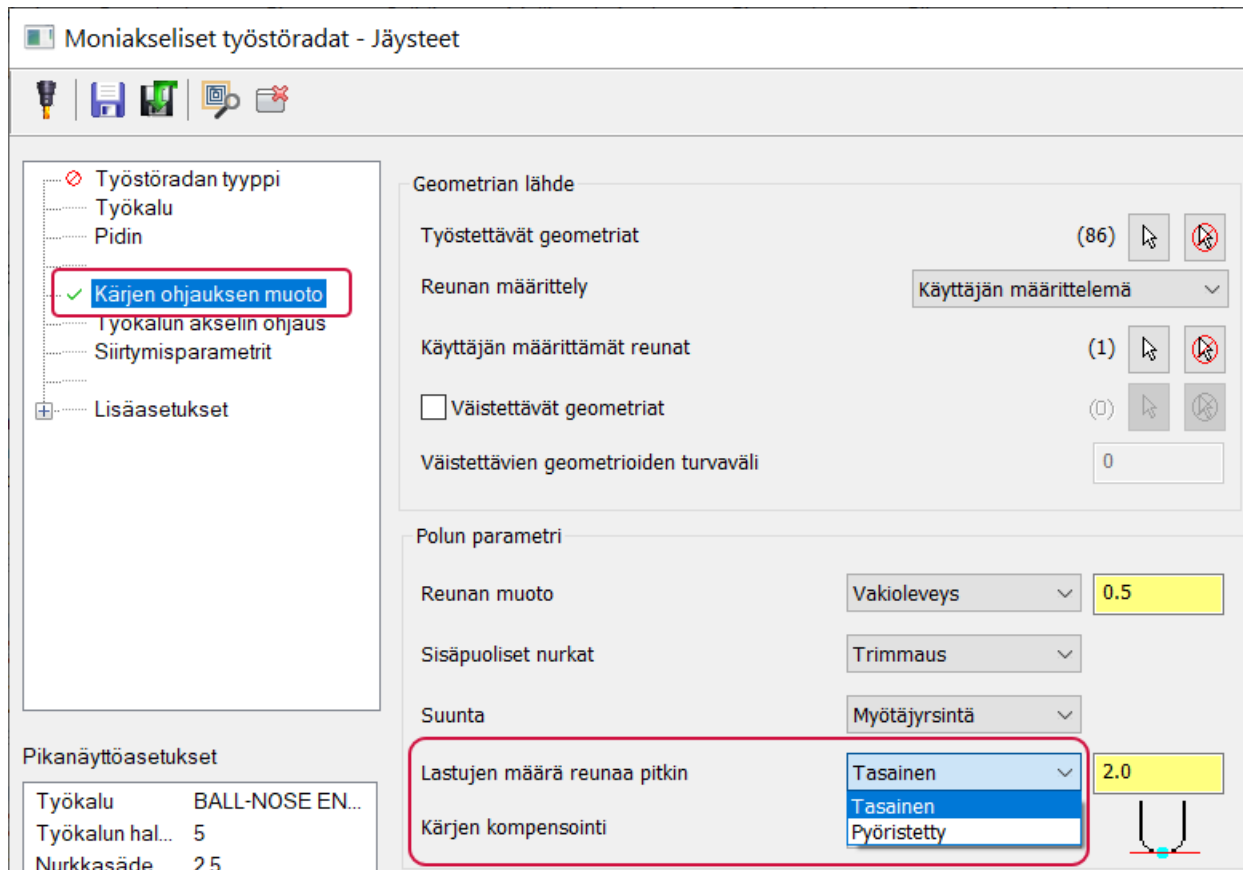


Jäysteenpoiston uudet piirteet

Alla luetellaan Jäysteenpoiston uudet piirteet.

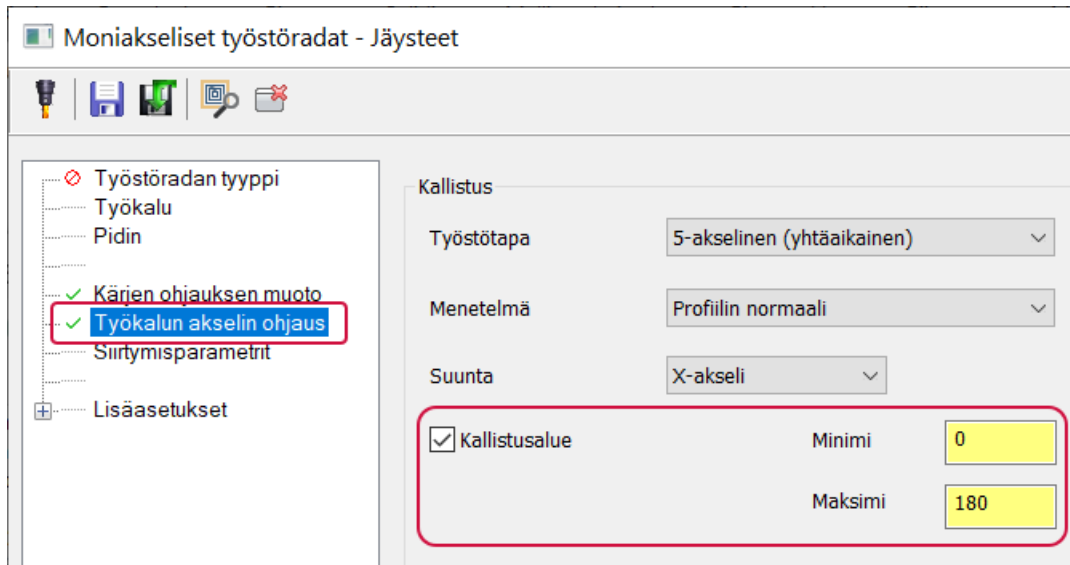
Useiden lastujen käyttäminen

Uuden valinnan **Lastujen lukumäärä reunaa pitkin** avulla voidaan lisätä useita lastuja Jäysteenpoiston rataa pyöristäen tai tasaten reunoja ja näin parantaa reunojen laatua jäysteenpoistossa.



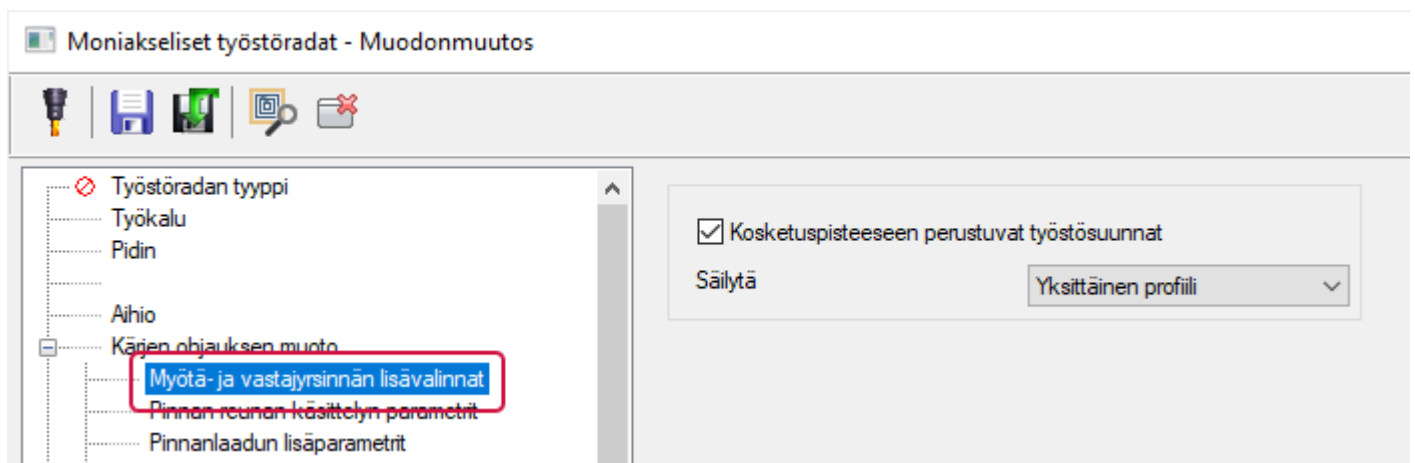
Kallistuksen rajoitus

Uuden **Kallistusalue** valinnan avulla voidaan rajoittaa kallistusaluetta silloin, kun **Työstötavaksi** on valittu **5-akselinen (yhtäaikainen)** tai **3+2 akselinen Työkalun akselin ohjauksen** sivulla. Anna kallistuksen minimi- ja maksimiarvot.

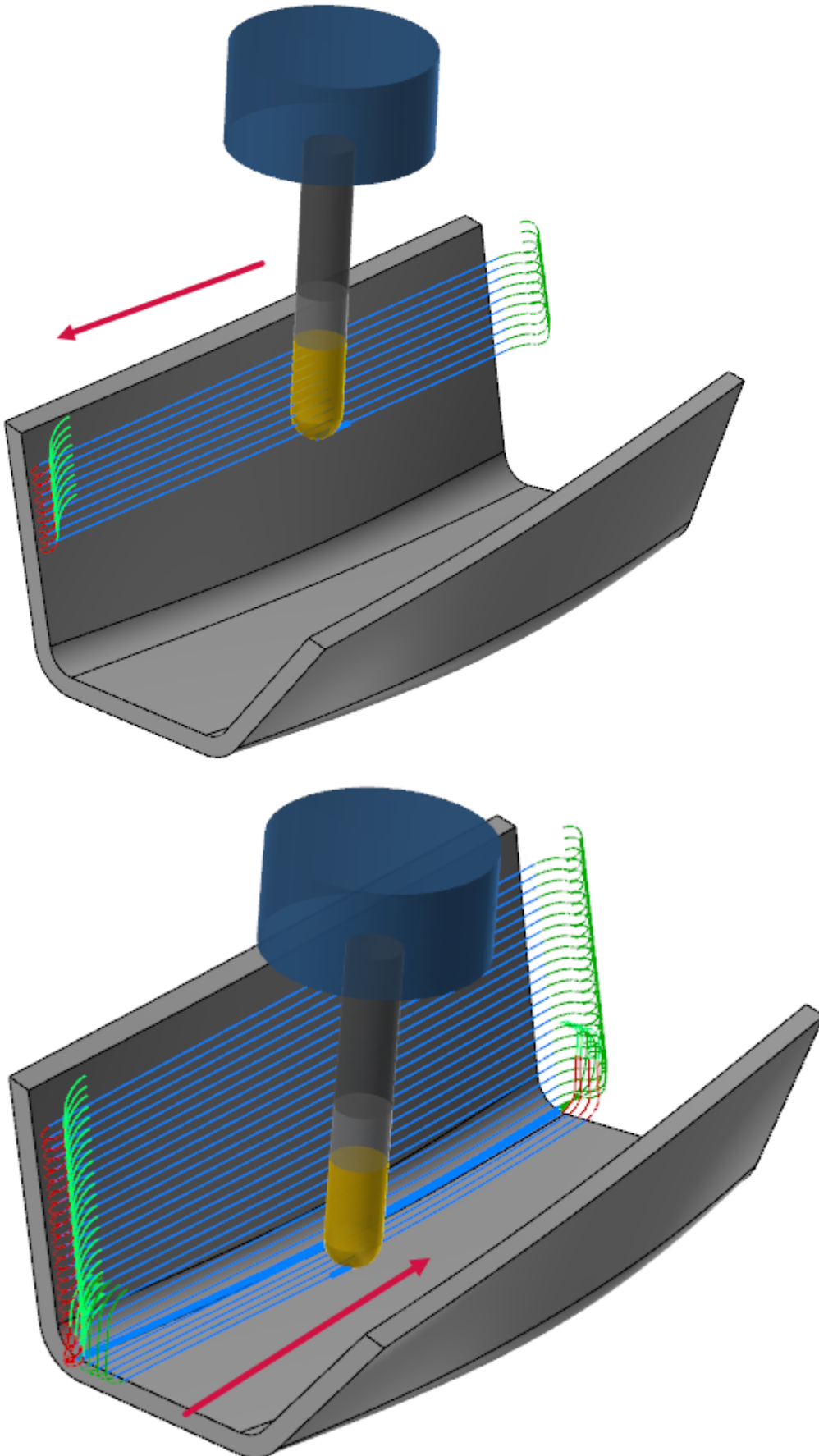


Myötä- ja vastajyrsinnän ohjaaminen

Muodonmuutos-, Yhdensuuntainen-, Yhdensuuntainen-, Yhdistelmä-, Projisoi käyrä - ja Vuopintaratojen **Myötä ja vastajyrsinnän lisävalinnat** sivulla voidaan ohjata myötä- ja vastajyrsintää pinnoilla, jotka saattavat edellyttää työstöä työkalun molemmilla puolilla.



Myötä- ja vastajyrsinnän ohjaaminen on tärkeää viimeistelyn pinnanlaadulle ja työkalun kestolle. Aikaisemmin tämä oli mahdotonta, jos työstettiin kaarevia muotoja — esimerkiksi U-muotoista pintaa, jossa työkalua olisi täytynyt käyttää molemmin puolin.



Myötä- ja vastajyrsinnän lisävalinnat” sivun saa näkyviin asettamalla asiaankuuluvien työstöratojen **Kärjen ohjauksen muoto** sivun **Työstömenetelmäksi Yhteen suuntaan** ja **Yhdensuuntaisen työstön suunta** asetuksen **Myötäjyrsinnäksi** tai **Vastajyrsinnäksi**.

Aihio

- Kärjen ohjauksen muoto**
- Myötä- ja vastajyrsinnän lisävalinnat
- Pinnan reunan käsittelyn parametrit
- Pinnanlaadun lisäparametrit
- Työkalun akselin ohjaus
- Törmäystarkastelu
- Siirtymisparametrit
- Rouhintaa
- Aputoiminnot
- Muut
- Lisäasetukset

Pikänäyttöasetukset

Työkalu	25 BULL ENDMILL 2.
Työkalun halkaisija	25
Nurkkasäde	6.25
Syöttö	9.6189
Karanopeus	1527
Jäähdytys	Ei
Työkalun pituus	200
Pituuskompensointi	1
Sädekompensointi	1
Konettien / Työkalu	Top

✓ = muokattu
⊗ = ei käytössä

Kärjen ohjauksen kohde

Geometria (1)

Työpinta

Työstettävät geometriat (5)

Työstettävien geometrioiden offset 0

Alue

Tyyppi Kaikki valitut, vältetään pinnan reunoja

☐ Nurkkien pyöristys

☐ Jatka / trimmaa ☐ Rajaus (0)

☐ Kulma-alue

Lajittelu

☐ Käännä askelsuunta ☐ Alkupiste

Työstömenetelmä Yhteen suuntaan

Työstöjärjestys Normaali

Yhdensuuntaisen työstön suunta Myötäjyrsintä

☒ Pakota työstösuunta (profiilit oletetaan suljetuiksi)

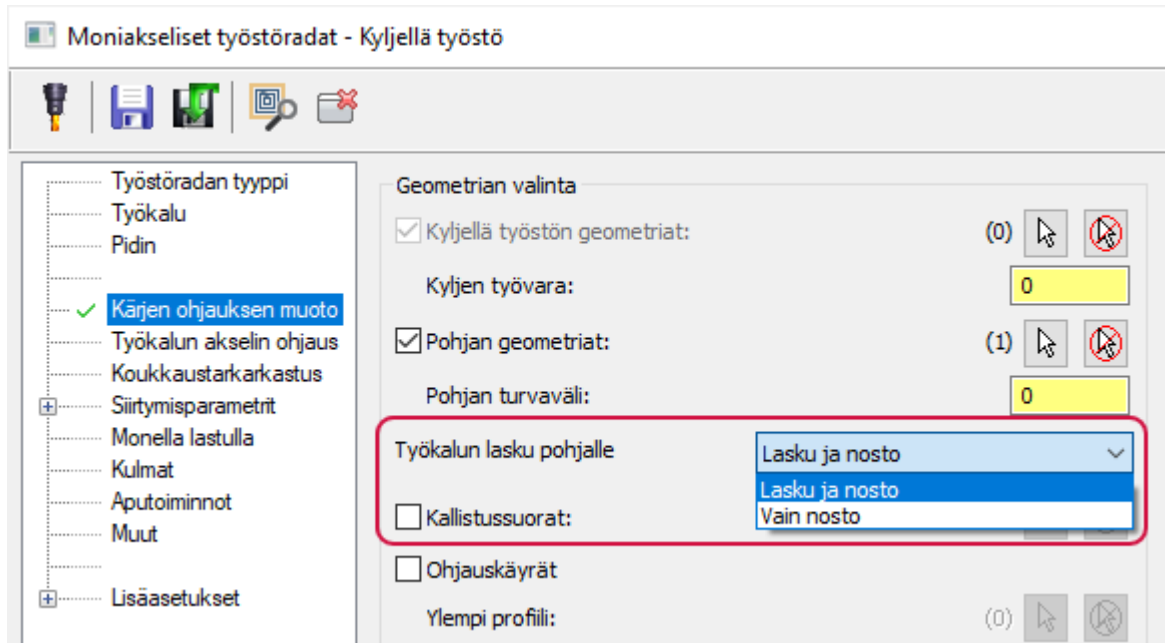
Työstetään Rivit

Kyljellä työstö - radan uudet piirteet

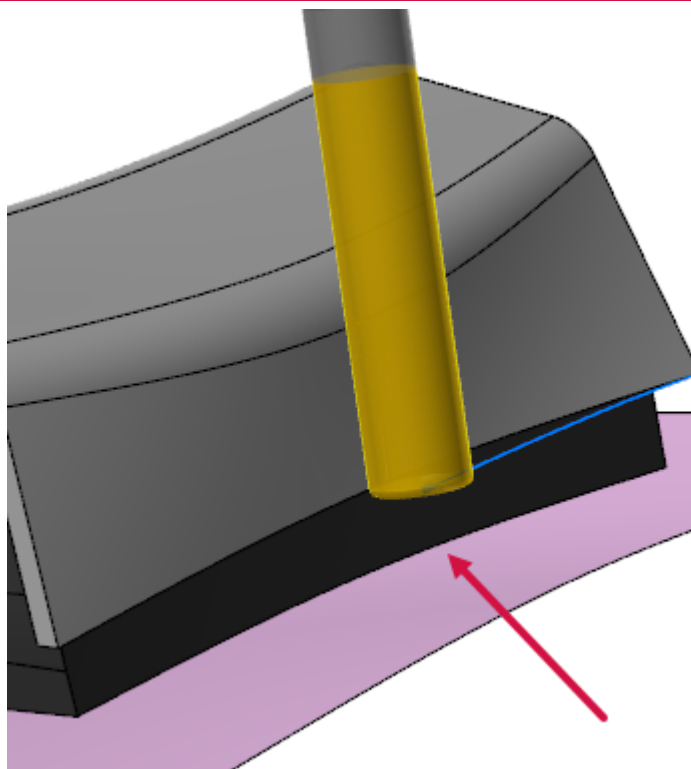
Alla esitellään Kyljellä työstöön tehtyjä uudistuksia.

Työkalun lasku pohjalle

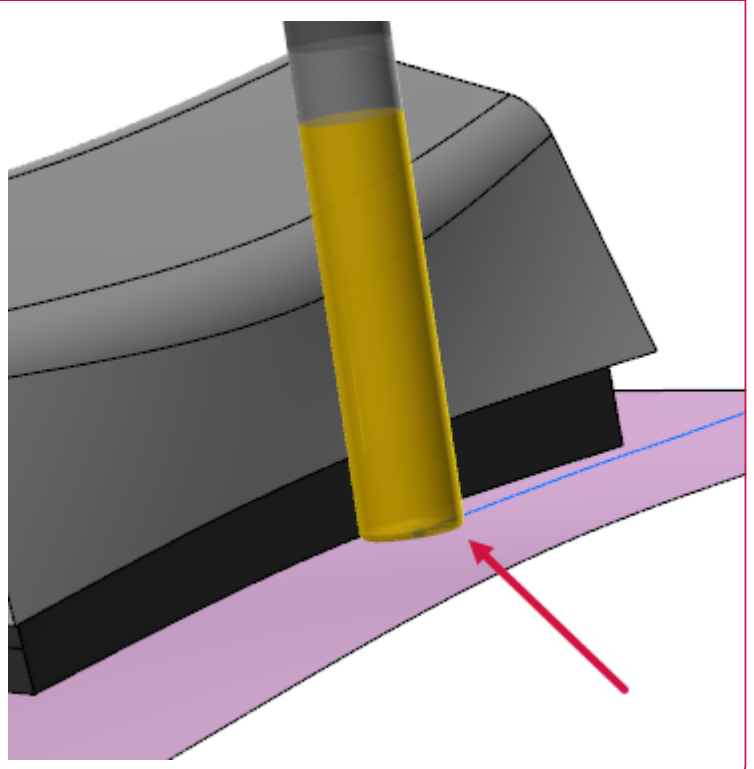
Työkalun lasku pohjalle valinta on lisätty **Kärjen ohjauksen muoto** sivulle. Uudella valinnalla ohjaillaan sitä, laskeeko Mastercam työkalun pohjalle tai nostaako se sen kyljellä työstettävien pintojen alaosaan.



Asetuksena Vain nosto



Asetuksena Lasku ja nosto



Spiraalisten monilastujen lajittelu

Spiraali on lisätty lajittelumenetelmiin **Monella lastulla** sivulle.

Moniakseliset työstöradat - Kyljellä työstö

Työstöradan tyyppi

Työkalu

Pidin

Kärjen ohjauksen muoto

Työkalun akselin ohjaus

Koukkaustarkarkastus

Siirtymisparametrit

✓ **Monella lastulla**

Kulmat

Aputoiminnot

Muut

Lisäasetukset

Kärjen ohjauksen sivut

Syvyyssaskeleet Siivujen etäisyys 1

Kärjen ohjaus Muodonmuutos

Suunta Työkalun akselia pitkin

Työkalun ohjaus

Radan vaimennus -

Työkalun siirto Vakio joka siivulle

Päättyen 0

Alkaen 0

Kärjen ohjauksen tasot

Tasojen määrä 1

Lajittelu

Työstetään Alueet

Menetelmä Spiraali

Pikanäyttöasetukset

Työkalu 25 BULL EN..

Työkalun h... 25

Nurkkasäde 6.25

Syöttö 9.6189

Karanopeus 1527

Jäähdytys Ei

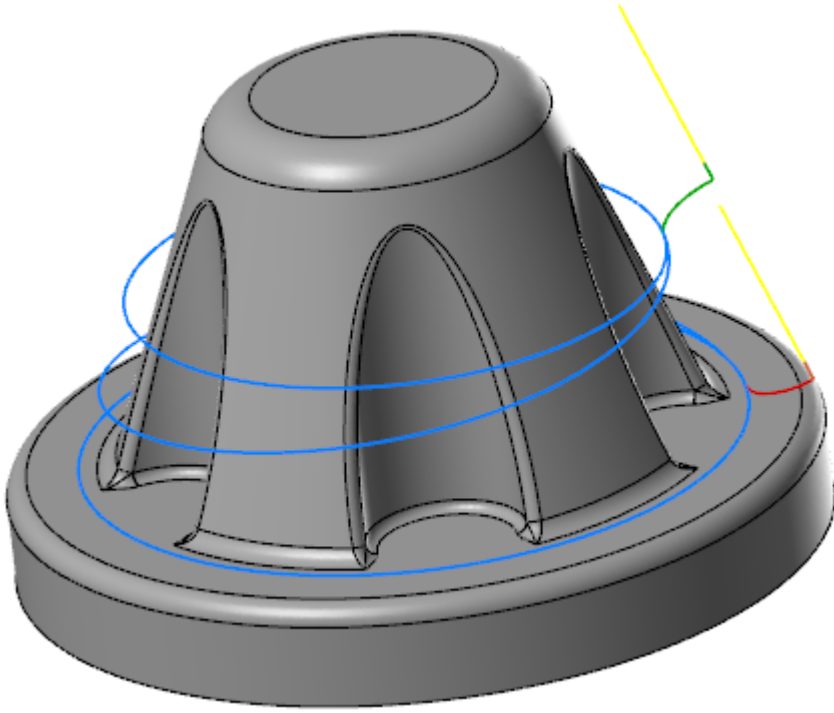
Työkalun pit... 200

Pituuskomp... 1

Sädekompe... 1

Konetti / Ton

Uudella valinnalla lastunta työstetään spiraalimaisesti eikä yksittäisinä lastusiivuina, jolloin pinnanlaatu paranee.



Yksittäisen työkaluakselin suuntaus ja Accelerated Finishing työkalut

Yhteinen suunta parametria, jota käytettiin aikaisemmin vain pallopäisille tai tasapäisille tappijyrsimille, voidaan nyt käyttää Accelerated Finishing työkaluille. **Yhteinen suunta** löytää ja säilyttää yksittäisen työkaluakselin suuntauksen työstöradalla yksittäisessä profiilissa tai kaikissa, jolloin optimoitu työkaluakselin ohjaus minimoi tai poistaa ylimääräiset moniakseliliikkeet. Valinta on Muodonmuutos-, Yhdensuuntainen- ja Yhdistelmäratojen **Työkalun akselin ohjaus** sivulla silloin, kun **Työkalun akselin ohjaus** on asetuksella **Pinta ja kallistus**.

Työkalun akselin ohjaus

Tulostusformaatti: 4-akselinen

Kulma-askelen maksimi: 3.0

Työkalun akselin ohjaus: Pinta ja kallistus

Sivukallistuksen määrittely: Kohtisuoraan joka kohdassa

Sivukallistuksen asetustapa: Kulma

Etu/takakallistus työstön suuntaan: 0.0

Sivukallistus työstösuuntaan: 0.0

Pikanäyttöasetukset

Työkalu: BALL-NOSE

Työkalun h...: 10

Nurkkasäde: 5

Syöttö: 5805.79

Karanopeus: 9549

Jäähdytys: Ei

Työkalun pit...: 100

Pituuskomp...: 240

Sädekompe...: 240

Konetti / Toim...

☐ Juohevoitus

☐ Rajat

☒ Yhteinen suunta

☒ Kaikilla profiileilla

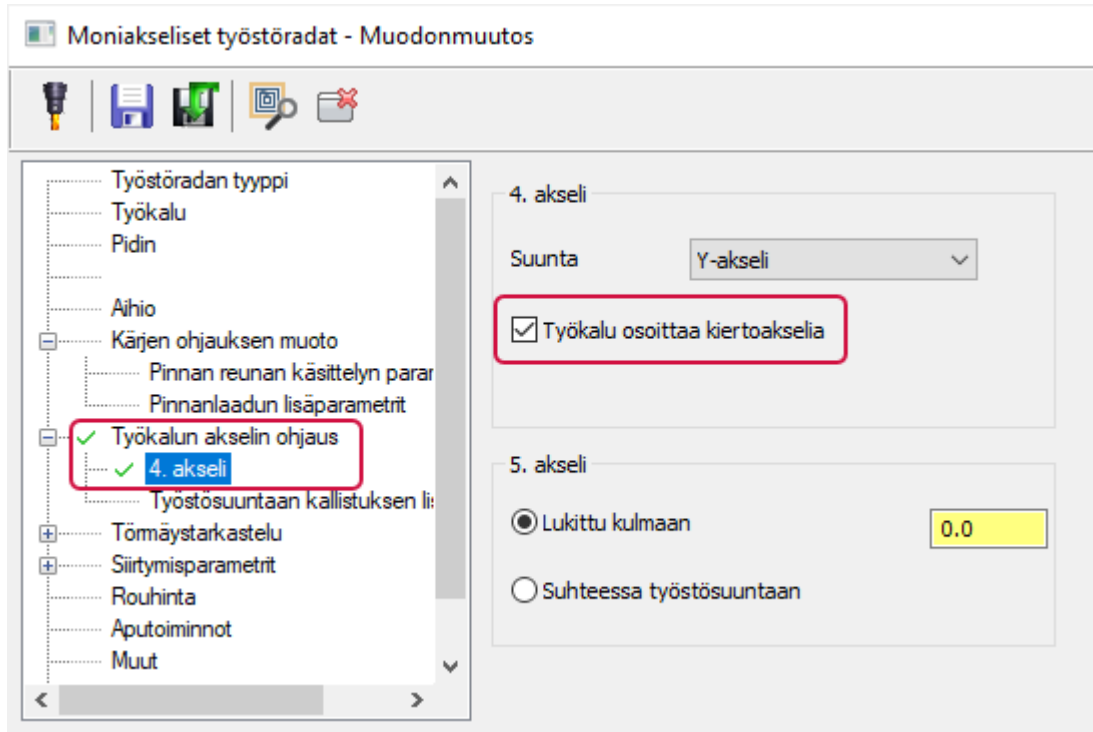
☐ Yksittäisellä profiililla

Kosketuskohta: Automaattinen

✓ = muokattu
✗ = ei käytössä

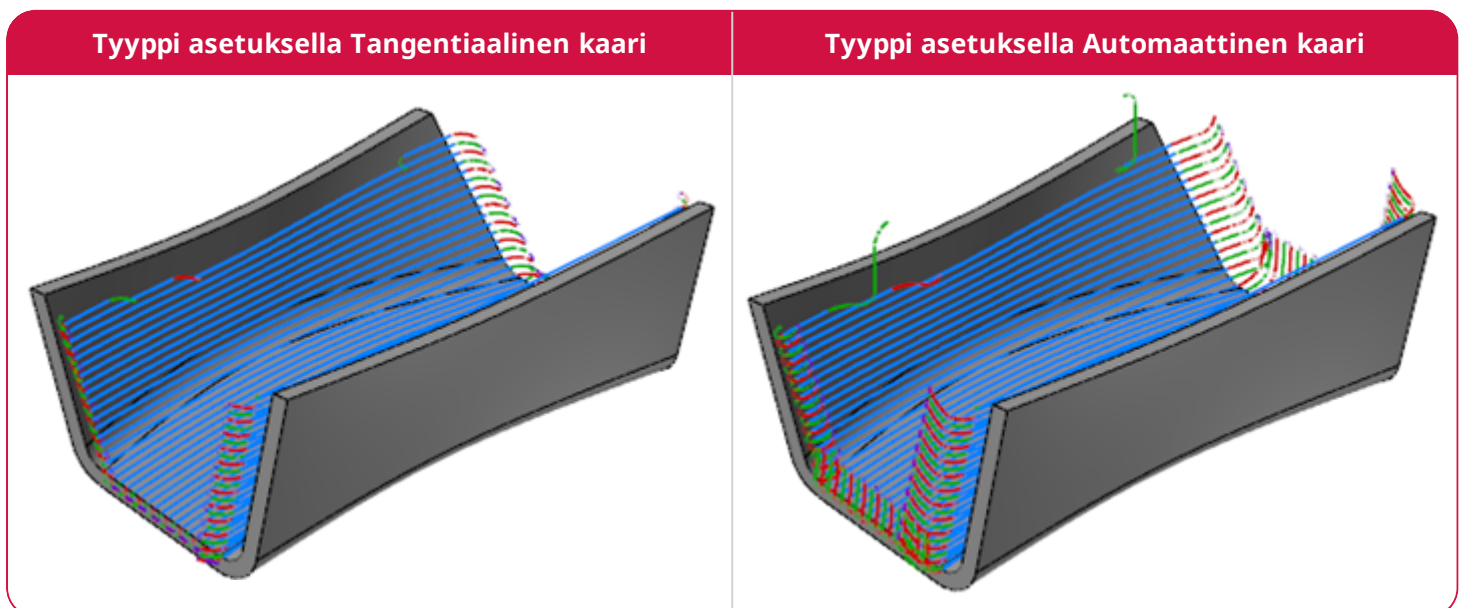
Työstöradan kiertäminen offset-pisteen ympäri

Uudella **Työkalu osoittaa kiertoakselia** valinnalla työstörata voidaan kiertää offset-pisteen ympäri sen sijaan, että rata kohdistettaisiin itse akseliin. Tämä johtaa parempaan työkalun kosketuskohtaan. Tämä uusi valinta on **4. akseli** sivulla silloin, kun Muodonmuutos-, Yhdensuuntainen-, Yhdistelmä-, Käyrää pitkin - ja Projisoi käyrä -työstöratojen **Työkalun akselin ohjaus** sivun **Tulostusformaatti** on asetuksella **4-akselinen**.



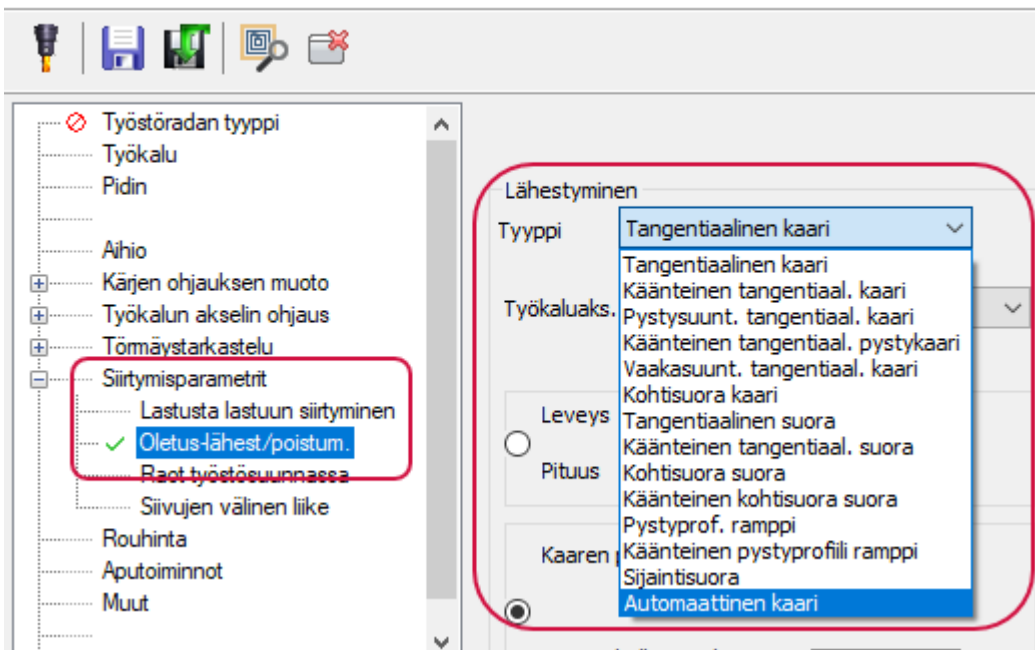
Lähestymis/poistumisliikkeiden Automaattinen kaari ja Automaattinen työkaluakselin suunta

Uusi **Automaattinen kaari** lähestymisliike luo automaattisesti kaaria kohtiin, joissa on vaikea päätellä, millainen kaari siihen mahtuu. Toiminto helpottaa kaarien lisäämistä siirtymisliikkeisiin. Kun **Automaattinen kaari** on valittuna, Mastercam valitsee **Tyyppin**, joka sopii kappaleeseen parhaiten.



Automaattinen kaari on **Tyyppi** pudotusvalikossa Muodonmuutos- Yhdensuuntainen-, Käyrää pitkin -, ja Projisoi käyrä -työstöratujen **Siirtymisparametrit** sivun **1. lähestyminen - lähestyminen** sivulla.

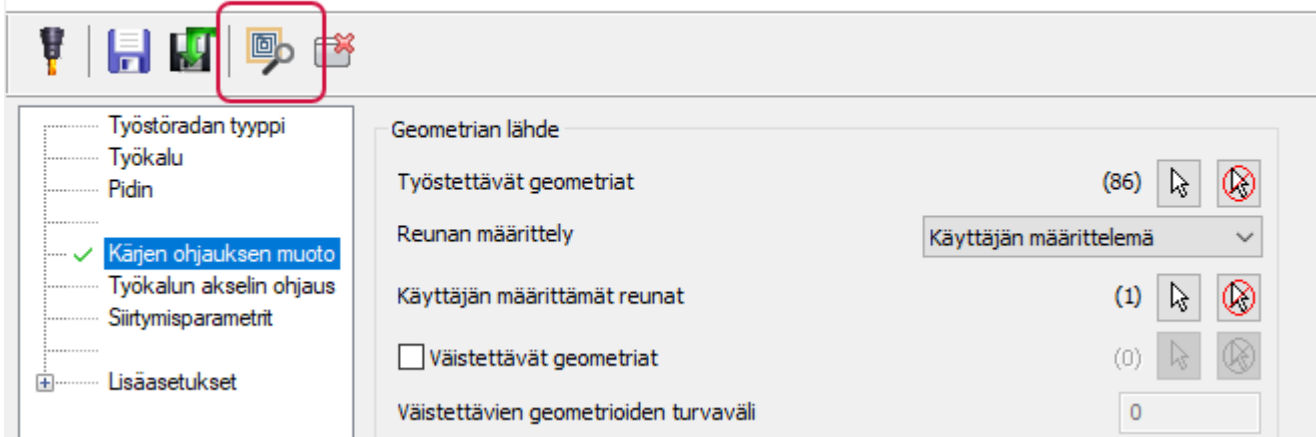
Moniakseliset työstöradat - Yhdistelmä



Moniakselisten työstöratujen esikatselu

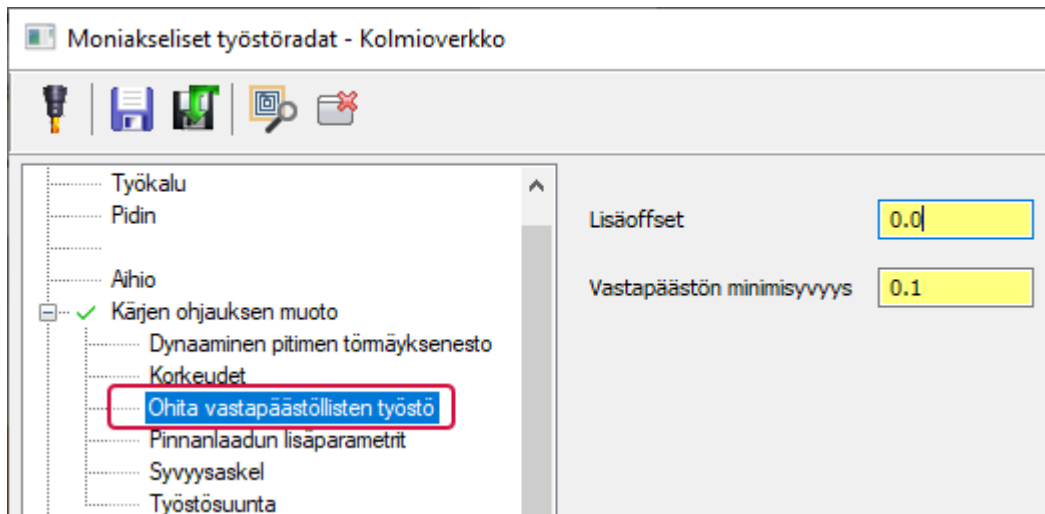
Moniakselisten työstöratujen esikatselu on nyt mahdollista käyttämällä **Työstöradan esikatselu** painiketta ratojen parametrien valintaikkunassa. Toiminnon avulla työstöradan asetusten vaikutukset rataan näkyvät valintaikkunaa sulkematta.

Moniakseliset työstöradat - Jäysteet



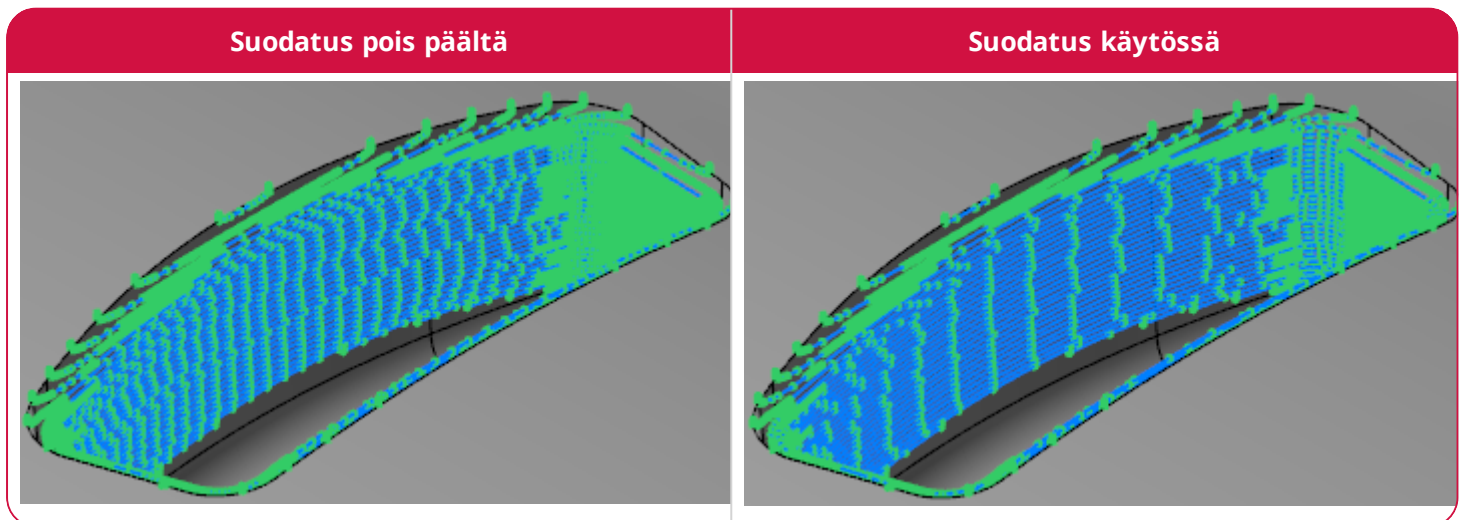
Kolmioverkkoradan vastapäästöjen työstö

Kun valitaan Kolmioverkkoratojen **Kärjen ohjauksen muoto** sivulla **Vastapäästöt**, Mastercam näyttää uuden **Ohita vastapäästöillisten työstö** sivun puussa. Sivun valinnoilla voidaan hienosäätää toiminnon parametreja.



5-akseliseksi muuntamisen suodattaminen

Uudella **Käytä suodatusta muunnokseen** valinnalla luodaan entistä tehokkaampi työstörada, jossa suodatettavan rada koko on pienempi ja siirtohäiriöt pienemmät. Alla näkyvissä kuvissa on **Lisää näyttövalintoja** valikosta valittu **Päätepisteet**, jolloin uusi toiminto erottuu selkeämmin.



Käytä suodatusta muunnokseen valinta on Muunna 5-akseliksi -valintaikkunan **Työstöradan muunto 5-akseliksi** sivulla.

Moniakseliset työstöradat - Muunna 5-akseliseksi



- Työstöradan tyyppi
- Työkalu
- Pidin
- Työstöradan muunto 5-akseliseksi**
- Työkalun akselin ohjaus
- + Törmäystarkastelu
- Siirtymisparametrit
- Rouhinta
- Aputoiminnot
- Muut
- + Lisäasetukset

Operaatio

Menetelmä 5-akseliseksi

Lähde

Alkuperäinen rata

Lastuamistoleranssi 0.01

Lähdetyöstöradan pisteet

☐ Säilytä lähdepisteet

☒ Käytä suodatusta muunnokseen

Siirtymiset

Käyttö Alkuperäisen radan siirtymiset

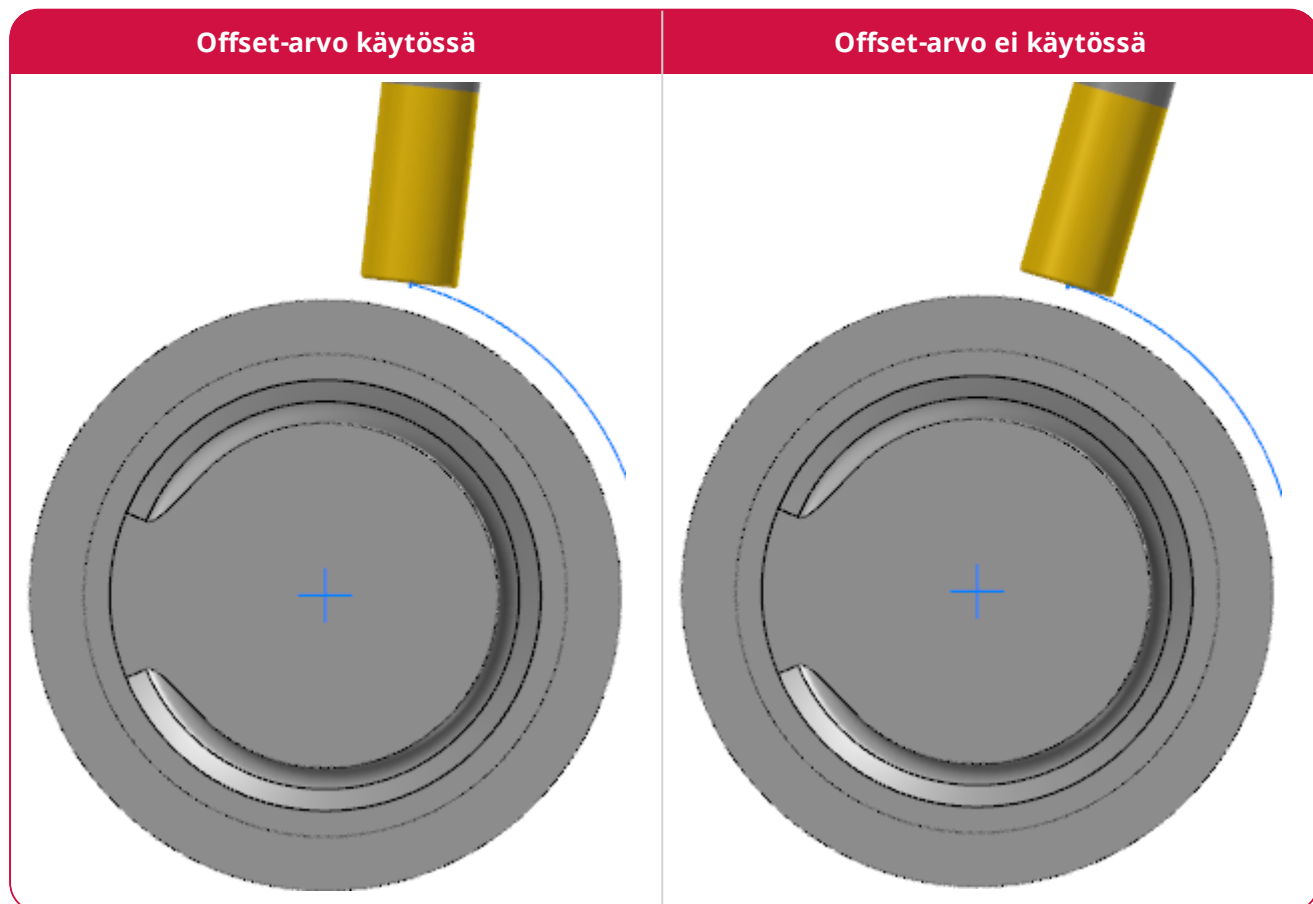
Kiertoakseli lisäominaisuudet -radan uudet piirteet

Alla läpikäydään Kiertoakseli lisäominaisuudet -radan uudistuksia.

Työkalun keskipisteen siirtäminen

Akselin offset valinnalla Kiertoakseli lisäominaisuudet -työstöradoilla voidaan työkalu siirtää parempaan työstöasentoon siirtämällä työkalun keskipistettä, jolloin työkalu kestää pitempään ja pinnanlaatu on parempi. Valinta on **Kärjen ohjauksen muoto** sivulla.

The screenshot displays the Mastercam software interface for the 'Kärjen ohjauksen muoto' (Tip Control Shape) settings. The left sidebar shows a tree view with 'Kärjen ohjauksen muoto' selected. The main panel shows settings for 'Operaatio' (Operation) set to 'Rouhinta' (Grinding), 'Työstö' (Tool) set to 'Vakiosäde' (Constant Radius), and 'Tyypä' (Type) set to 'Offset'. The 'Akselin offset' (Axis Offset) section is highlighted with a red box, showing 'Offset-arvo' (Offset Value) checked, '12.5' selected, and 'Työkalun halk. %' (Tool Diameter %) set to '50'.



Terävien nurkkien juohevoitus

Uudella **Juohevoitus** valinnalla Kiertoakseli lisäominaisuudet -radan **Kärjen ohjauksen muoto** sivulla pyöristetään teräviä nurkkia annetulla prosenttiarvolla sivusiirrosta.

Kärjen ohjauksen muoto

- Kappaleen määrittely
- Siirtymisparametrit
- Turvaetäisyys
- Muut
- Lisäasetukset

Pikanäyttöasetukset

Työkalu	25 BULL EN..
Työkalun halk.	25
Nurkkasäde	6.25
Syöttö	9.6189
Karanopeus	1527
Jäähdytys	Ei
Työkalun pit...	200
Pituuskomp...	1
Sädekompe...	1
Korotus /	Top

✓ = muokattu
✗ = ei käytössä

Tyyppi: Offset

Akselin offset

☐ Offset-arvo ☐ 6.25 ☒ Työkalun halk. % ☐ 25

Lajittelu

Työstömenetelmä: Zigzag

Työkalun kosketus: Suunta 1

Työstetään: Syvyys

Syvyysaskeleet

Vakio syvyysaskel

Etäisyys: 1.0

Sivusiirto

Sivusiirron maksimi: 1.0

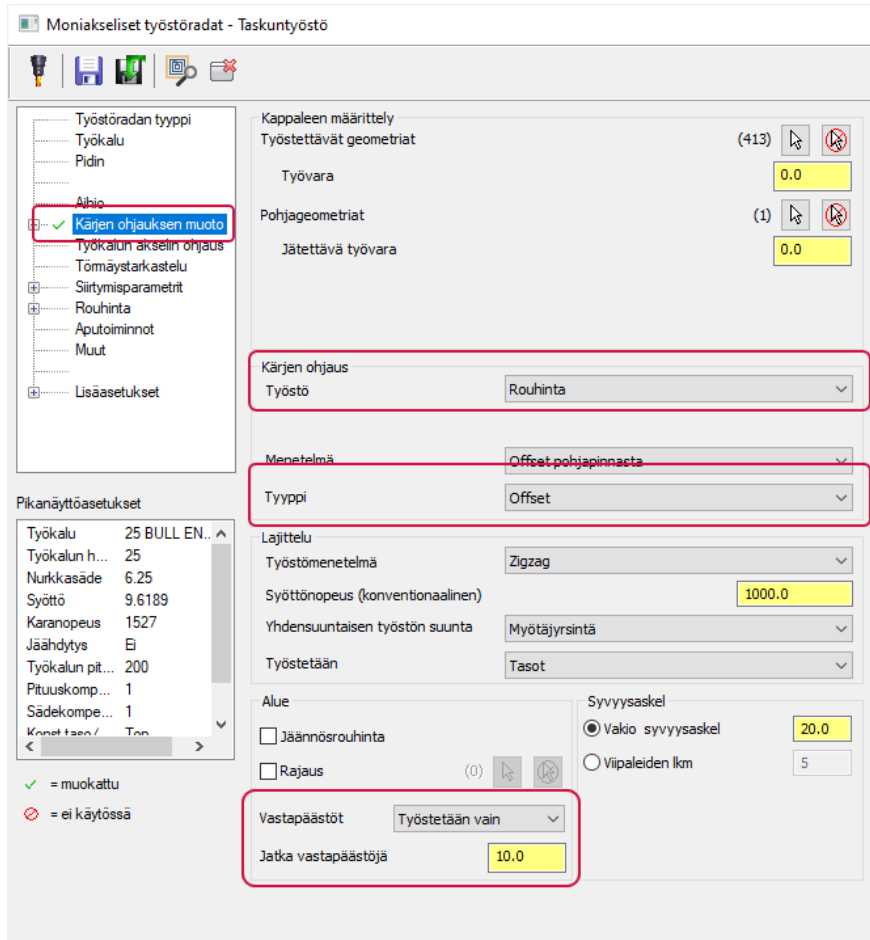
Juohevoitus

☒ Nurkkien %: 20.0

☒ Lopullisen profiilin %: 10

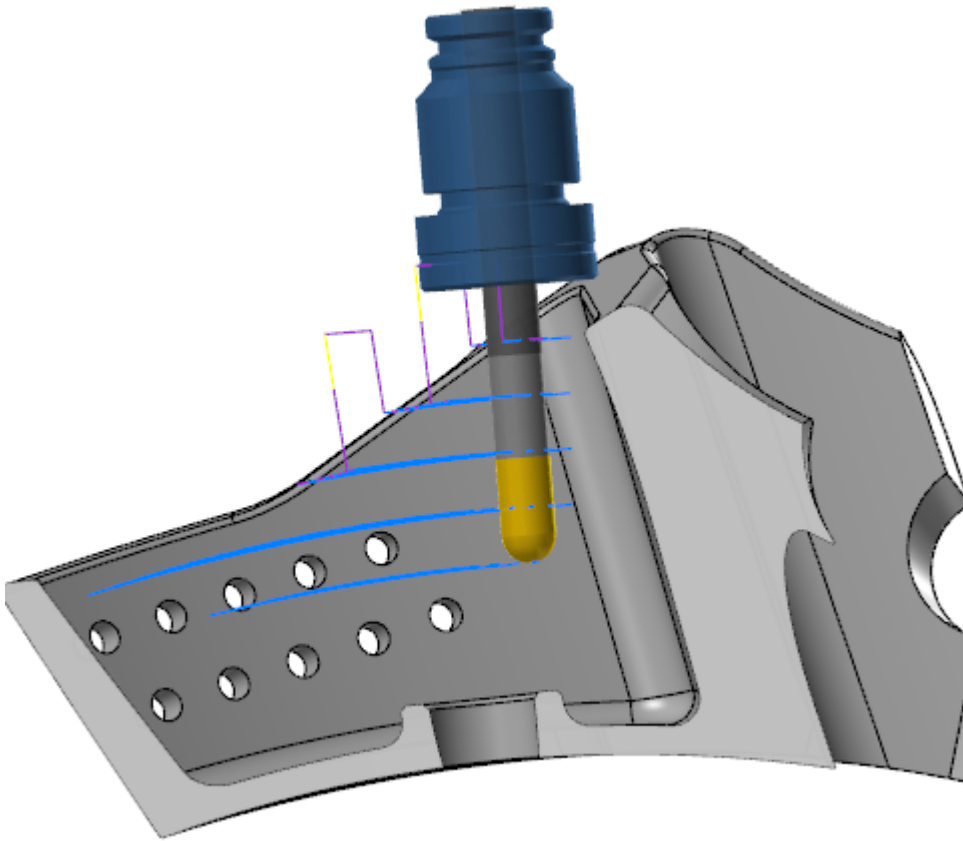
Vastapäästöllisten alueiden liittäminen moniakseliseen taskuntyöstöön

Uudella **Jatka vastapäästöjä** valinnalla liitetään moniakselinen Taskuntyöstö-rata vastapäästöllisiin alueisiin helpommin. Valinta näkyy, kun **Kärjen ohjauksen muoto** sivun asetukset ovat:

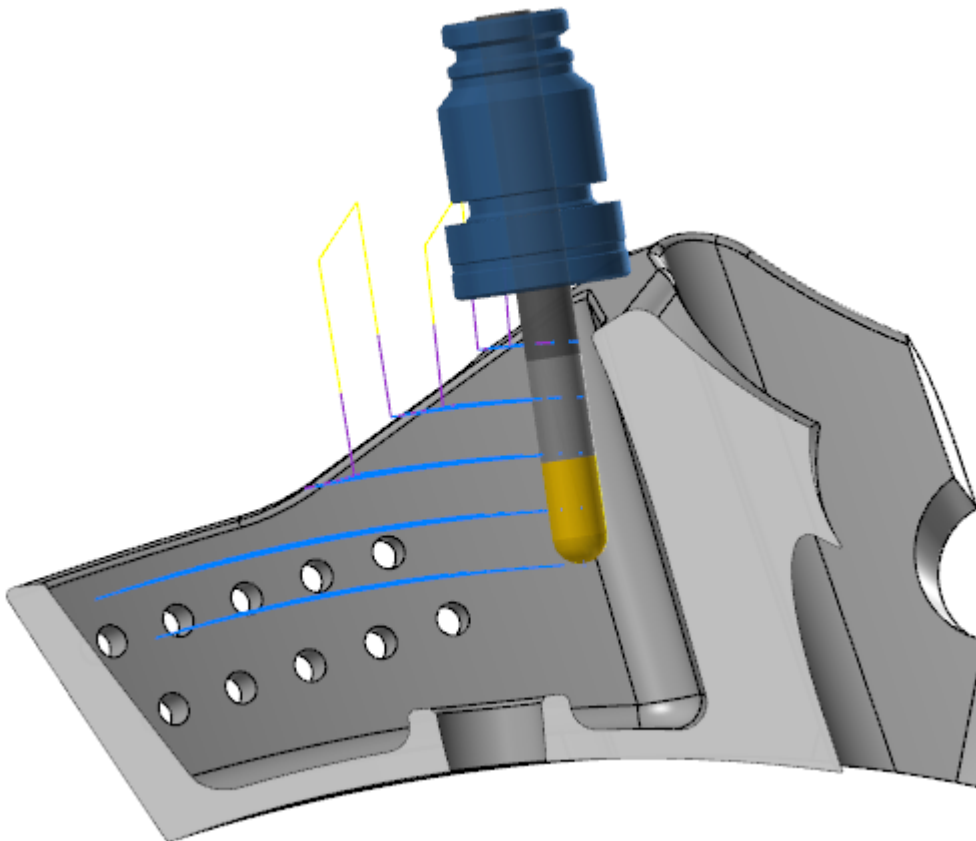


- **Työstö** asetuksella **Rouhinta**.
- **Tyyppi** asetuksella **Offset**.
- **Vastapäästöt** asetuksella **Työstetään vain**.

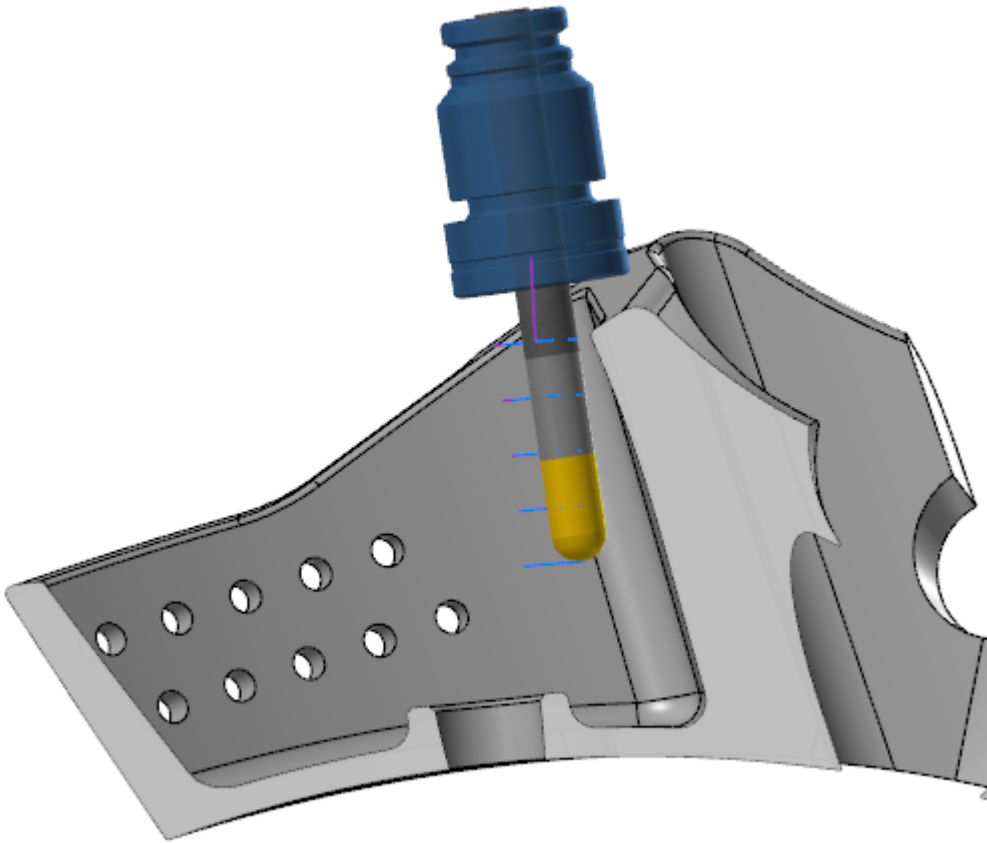
Alla olevassa esimerkissä näkyy moniakselinen Taskuntyöstö-rata, jossa **Vastapäästöt** on asetuksella **Ei**.



Seuraavassa esimerkissä on sama rata, mutta **Vastapäästöt** on asetuksella **Kyllä**.



Seuraavassa esimerkissä on sama rata, mutta **Vastapäästöt** on asetuksella **Työstetään vain** ja **Jatka vastapäästöjä** asetuksen arvo **10**.

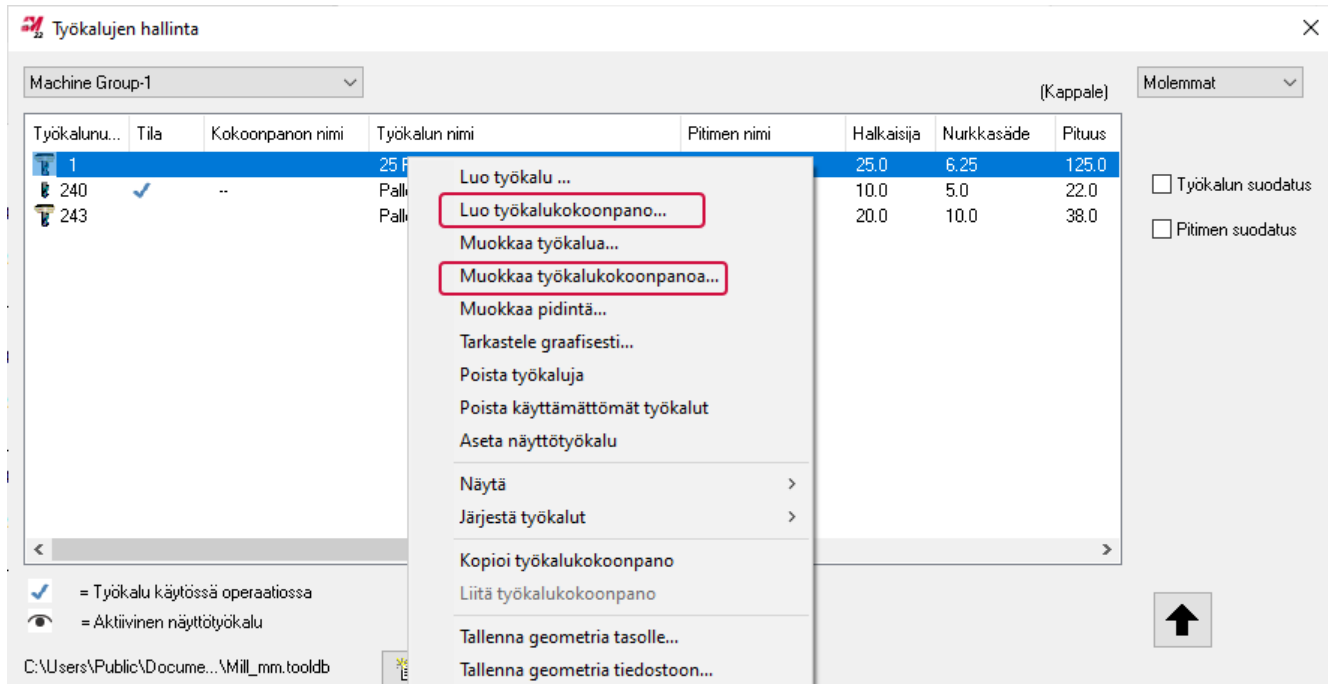


Työkalujen uudet piirteet

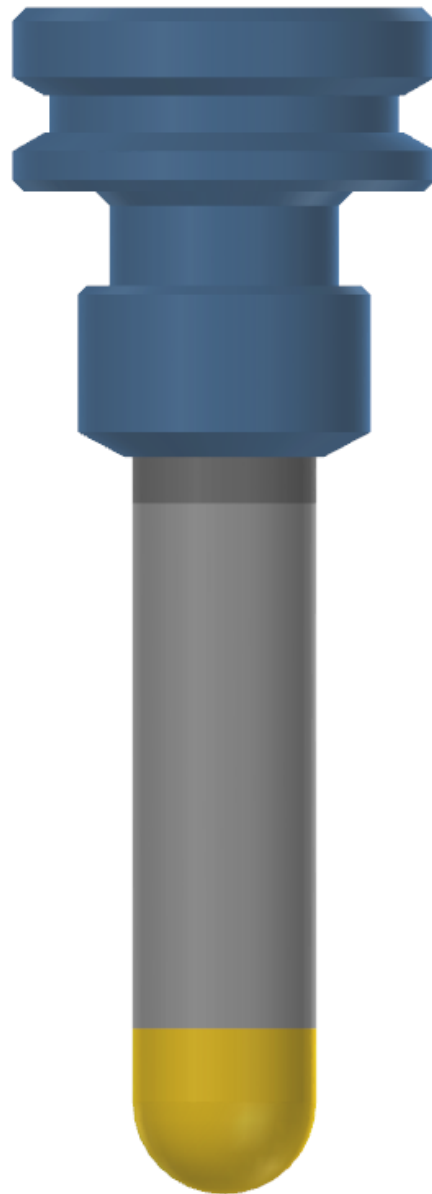
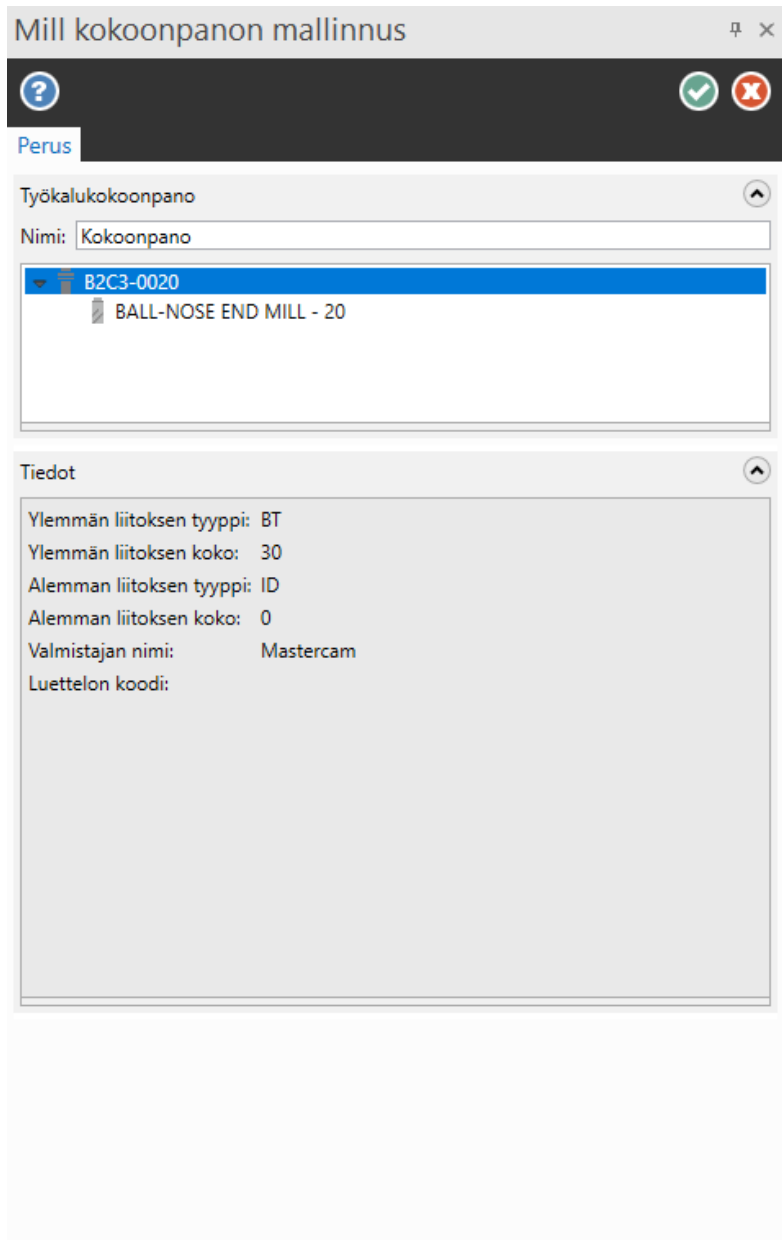
Alla luetellaan Mill-työkalujen uudet piirteet.

Jyrsintätyökalujen kokoonpanot

Mastercam 2022 versiossa voidaan luoda ja muokata monipitimiä työkalukokoonpanoja Työkalujen hallinnassa Mastercam ohjelmassa. Työkaluja ja pitimiä voidaan tuoda kirjastosta ja/tai luoda omia komponentteja työkalukokoonpanoja rakennettaessa. Kun valitaan **Luo työkalukokoonpano** tai **Muokkaa työkalukokoonpanoa** Työkalujen hallinnassa hiiren oikean näppäimen valikosta, **Mill kokoonpanon mallinnus** toimintoikkuna avautuu.

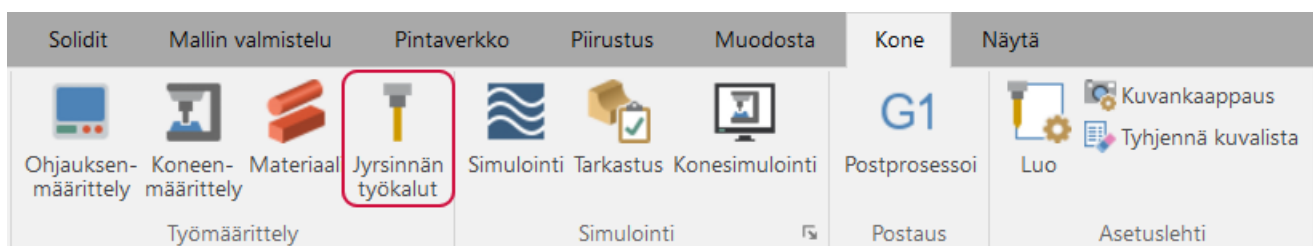


Uudella työkalulla voidaan useita pidinkomponentteja koota eri kirjastoista samaan kokoonpanoon. Geometrian voi tallentaa tasolle tai tiedostoon.



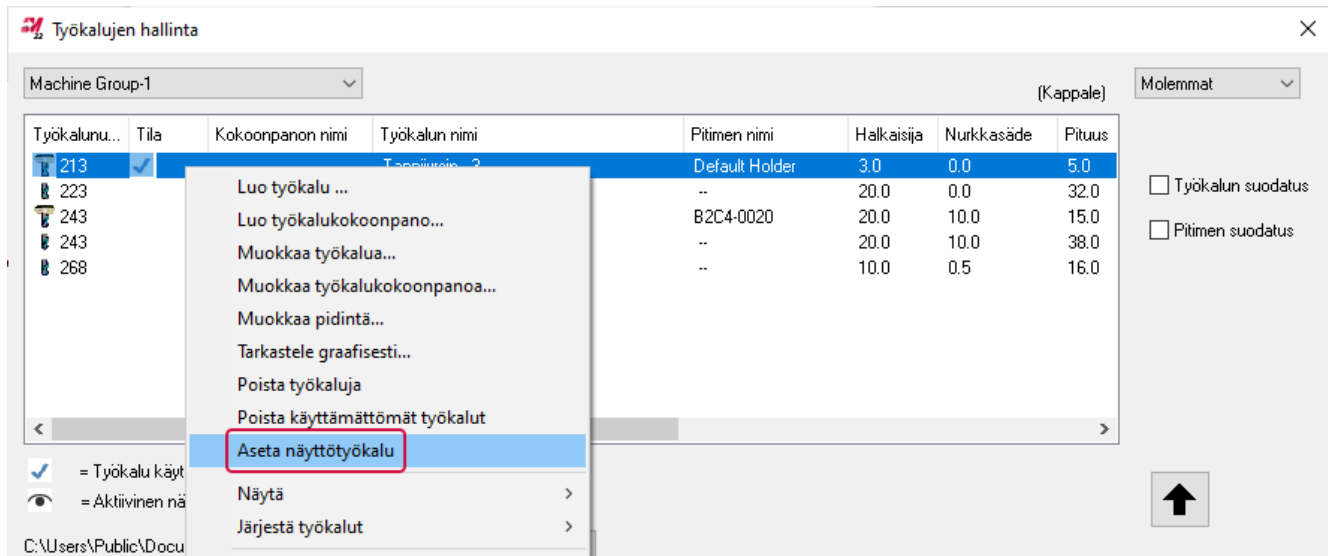
Jyrsinnän työkalut Design-lisenssillä

Ennen tätä versiota Jyrsinnän työkalujen hallinta oli käytössä vain aktiivisilla Mill- tai Lathe-lisensseillä. Mastercam 2022 versiossa Jyrsinnän työkalujen hallintaa voidaan käyttää myös Design-lisenssillä. Tämä tapahtuu design-ryhmissä, joissa luodaan muokataan ja päivitetään ja poistetaan työkaluja, joita ei ole vielä liitetty mihinkään Mill-konerymään. Työkaluja voidaan lisätä design-ryhmään tai siirtää joko koneryhmän työkaluluetteloon tai kirjastoon. Valitse **Jyrsinnän työkalut** **Kone** välilehdeltä työkalujen hallinnoimiseksi.



Aktiivisen näyttötyökalun asettaminen

Mastercam 2022 ottaa käyttöön näyttötyökalun. Kun toiminto on käytössä, valittu työkalu näytetään toiminnoissa, jotka eivät suoraan liity rataan. Kun valitset näyttötyökalun, kappaleen työkaluluetteloon ilmestyy valitun työkalun Tila-sarakkeeseen ikoni.



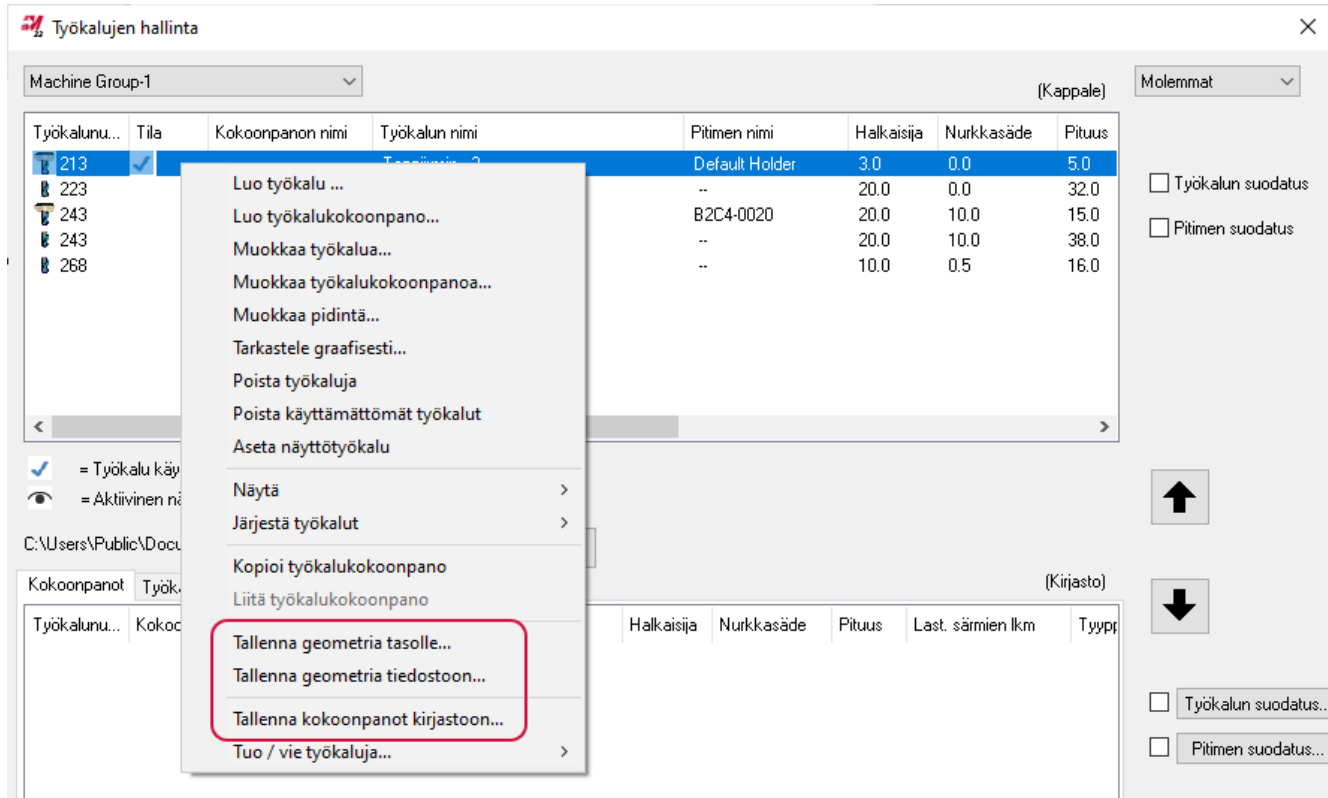
Huomaa, että vain yksi työkalu kerrallaan voi olla näyttötyökaluna. Näyttötyökalu voidaan asettaa vain ylempään Mill Työkalujen hallinnan tai Lathe Työkalujen hallinnan työkaluluetteloon.

HUOMAUTUS

Tätä uutta toimintoa voidaan käyttää suoraan uuden **Näytä työkalu** toiminnon yhteydessä. Lisätietoja **Näytä työkalu** toiminnosta saat kohdasta "[Oman työkalukokoonpanon tarkastelu kappaleen ohjelmoinnin aikana](#)" sivulla 145.

Työkalukomponenttien vienti

Työkalukokoonpanojen osia voidaan nyt viedä Mill - ja Lathe Työkalujen hallinnasta geometrian tasolle, tiedostoon tai kirjastoon. Klikkaa luettelon kohdetta hiiren oikealla näppäimellä ja valitse valikosta valinta. Näillä valinnoilla voidaan aktiivisen työkalun tila tallentaa rautalankana ja/tai solidigeometriaan tietylle tasolle määriteltynä alkion ominaisuuksina. Geometriaa voidaan sitten käyttää työkalukokoonpanojen tai 3D-työkalujen luomiseen.



SORVAUKSEN UUDET PIIRTEET

Tässä luettelo Mill- ja Lathe tuotteiden merkittävimmistä uusista piirteistä.

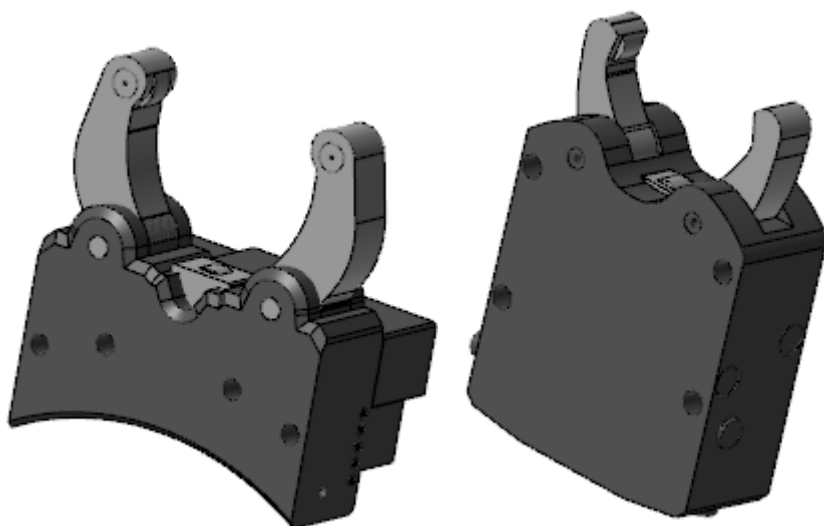
HUOMAUTUS

Ellei toisin mainita, tässä lueteltuja uusia piirteitä ja toimintoja voidaan käyttää myös Lathe- ja Mill-Turn tuotteilla.

Tukilaakerien käyttö Mill-Turn ympäristössä

Mastercam 2022 versio tukee tukilaakerien Mill-Turn käyttöä. Tukilaakereita voidaan asemoida tarkasti läpi työstöprosessin, lisätä kappaleen tuentatoimintoja sorvaukseen, jrsintään ja kappaleenkäsittelyyn. Tukilaakerien käyttöön kuuluvat:

- Uudet komponenttityypit, jotka voidaan luoda revolveriin kiinnitettävälle tai erillisille tukilaakereille. Osakomponentteja varren ja männän tukilaakereille, jolloin voidaan luoda komponentteja modulaarisesti.
- Laajat komponenttikirjastot, joilla organisoidaan tukilaakerit samoihin kirjastoihin, joita käyttävät työkaluasemat, istukat, leuat ja karaholkit. Näin yhdestä kirjastosta voi helposti valita kaikki koneen konfigurointiin tarvittavat komponentit.
- Tarkoituksenmukaisilla operaatioilla voidaan tarkasti ohjelmoida kukin yksittäinen liike. Yksittäisiin tukilaakeritapahtumiin voidaan luoda synkronointeja.
- Kappaleenkäsittelyn menetelmillä voidaan esiohjelmoida tukilaakerioperaatiosarjoja tai lisätä tukilaakerioperaatio jo luotuun kappaleen käsittelyyn.
- Kaikki tukilaakerioperaatiot ja liikkeet—mukaan lukien varren ja männän varren liike—näkyvät simuloinnissa. Törmäystarkastelun rajat voidaan myös määritellä, muokata niitä, ottaa käyttöön ja poistaa käytöstä kullekin tukilaakerioperaatiolle.



Mill-Turn tukilaakerituki ulottuu huomattavasti pidemmälle kuin perinteisesti on ollut Mastercam Lathessa mahdollista. Kuitenkin jopa Lathe-käyttäjät vailla Mill-Turn lisenssiä voivat käyttää yksikanavaisia .machine tiedostoja ja käyttää Mill-Turn tukilaakerien ominaisuuksia.

Tukilaakerin komponenttien luominen

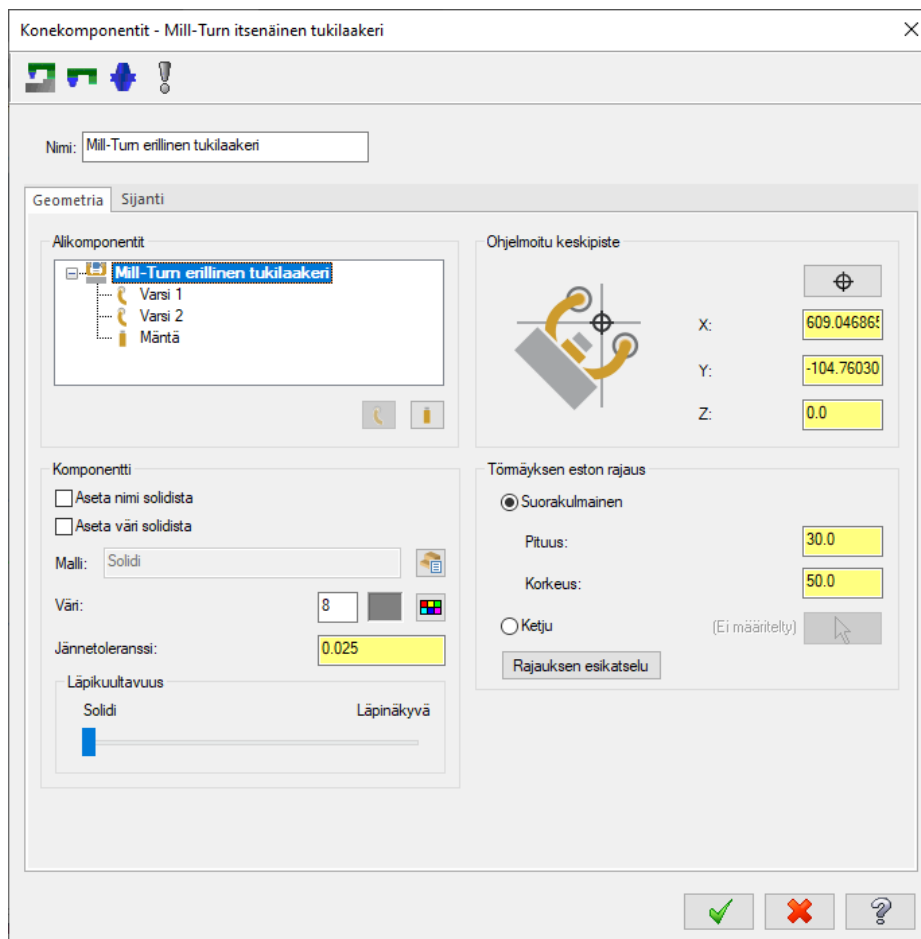
Mastercam komponenttien modulaarisen rakenteen ansiosta erilaisten tukilaakerien luominen on tehokasta. Tällaisia tukilaakereita ovat:

- Varsi ja mäntä -tyyppiset tukilaakerit
- Kiinteät tukilaakerit

Liikkuvat tukivarret ja männät määritellään yksittäisinä komponentteina Tämä tarkoittaa sitä, että mäntävarsien liikkeet simuloidaan ja koko tukilaakeri näkyy simuloinnissa.

- Kaikki Mastercam käyttäjät voivat luoda revolveriin kiinnitettäviä tukilaakereita. Ne tallennetaan komponenttikirjastoihin, joista niitä voidaan valita yksittäisiin kappaleisiin Työmäärityksessä ja käyttää helposti uudelleen eri koneille.
- Erillisiä tukilaakereita voidaan määritellä koneenmäärityksessä. Niitä voivat luoda vain koneensuunnittelijat lisensoidusti. Näitä tukilaakereita ei kiinnitetä revolveriin, vaan suoraan koneeseen.

Käytä **Geometria** välilehteä organisoidaksesi alikomponenttien ja solidimallien järjestyksen puumaiseksi. Niitä voidaan tarpeen mukaan luoda lisää, muokata ja poistaa. Myös ohjelmoinnin keskipiste ja turvarajat voidaan määrittää.



Käytä **Sijainti** välilehteä kuvaillaksesi, kuinka revolveriin kiinnitettävä tukilaakeri on revolverissa kiinni. Tukilaakereilla on samat kiinnityspaikat kuin työkaluasemilla. Valitse asento revolverille, johon tukilaakeri kiinnitetään ja kerro sitten Mastercam ohjelmalle, poistetaanko käytöstä muita asentopaikkoja.

Konekomponentit - Mill-Turn kiinnitetty tukilaakeri






Nimi: Mill-Turn revolverin tukilaakeri

Geometria

Sijanti

Kiinnityksen sijainti

Kiinnityksen sijainti 1

Revolverin indeksin kiinnityspiste

1

Ei käytettävät indeksin kiinnityspisteet

Ei käytö...	Sijainti
☒	2
☒	3
☒	4
☒	5
☒	6
☒	7
☒	8
☒	9
☒	10
☒	11
☒	12



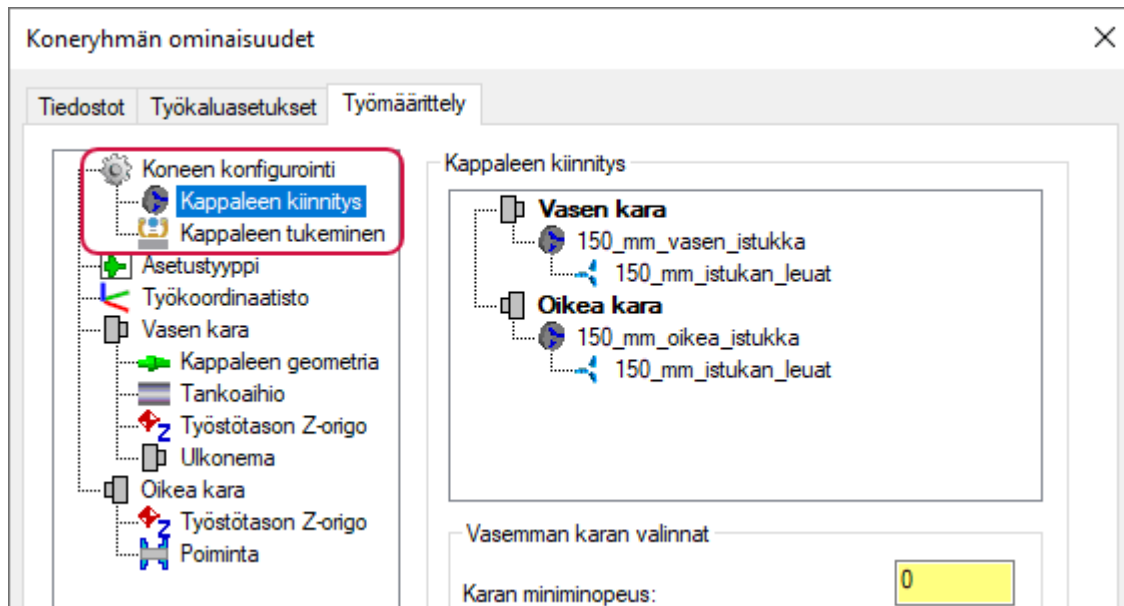




Sijainti välilehdellä määritellään, mihin datavirtaan erillisten tukilaakereiden komennot tulostetaan ja voidaanko tukilaakeri poistaa tai irrottaa Työmäärittelyssä.

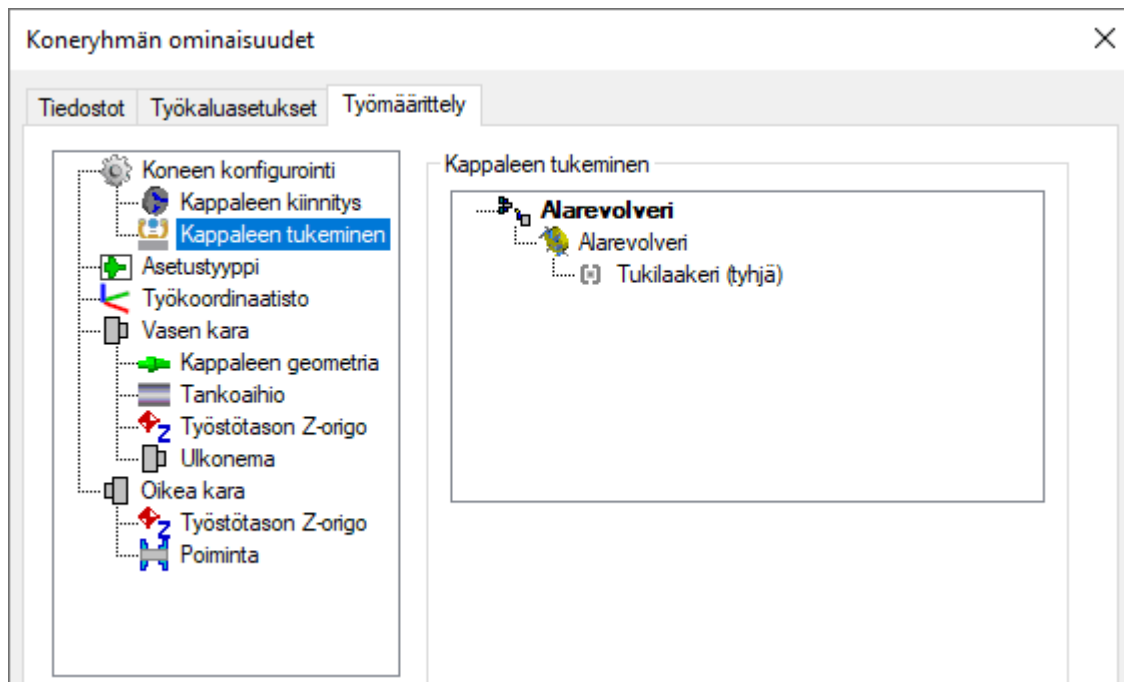
Tukilaakerin valitseminen Työmäärityksessä

Uudella Työmääritys-välilehden **Kappaleen tukeminen** sivulla valitaan kappaleelle tukilaakeri. Edellisten Mastercam versioiden **Koneen konfigurointi** sivu on jaettu erillisiin **Kappaleen kiinnitys** ja **Kappaleen tukeminen** sivuihin.



Kappaleen kiinnitys sivulla valitaan ja konfiguroidaan istukoita, leukoja ja karaholkkeja. Mastercam näyttää uuden **Kappaleen tukeminen** sivun vain, jos koneessa on tukilaakeri tai revolveri, johon tukilaakeri voidaan kiinnittää. Esimerkiksi, jos koneessa on vain B-akselin karapää, **Kappaleen tukeminen** sivua ei näy.

Kappaleen tukeminen sivulla valitaan joko revolveriin kiinnitettävä tukilaakeri komponenttikirjastosta tai erillinen tukilaakeri koneenmäärittelystä (jos sellainen on määritelty). Erilliset tukilaakerit on listattu **Tukilaakeriryhmään**. Revolveriin kiinnitettävät tukilaakerit ovat **Revolveriryhmässä**.



Klikkaa hiiren oikealla näppäimellä **Tukilaakeri (tyhjä)** ja klikkaa sitten **Valitse uusi tukilaakeri** valitaksesi tukilaakerin aktiivisesta komponenttikirjastosta. Voit myös valita ja jonkun toisen komponenttikirjaston. Kun tukilaakeri on valittu, laakerin ominaisuuksia voidaan muuttaa klikkaamalla hiiren oikealla painikkeella.

Erillisen tukilaakerin valinta aktivoi Työmäärittelyyn lisävalintoja:

- Törmäystarkastelun rajat voidaan asettaa.
- Voit myös valita erillisen tukilaakerin poistettavaksi, jos se on sellaiseksi määritetty. Tämän valinnan poisto merkitsee sitä, että tukilaakeri ei ole ohjelmoitavissa eikä sitä näy simuloinnissa tai muiden komponenttien yhteydessä.

Tukilaaakerin ohjelmoiminen kappaleenkäsittelyn menetelmissä

Mastercam versiossa on kahdenlaisia operaatiotyyppjä tukilaakerien ohjelmointiin:

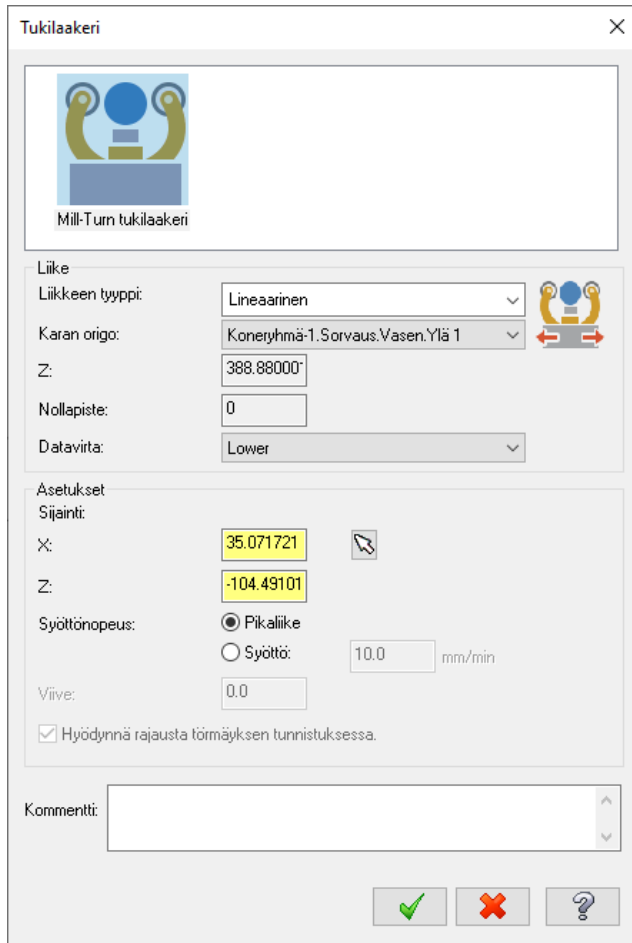
- Tukilaakerioperaatio
- Tukilaakeripisteoperaatio

Uusi tukilaakerioperaatio

Tukilaakerioperaatioita käytetään erillisten tukilaakerien ohjelmointiin. Ohjelmoinnissa tuetaan neljää toimintaa:

- Sulje
- Avaa
- Lineaarinen
- Nosto

Kukin yksittäinen tapahtuma on oma operaationsa. Tällä tavoin tukilaakeritoimintojen joustavuus muihin operaatioihin on maksimaalista. Esimerkiksi kun tukilaakeri on kiinnittynyt kappaleeseen, laakeri voidaan työstettäessä ohjelmoida liikkumaan työkalun tai revolverin liikettä seuraten. Voit myös luoda synkronointeja yksittäisiin tukilaakeritapahtumiin Synkronoinnin hallinnassa.



Tukilaakeri

Mill-Turn tukilaakeri

Liike

Liikkeen tyyppi: Lineaarinen

Karan origo: Koner ryhmä-1, Sorvaus, Vasen, Ylä 1

Z: 388.88000

Nollapiste: 0

Datavirta: Lower

Asetukset

Sijainti:

X: 35.071721

Z: -104.49101

Syöttönopeus: ☒ Pikaliike ☐ Syöttö: 10.0 mm/min

Viive: 0.0

☒ Hyödynnä rajausta törmäyksen tunnistuksessa.

Kommentti:

✓ ✗ ?

Valinnat ja asetukset, joita voidaan käyttää riippuvat valitusta **liikkeen tyypistä** ja työstökoneen ominaisuuksista.

Uusi tukilaakerioperaatio

Tukilaakeripisteoperaatioita käytetään revolveriin kiinnitettävien tukilaakerien ohjelmointiin. Operaatioissa käytetään taulukkoa pisteiden ja muiden tukilaakeritoimien, kuten keskiö pisteoperaatioon järjestämiseen.

Tukilaakerin piste

Työstöratapametrit

Mill-Turn tukilaakeri

Työkalun numero: 2 Kompensointinro: 2

Liikkeen pisteet

	Tyyppi	X	Z	Syöttö	Viive
1	G0	0.000	-75.000	EI OLE	EI OLE
2	Sulje	0.000	-75.000	EI OLE	0.00

☒ Hyödynnä rajausta tömäyksen tunnistuksessa.

Akselistoyhdistelmä / karan origo

Lower Left
Karan origo: Machine Group-1.Turning.Le...

Kommentti:

☒ Luo työstörata

Klikkaa taulukkoa hiiren oikealla painikkeella lisätäksesi uusia pisteitä tai sulje/avaa -tapahtumia operaatioon.

Liikkeen pisteet

	Tyyppi	X	Z	Syöttö	Viive
1	G0	0.000	-75.000	EI OLE	EI OLE
2	Sulje	0.000	-75.000	EI OLE	0.00

☒ Hyödynnä rajausta tömäyksen tunnistuksessa.

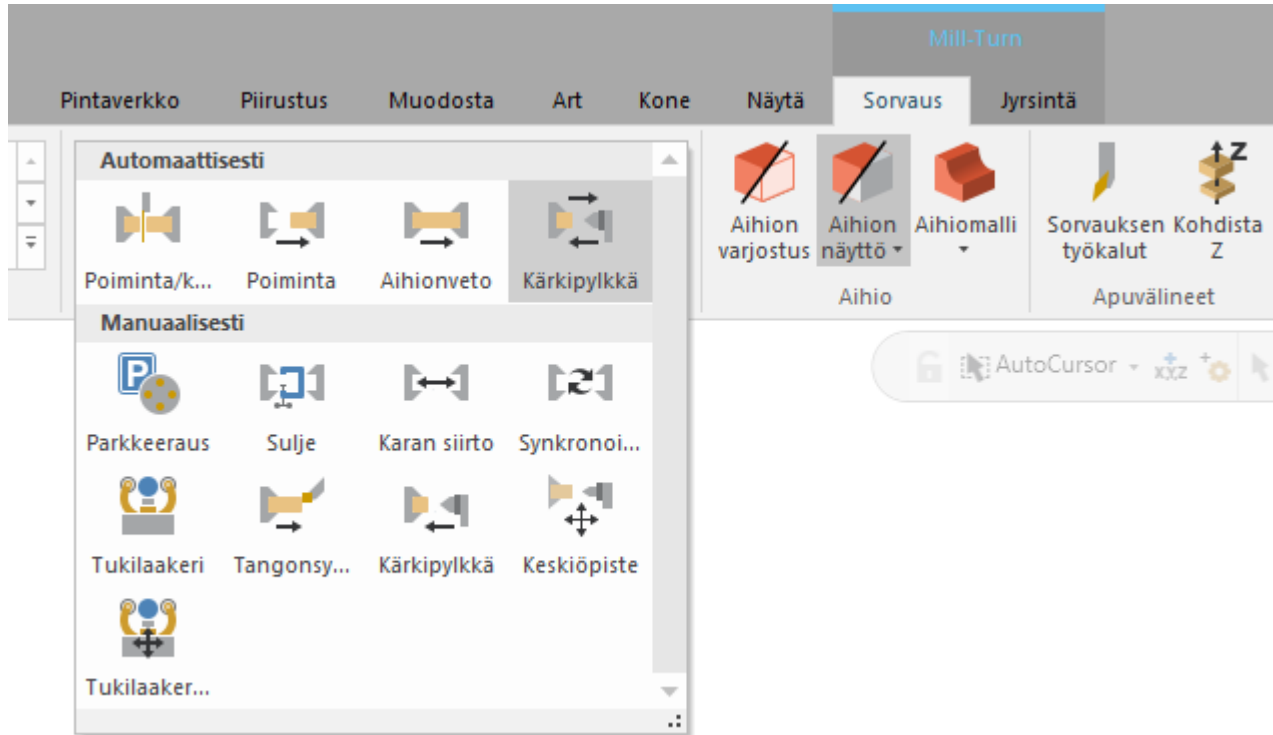
Kommentti:

- Valitse uusi piste
- Luo uusi piste valinnasta
- Luo uusi sulkeminen
- Luo uusi avaaminen
- Valitse piste uudelleen
- Poista
- Siirrä ylös
- Siirrä alas

Kun pisteitä ja tapahtumia lisätään, Mastercam suodattaa valinnat niin, että vain toimivia ratkaisuja käytetään. Esimerkiksi, kun tukilaakeri suljetaan, uusien pisteiden valinnat ovat poissa käytöstä.

Tukilaakeri ja Kappaleenkäsittely

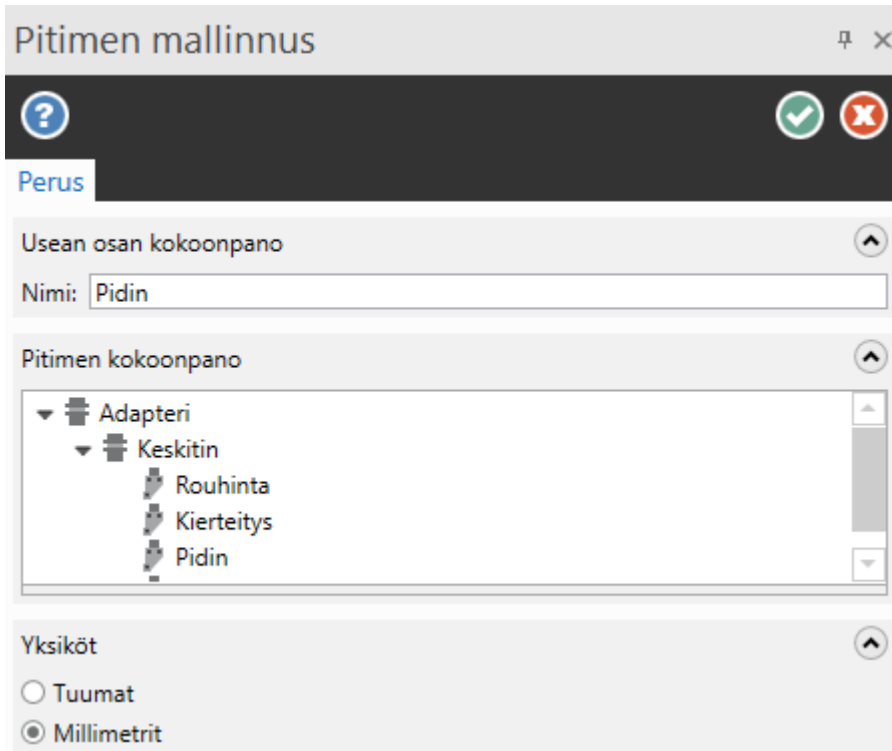
Mastercam 2022 versiossa tukilaakerin tapahtumia voidaan liittää kappaleen käsittelyn operaatioihin. Kappaleenkäsittely-operaatioilla koneen suunnittelijat voivat tarkasti ohjata karan, leukojen, revolverien ja muiden komponenttien keskinäisiä yhteyksiä, jolloin yksityiskohtaisia kappaleen käsittelyjä voidaan luoda yhdellä klikkauksella. Kun menetelmät on lisätty .machine tiedostoon, ne voidaan valita Mastercam ohjelmasta.



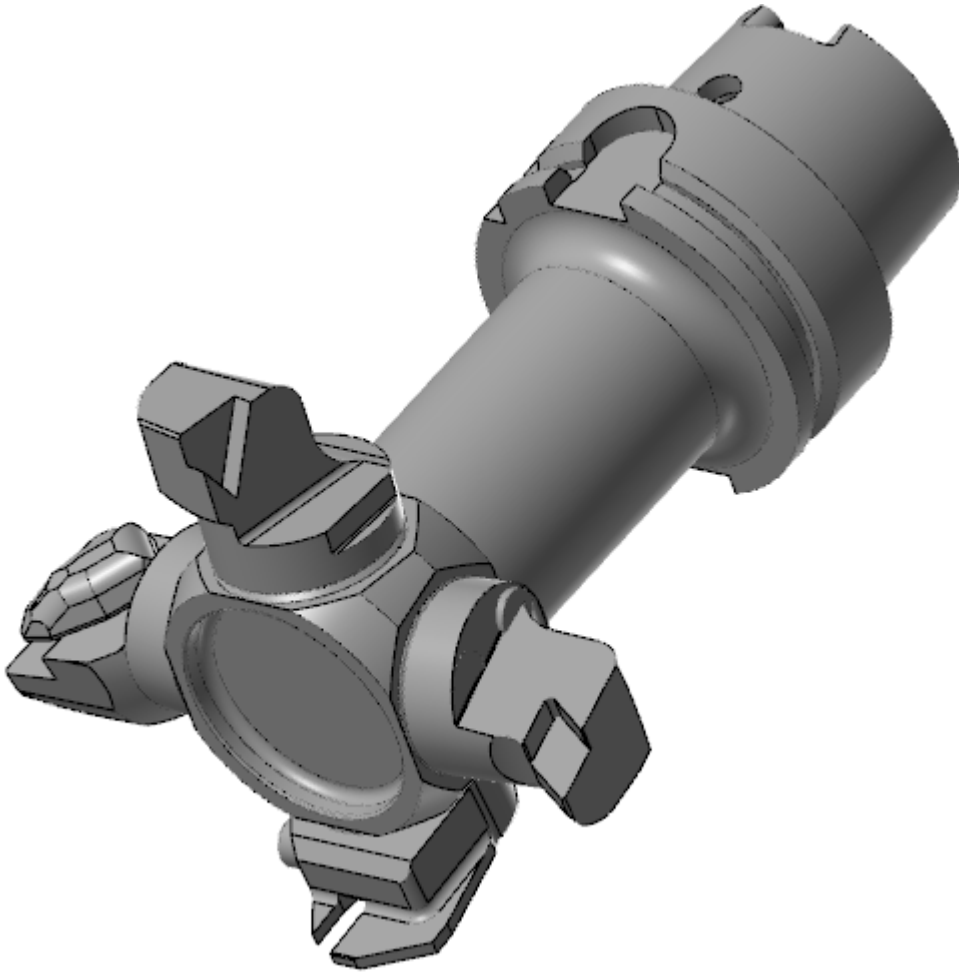
Näihin menetelmiin voivat koneen suunnittelijat joustavasti lisätä tukilaakerin tapahtumia. Esimerkiksi erillisiä Poiminta-katkaisu -menetelmiä voidaan luoda joko tukilaakeritapahtuman kanssa tai ilman sitä. Menetelmiä voidaan luoda joko revolverin tukilaakerille tai erilliselle tukilaakerille. Revolveriin kiinnitettyjen tukilaakerien menetelmissä käytetään automaattisesti tukilaakereita, jotka käyttäjä valitsee Työmäärityksessä.

Useiden adapterien käyttö sorvauksen 3D-työkaluissa

Mastercam 2022 versiossa voidaan määritellä uudelleen käytettäviä pidinkokoonpanoja **Pitimen mallinnus** toimintoikkunassa, joka avautuu Lathe Työkalujen hallinnan **Pitimet** välilehdeltä. Käytä **Pitimen mallinnusta** luodaksesi sovitinsarjoja, jatkeita ja pitimiä ja tallentaaksesi ne kokoonpanoiksi. **Pitimen mallinnus** avautuu myös klikkaamalla **Valitse kirjastosta** pitimen komponentille, klikkaamalla hiiren oikealla näppäimellä **Selaa kohdetta** valintaikkunassa ja valitsemalla pitimen luomisen tai muokkaamisen.

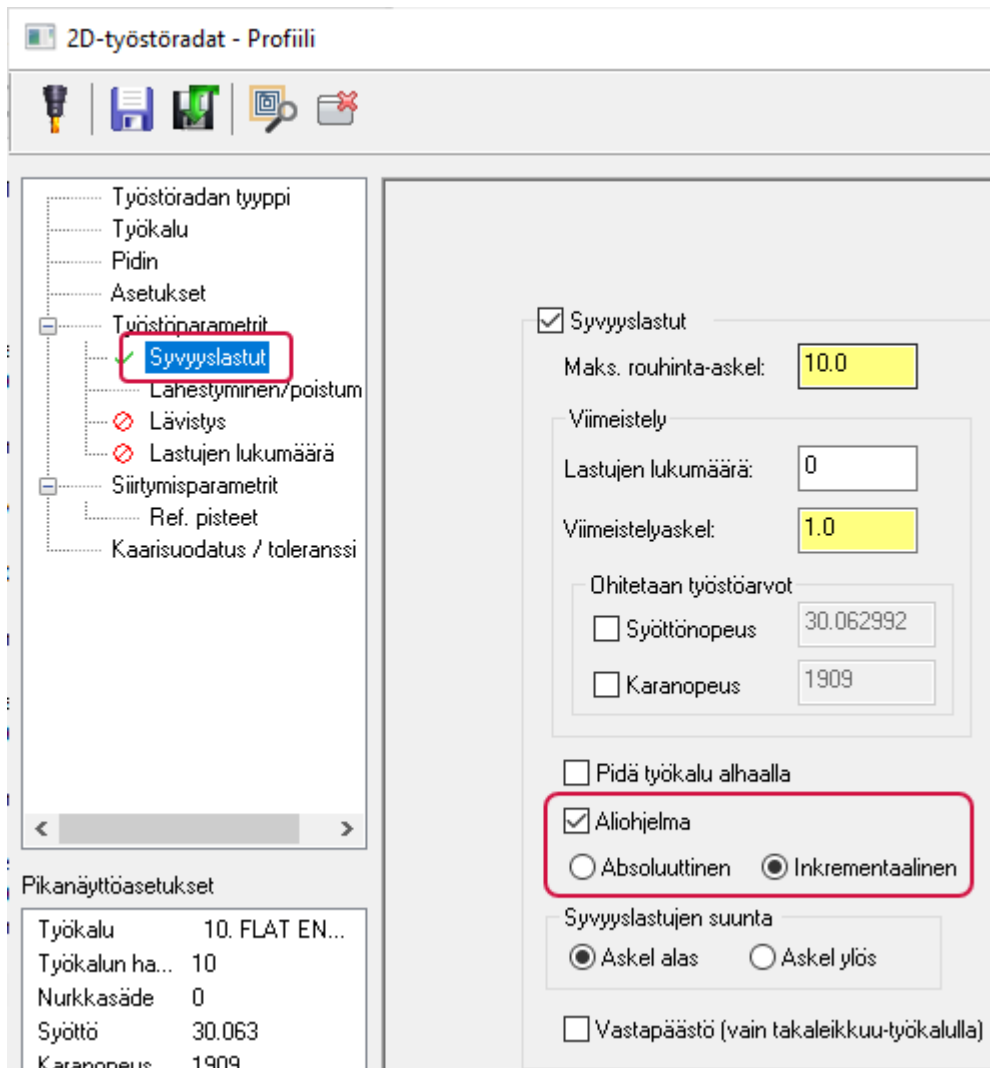


Luomalla uudelleen käytettäviä modulaarisia komponentteja säästetään aikaa ja vältetään virheitä. Nämä kokoonpanot voidaan tallentaa kirjastoon ja käyttää täysin 3D-ulotteisten työkalukokoonpanojen luontiin.



Aliohjelmien tuki Mill-Turn ympäristössä

Muissa Mastercam tuotteissa käytössä oleva aliohjelmien tuki koskee nyt myös Mill-Turnia. Aliohjelmia voidaan luoda syvyyslastuille ja reiän teko-operaatioihin kuten poraukseen. Valinnat ja valintojen käyttöpaikat ovat samat kuin Mill-työstöradoissa.

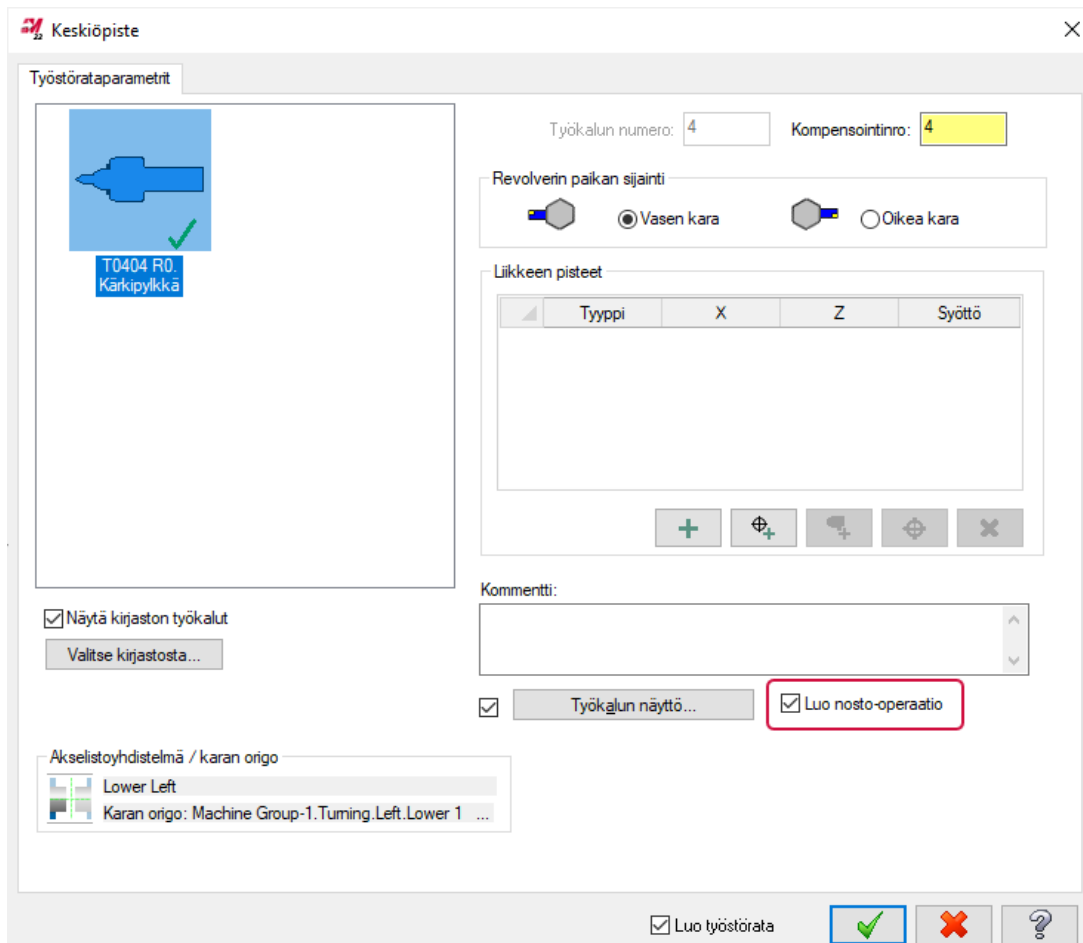


Aliohjelman valinnat ovat käytössä vain silloin, kun niitä tuetaan valitussa koneympäristössä. Koneiden suunnittelijat voivat aktivoida tai deaktivoida aliohjelmien tuen tarpeen mukaan kullekin koneelle. Tämä on vastaavaa kuin muissa Mastercam tuotteissa, joissa aliohjelman tuki tehdään ohjauksenmäärittelyssä. Valinnoilla koneen suunnittelijat voivat muokata aliohjelmien numerointia, kuinka ne tulostetaan ja mitä valintoja koneistajat voivat muuttaa.

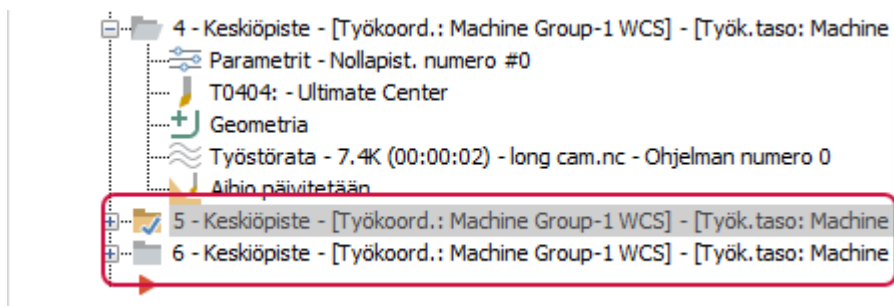
Huomaa, että muunnosaliohjelmia eikä sisäkkäisiä aliohjelmia tueta.

Automaattinen nosto keskiöön

Kun nyt Mill-Turn sovelluksessa luodaan keskiöpiisteoperaatio, käytössä on valinta, jolla Mastercam nostaa työkalun automaattisesti keskiöön. Valitse uusi **Luo nosto-operaatio** käyttääksesi uutta operaatiota. Toiminnolla luodaan toinen operaatio, joka on erillinen kohdistusoperaatiosta.



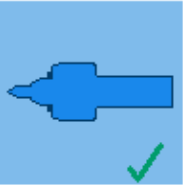
Yllä olevan esimerkin kohdistusoperaatiossa on kaksi liikettä: pikaliike koordinaattiin Z96 ja sitten liike työstöön. Uusi operaatio sisältää yksittäisen nostoliikkeen kohtaan, joka on välittömästi ennen kuin keskiö kohtaa kappaleen - tässä esimerkissä Z96. Kun **OK** on valittu, Mastercam luo kaksi operaatiota Työstöratojen hallintaan.



Toisessa operaatiossa on yksittäinen liike takaisin kohtaan Z96. Tässä tapauksessa **Luo nosto-operaatio** on poissa käytöstä. Mastercam poistaa valinnan käytöstä aina, kun keskiö on jo kiinni kappaleessa.

Keskiöpiste

Työstörataparametrit



T0404 R0.
Kärkipylkkä

Työkalun numero: 4 Kompensointinro: 4

Revolverin paikan sijainti
☒ Vasen kara ☐ Oikea kara

Liikkeen pisteet

	Tyyppi	X	Z	Syöttö
1	G0	0.0000	1.0000	EI OLE

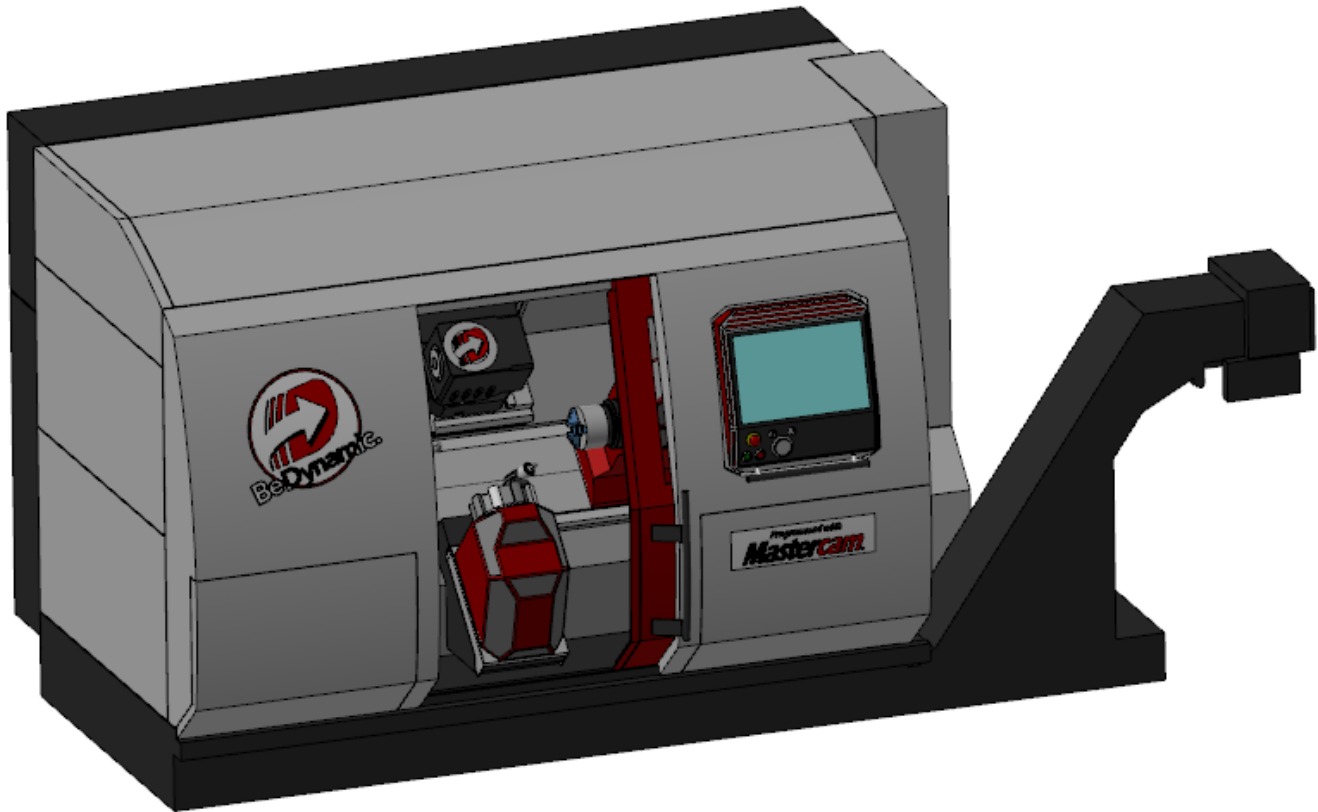
☒ Näytä kirjaston työkalut
 Valitse kirjastosta...

Kommentti:

☒ Työkalun näyttö... ☐ Luo nosto-operaatio

Yleisluontoiset .machine-tiedostot Mastercamissa.

Mastercam 2022 versiossa on täydellinen sarja yleisluontoisia eli geneerisiä .machine tiedostoja, jotka asennetaan Mastercam asennuksen mukana. Monissa koneissa on tukilaakerikomponentteja, joiden avulla voidaan kokeilla uusia Mill-Turnin tukilaakeri-ominaisuuksia. Näihin kuuluu esimerkiksi uusi Generic Fanuc Mill-Turn SR -kone varustettuna B-akselipäällä ja erillisellä tukilaakerilla. Lisäksi Generic Fanuc Mill-Turn LTZ (näkyvissä alla) ja Generic Fanuc Mill-Turn TT -koneiden komponenttikirjastoissa on revolveriin kiinnitettyjä tukilaaakereita.



Yleisluontoisia Fanuc .machine tiedostoja, jotka asentuvat Mastercam version myötä voidaan käyttää opiskelijaversiolla ilman lisälisenssiä. Yleisluontoisia Siemens .machine tiedostoja voidaan myös käyttää opiskelijaversiolla, mutta ne on ladattava [Tech Exchange](#) verkkosivulta.

Asennukseen kuuluvat seuraavat koneet:

« Julkiset tiedostot > Shared Mastercam 2022 > Mill Turn > machines	
Nimi	Muokkauspäivä
Generic Fanuc Lathe DS.machine	9.2.2021 11.24
Generic Fanuc Lathe TC.machine	9.2.2021 11.24
Generic Fanuc Lathe.machine	9.2.2021 11.24
Generic Fanuc Mill-Turn LTX.machine	9.2.2021 11.24
Generic Fanuc Mill-Turn LTZ.machine	9.2.2021 11.24
Generic Fanuc Mill-Turn SR.machine	9.2.2021 11.24
Generic Fanuc Mill-Turn TC.machine	9.2.2021 11.24
Generic Fanuc Mill-Turn TT.machine	9.2.2021 11.24
System Inch.machine	15.4.2021 20.05
System MM.machine	15.4.2021 20.05

- Oranssilla korostetut koneet ovat yksikanavaisia koneita, joita voivat käyttää lisensoidut Lathe-käyttäjät. Mill-Turn toimintoja voidaan käyttää Mill-lisenssin ja koneen ominaisuuksien mukaan, mutta niillä ei voida käyttää sinisellä korostettuja monikanavaisia koneita.
- Sinisellä korostettuja monikanavaisia koneita voidaan käyttää Mill-Turn lisenssillä.
- System Inch ja System MM koneet ovat Mastercam ohjelman omassa käytössä. Älä yritä ladata tai avata näitä konetiedostoja.

VAROITUS

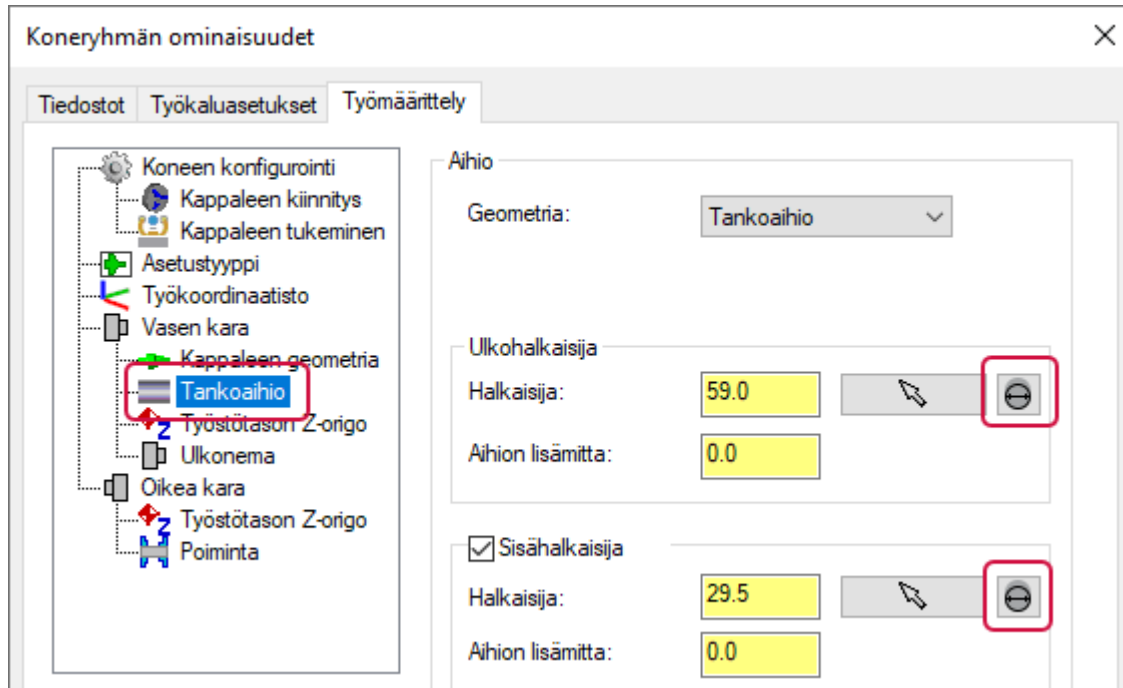
Näiden koneiden postproessorit on suunniteltu tulostamaan geneeristä NC-koodia esittely ja opiskelutarkoituksiin. Niillä ei ole tarkoitus tuottaa koodia millekään todelliselle työstökoneelle. **Älä** käytä näitä kappaleiden työstämiseen missään työstökoneessa.

Seuraavassa taulukossa kuvaillaan jokainen kone.

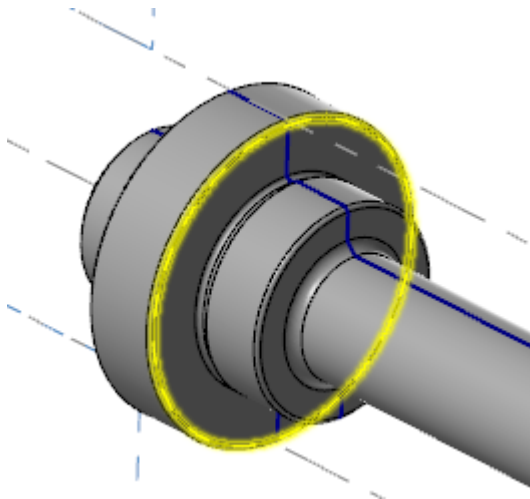
Kone	Lisenssi	Käyttö
Generic Fanuc Lathe	Lathe + Mill	Yksi revolveri, yksi kara.
Generic Fanuc Lathe DS	Lathe + Mill	Yksi revolveri, kaksi karaa.
Generic Fanuc Lathe TC	Lathe + Mill	Yksi revolveri, yksi kara kärkipylkällä.
Generic Fanuc Mill-Turn LTZ	Mill-Turn	Kaksi karaa B-akselipäällä ja alarevolveri, joka kiertyy Z-akselin ympäri.
Generic Fanuc Mill-Turn LTX	Mill-Turn	Kaksi karaa B-akselipäällä ja alarevolveri, joka kiertyy X-akselin ympäri.
Generic Fanuc Mill-Turn SR	Mill-Turn	Kaksi karaa B-akselipäällä ja erillinen tukilaakeri.
Generic Fanuc Mill-Turn TC	Mill-Turn	Yksi kara B-akselipäällä ja kärkipylkää.
Generic Fanuc Mill-Turn TT	Mill-Turn	Kaksi karaa, kaksi revolveria.

Aihion halkaisijan määrittäminen kaarena tai ympyrämaisena sivuna

Työn määrittelyssä on uusi painike, jolla aihion ulkoinen tai sisäinen mitta voidaan määrittää kaarella tai ympyrämaisella sivulla.



Kun painike valitaan, palataan grafiikkaikkunaan, jossa kaari tai ympyrämainen sivu valitaan. Myös reuna voidaan valita. Mastercam lukee automaattisesti asianmukaisen halkaisija-arvon valitusta geometriasta.



Karan inkrementaaliset siirrot

Mill-Turnin karan siirto-operaatioissa voidaan nyt määritellä **Inkrementaalinen etäisyys**.

Karan siirto

Siirrä

Liikkeen tyyppi: Inkrementaalietäisyys

Aktiivinen kara: ☐ Vasen ☒ Oikea

Datavirta: Upper

Asetukset

Etäisyys: 1500

Syöttönopeus: ☒ Pika ☐ Syöttö 250.0 mm/min

Kiertosuunta: Lyhin etäisyys

Kommentti:

☒ Luo työstörata

Positiivinen arvo **Etäisyys** parametrissa siirtää karaa kotiasemaa kohti ja negatiivinen arvo kotiasemasta poispäin.

DESIGN UUDET PIIRTEET

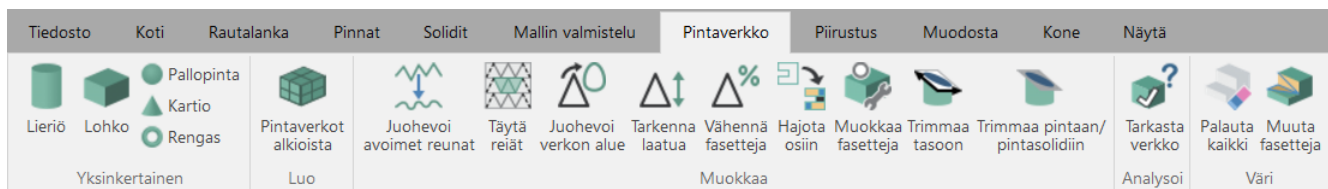
Alla luettelo Design tuotteen merkittävimmistä uusista piirteistä. Ne tietenkin toimivat kaikilla muillakin tuotteilla, kuten esim. Mill ja Lathe.

Uudet Pintaverkon toiminnot ja pintaverkkojen tuki

Mastercam 2022 versiossa pintaverkkoalkioiden luontia ja muokkausta. Uusi **Pintaverkko** välilehti sisältää uusia ja päivitettyjä toimintoja. Alla on lueteltu uusia ja parannettuja pintaverkkojen luonnin ja muokkauksen piirteitä.

Pintaverkkojen luonti

Uudessa Mastercam 2022 versiossa ei tarvitse enää pintaverkon luomiseksi tallentaa solideja tai pintoja stereolitografia (STL) -tiedostoina ja yhdistää niitä takaisin kappaleen tiedostoihin pintaverkkojen luomiseksi. Kaikki primitiivit voidaan nyt luoda myös pintaverkkoina.



Valitse **Pintaverkko** alkioityyppi toimintoikkunasta. **Pintaverkot alkioista** toiminnolla voidaan luoda yksittäinen verkkopinta useista pinnoista, solideista, verkkopinnoista tai faseteista.



Alla lueteltuja toimintoja voidaan nyt käyttää myös pintaverkkoihin.

- **Dynaaminen analysointi** (Koti välilehdellä): Analysoi pintaverkkoa pitkin sen fasetteja.
- **Viipalointikäyrä tasolla**, **Viipalointi käyrää pitkin** ja **Leikkauskäyrä** (Rautalanka välilehdellä): Nyt tuetaan myös pintaverkkoja pintojen, solidien ja rautalanka-alkioiden lisäksi moniin muihin tarkoituksiin. Voidaan esimerkiksi muuttaa imusarjan skannattuja poikkileikkauksia käytettäväksi kalvopintojen tai kalvosolidien luonnissa.
- **Piste dynaamisesti Rautalanka** välilehdellä): Luodaan pisteitä dynaamisesti pintaverkolle.

- **Normaalin suora pisteeseen, Normaalin suora pisteverkkoon ja Normaalin suora ketjulle (Rautalanka välilehdellä):** Luodaan pintaverkolle normaalien suoria, joita voidaan käyttää moniakselisissa radoissa työkalun akselin ohjaukseen,
- **Pura osiin (Mallin valmistelu välilehdellä):** Useita pintaverkkoja voidaan lajitella määrätyle suunalle.
- **Muuta normaali (Pinnat välilehdellä):** Käännetään pintaverkon normaalin suunta.
- **Projisoi (Muodosta välilehdellä):** Nyt tämä tulee pintojen ja solidien lisäksi myös pintaverkkoja.
- **Geometrian nestaus/Työstöradan nestaus (Muodosta välilehdellä ja Työstöradat välilehdellä):** Pintaverkkoja voidaan sovittaa nestäämalla pintojen työstöön tai ainetta lisäävin valmistustapoihin.
- **Muokkaa leikkauspisteessä (Rautalanka välilehdellä):** Katkaisee, tasaa tai luo pisteen kohdissa, joissa rautalanka-alkiot leikkaavat pintaverkkoa.

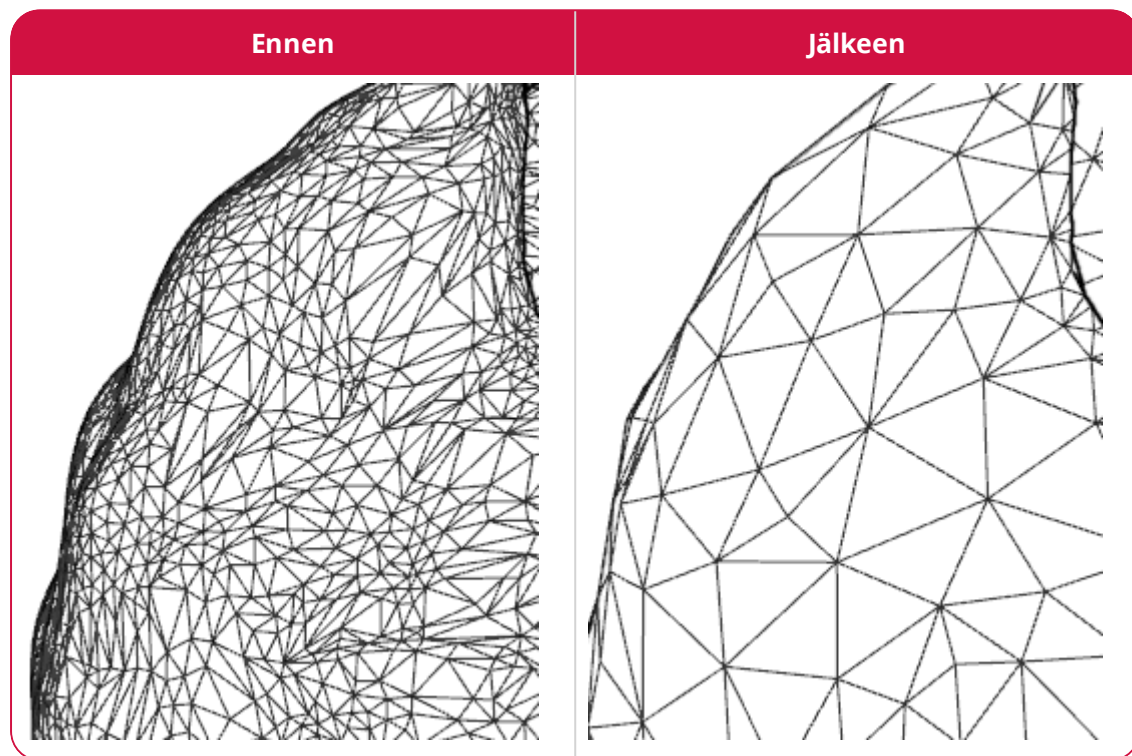
Pintaverkkokappaleiden muokkaaminen

Pintaverkkojen luomisen lisäksi voidaan nyt myös muokata tuotuja tai skannattuja pintaverkkoja uusilla toiminnolla, jotka ovat **Pintaverkko** välilehdellä.

- Tarkenna laatua
- Vähennä fasetteja
- Trimmaa tasoon ja Trimmaa pintaan/pintasolidiin
- Täytä reiät
- Juohevoi avoimet reunat
- Muokkaa fasetteja
- Muuta fasetteja
- Juohevoi verkon alue
- Hajota osiin

Pintaverkon laadun parantaminen

Käyttämällä uutta **Tarkenna laatua** toimintoa voi parantaa pintaverkon laatua ennen sen 3D-tulostusta. Kohtiin, joissa on enemmän yksityiskohtia, lisätään dataa (fasetteja) ja vastaavasti niitä voidaan vähentää kohdissa, joissa niitä on vähemmän.



Tarkenna laatua toimintoikkunan avulla voidaan säätää fasettien kokoa ja niiden reunoja toivottujen tulosten saamiseksi.

Tarkenna verkon laatua

?

Perus

Lisävalinnat

Alkio

Menetelmä: ☒ Muokkaa
☐ Kopioi

Valinta

Valitse uudelleen

Laskenta

Tyyppi: ☐ Erikokoiset
Kaarevuustoleranssi: 0.01
Gamma: 1.0
☒ Samankokoiset

Säilytyskulma: 30.0

Keskim. reunan pituus: 1.21818

Iterointien maks.määrä: 1

Pintaverkkokappaleiden yksinkertaistaminen

Usein skannatuissa ja tuoduissa pintaverkoissa on paljon enemmän informaatiota kuin Mastercam tarvitsee. Tämä johtaa suurin tiedostokokoihin ja niiden käsittelyn hidastumiseen. **Vähennä fasetteja** toiminnolla voidaan vähentää pintaverkon fasettien lukumäärää ja säätää, kuinka tarkasti muokattu pintaverkko vastaa alkuperäistä. Näin pienennetään pintaverkon tiedostokokoa.

Vähennä fasetteja



Perus **Lisävalinnat**

Alkio

Menetelmä: ☒ Muokkaa
☐ Kopioi

Valinta

Valitse uudelleen

Laskenta

Säilytyskulma: 28.0
Vähennystavoite: 25.0
Summittainen fasettien siirtymä: 1.0

Tulokset

Alkuperäiset fasetit: 12
Muokatut fasetit: 12
Poistetut fasetit: 0
Vähennysprosentti:

Pintaverkkokappaleiden trimmaaminen

Trimmaa tasoon ja **Trimmaa pintaan/pintasolidiin** toiminnoilla poistetaan tarpeettomat alueet mallista tai jaetaan pintaverkko osiin. Valitse suora, tasainen alkio, suunta tai pinta, jolla trimmataan valittua pintaverkkoa. Toisin kuin vastaavissa solidin funktioissa voidaan luoda jaetun pintaverkon molemmille sivuille tai jäljelle jäävän trimmatun alkion sivulle voidaan luoda päätypinnat sulkemaan avoimet alueet.

Trimmaa tasoon

?

Perus

Operaatio

☒ Jaa pintaverkko
☐ Luo päätypinta

Kohdeverkot

Pintaverkko

Menetelmä

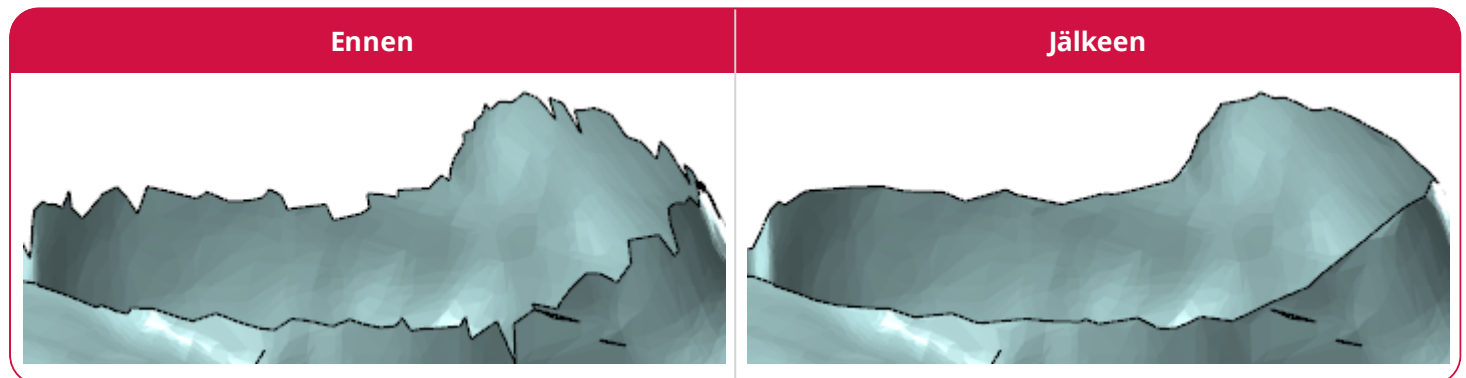
Nimi: Nimetty suunta

Menetelmä: ☐ Suora:
☐ Alkiot:
☐ Dynaaminen suunta:
☒ Nimetty suunta:

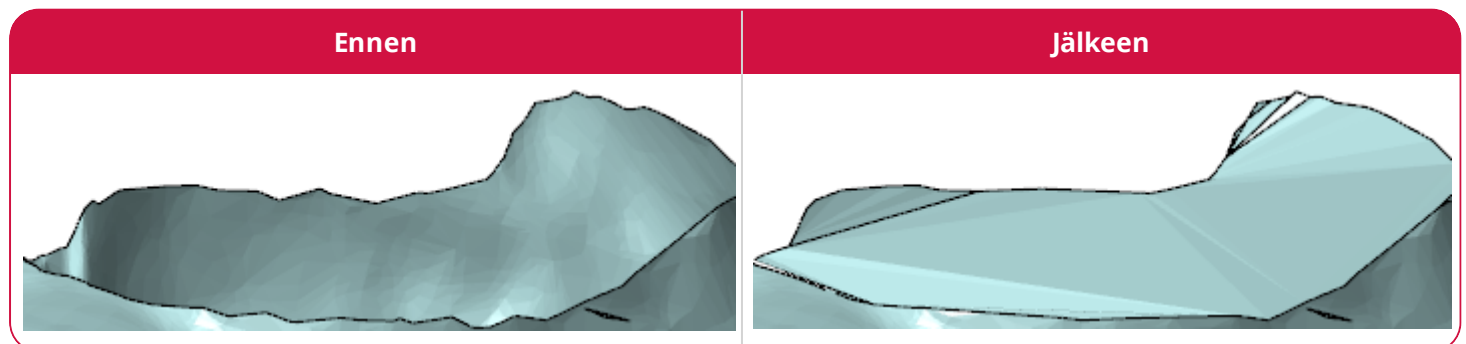
Reikien täyttö ja pintaverkon reunojen juohevointi

Työstöratoja luodaan usein kappaleista jossa on skannattuja tai tuotuja pintaverkkoja. Näiden pintaverkkojen laatu on vaihtelevaa ja niitä voi joutua parantamaan ennen niiden käyttöä Mastercam versiossa. Pintaverkoissa voi olla reikiä alueilla, jotka ovat jääneet skannerilta tai mittapäältä havaitsematta. Niiden reunat voivat myös olla repaleisia. Käyttämällä **Täytä reiät** ja **Juohevoi avoimet reunat** toimintoja voidaan parantaa verkon laatua.

Juohevoi avoimet reunat toiminnolla valmistellaan reikä sopivammaksi **Täytä reiät** toiminnolle. Sillä voidaan myös parantaa reunoja ennen kappaleen 3D-tulostusta. Tällä täytetään terävät reunat faseteilla, jotka ovat annetun toleranssin sisällä. Nämä fasetit juohevoivat pintaverkon reunat ja näin parantavat kappaletta jatkokäsittelyä varten.



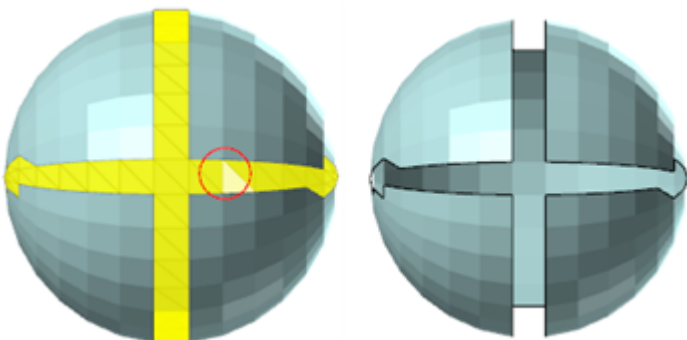
Täytä reiät sulkee raot ja näin estää työkalun uppoamasta kappaleeseen työstön aikana. Lisättäessä pintaverkkoa valittuun kohteeseen voidaan määritellä sen muoto ja rakenne.



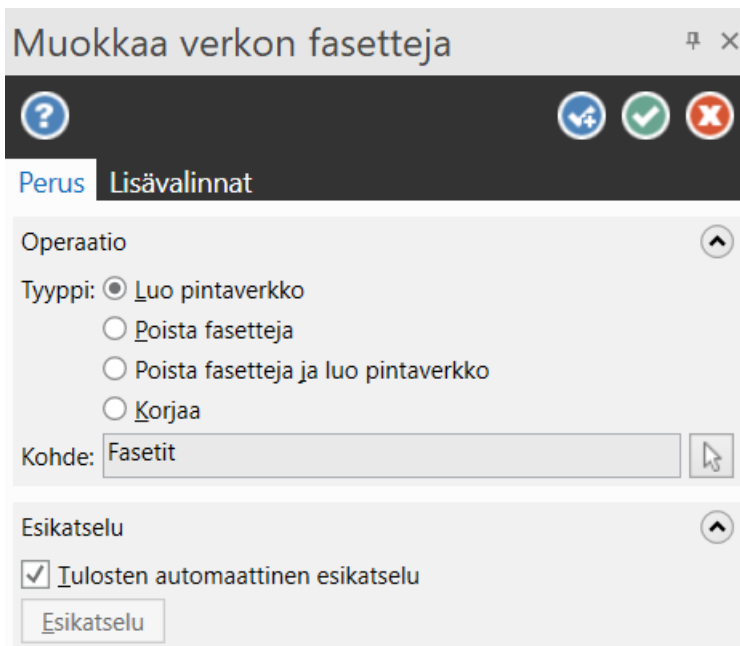
Sekä **Täytä reiät** ja **Juohevoi avoimet reunat** toiminnoissa on esikatselu, jolla voidaan tarkastella tulosta ennen sen hyväksymistä. Uusiin fasetteihin voidaan myös käyttää haluttua väriä ja ne voidaan luoda halutulle tasolle.

Pintaverkon fasettien muokkaaminen

Muokkaa fasetteja toiminnolla voidaan luoda tai poistaa pintaverkon yksittäisiä fasetteja.



Tämä uusi toiminto on erityisen hyödyllinen, kun korjataan **Tarkasta verkko** toiminnolla löytyneitä virheitä. **Fasettien valinta** toiminnolla valitaan käsiteltävä pintaverkon alue. Kun alue on valittu, voidaan käyttää jotain neljästä muokkausmenetelmästä.



Pintaverkon alueiden juohevoitus

Juohevoi verkon alue toiminolla valmistellaan pintaverkkoa työstöön tai 3D-tulostukseen juohevoimalla koko pintaverkko tai vain sen valittu alue. **Juohevoi verkon alue** voi suorittaa enimmillään kymmenen iterointikierrosta seuraavilla juohevointimenetelmillä:

- **Säilytä kaarevuus:** Tällä juohevoidaan pintaverkkoa vähimmillä kaarevuuden muutoksilla.. Tämä on kaikkein hienovaraisin menetelmä ja saattaa viedä eniten aikaa
- **Minimoi kaarevuus:** Tällä juohevoidaan pintaverkko litistämällä vierekkäisiä fasetteja
- **Minimoi alue:** Juohevoidaan vähentämällä pintaverkon kokonaisalaa. Tämä on kaikkien voimakkain menetelmä ja se voi pienentää merkittävästi pintaverkon tilavuutta.
- **Keskiarvo:** Tällä juohevoidaan pintaverkkoa käyttämällä viereisten kärkipisteiden sijainnin keskiarvoa kuhunkin kärkipisteeseen. Tämä on nopein ja vähiten monimutkaisin menetelmä

Juohevoi verkon alue ei muuta pintaverkon fasettien lukumäärää, mutta muokkaa fasettien kärkipisteiden sijaintia ja näin vähentää fasettien kärkipisteiden mahdollisia välejä.

Juohevoi alue

?

↩

✓

✗

Perus

Lisävalinnat

Alkio

Menetelmä: ☒ Muokkaa
☐ Kopioi

Valinta

Tyyppi: ☒ Pintaverkko
☐ Fasetit

Kohde: Mesh

Juohevoitus

Menetelmä: ☒ Säilytä kaarevuus
☐ Minimoi kaarevuus
☐ Minimoi alue
☐ Keskiarvo

Iterointien enimmäismäärä: 1

Esikatselu

☐ Tulosten automaattinen esikatselu

Esikatselu

Pintaverkkojen hajottaminen osiin

Työskenneltäessä monimutkaisten pintaverkkojen kanssa jotkut kappaleet tai niiden jotkut niiden alueet voivat olla hankalia käsitellä. **Hajota verkko** toiminnolla voidaan yrittää hajottaa moniosaiset pintaverkot erillisiksi pintaverkoiksi. Tuloksena olevien kappaleiden lukumäärään vaikutetaan toimintoikkunan asetuksilla.

Hajota pintaverkko osiin

?

✓

✗

Perus

Lisävalinnat

Alkio

Menetelmä:

☒ Kopioi
☐ Muokkaa

Valinta

Valitse uudelleen

Laskenta

Tasomaisuus:

2.0

Reunakulman toleranssi:

28.0

Yhdistämisprosentti:

0.005

Tulokset

Pintaverkkokappaleet:

0

Esikatselu

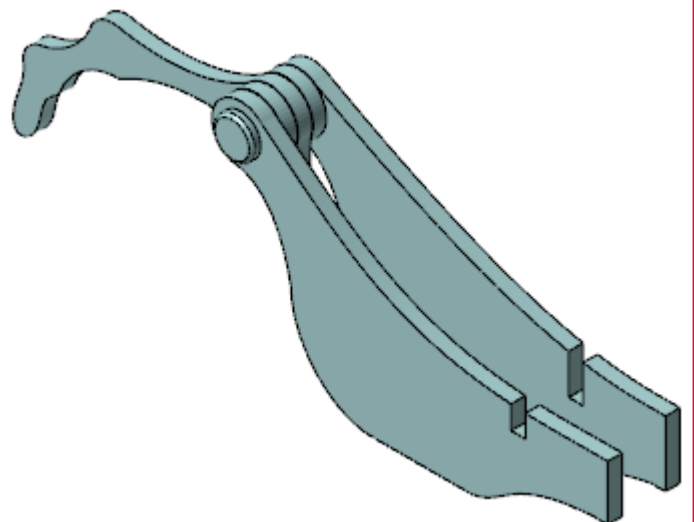
☐ Tulosten automaattinen esikatselu

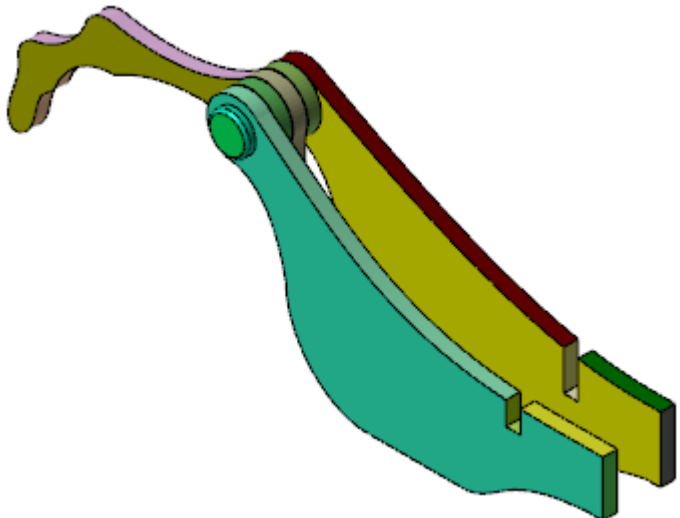
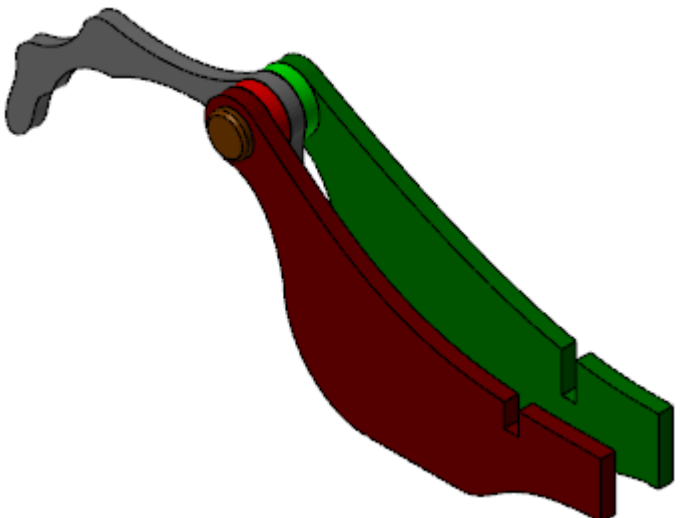
Esikatselu

Laskenta-asetukset

Ei mitään.

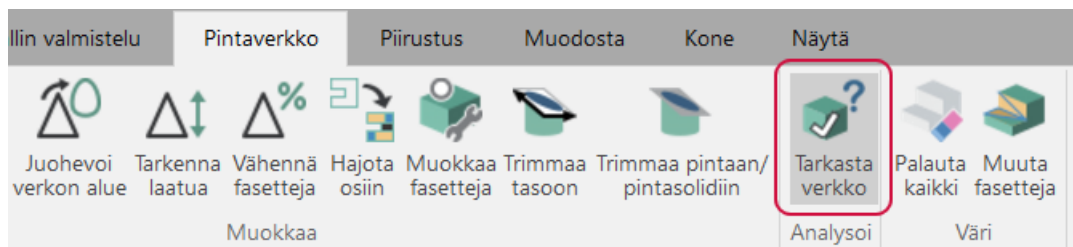
Tulos



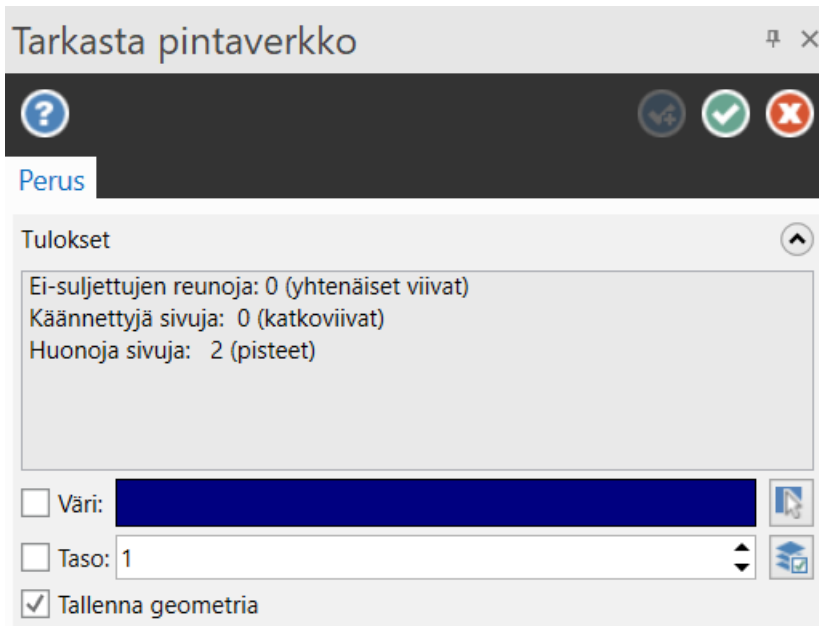
Laskenta-asetukset	Tulos
Laskenta Tasomaisuus: 2.0 Reunakulman toleranssi: 28.0 Yhdistämisprosentti: 0.05 Tulokset Pintaverkkokappaleet: 37	
Laskenta Tasomaisuus: 2.6 Reunakulman toleranssi: 151.0 Yhdistämisprosentti: 0.501 Tulokset Pintaverkkokappaleet: 6	

Pintaverkon virheiden tarkistaminen

Uusi **Tarkasta verkko** toiminto tunnistaa kolme erilaista virhettä pintaverkoissa. Tämä uusi toiminto löytyy **Pintaverkko** välilehdellä ja **Koti** välilehden **Solidin tarkastus** pudotusvalikosta.

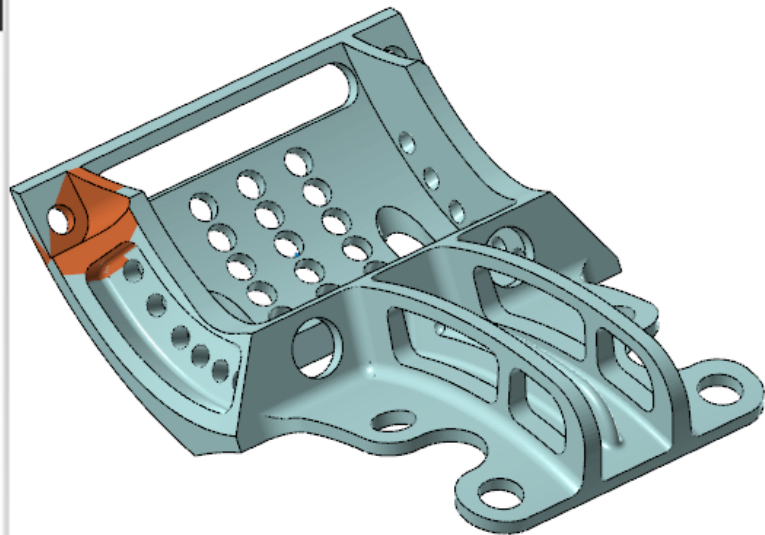
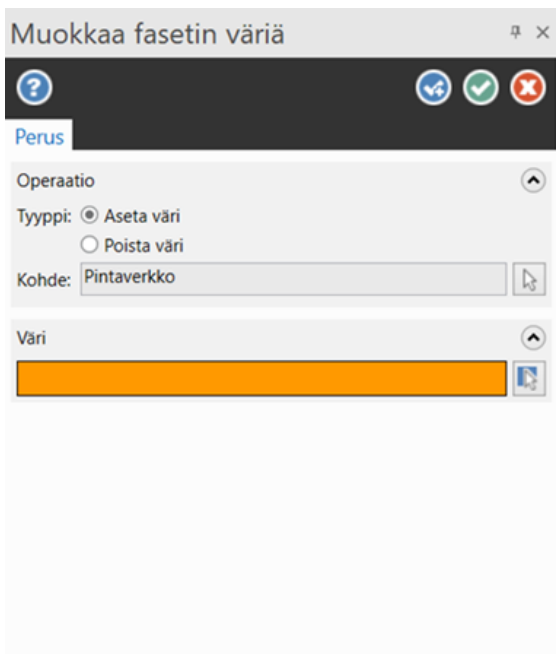


Toiminnon käynnistämisen ja pintaverkon valitsemisen jälkeen Mastercam listaa seuraavat tarkastukset **Tulosten** luettelossa ja näyttää suluissa, millä alkio tyypillä kukin virhe näytetään.



Värien lisääminen fasetteihin tai niiden poistaminen

Sen lisäksi, että pintaverkkoja voidaan muokata ja parantaa Mastercam 2022 versiossa on **Väri** ryhmässä työkaluja monivärisille pintaverkoille. **Muuta fasetteja** toiminnolla voidaan valita yksittäisille faseteille tai niiden ryhmille uusi väri.



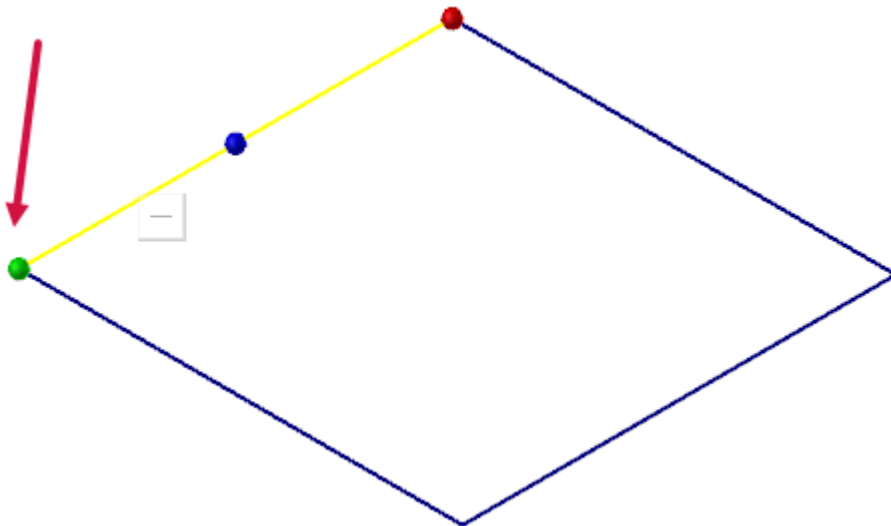
Palauta kaikki toiminto toimii pintaverkon faseteilla täysin samoin kuin se toimi edellisillä Mastercam versiolla solideissa. **Palauta kaikki** palauttaa kaikille faseteille niiden alkuperäiset värit.



Rautalanka-alkioiden suoramuuokaus

Mastercam edellisissä versioissa jouduttiin käyttämään **Analysointi** toimintoa muokkaamaan rautalanka-alkion arvoja ja ominaisuuksia. Mastercam 2022 versiossa voidaan rautalankageometriaa muokata suoraan ilman valintaikkunan avaamista. Ellei muita toimintoja ole aktiivisena, voidaan kaksoisklikata suora, kaaria, pisteitä ja splinejä ja sitten muokata niitä seuraavin tavoin.

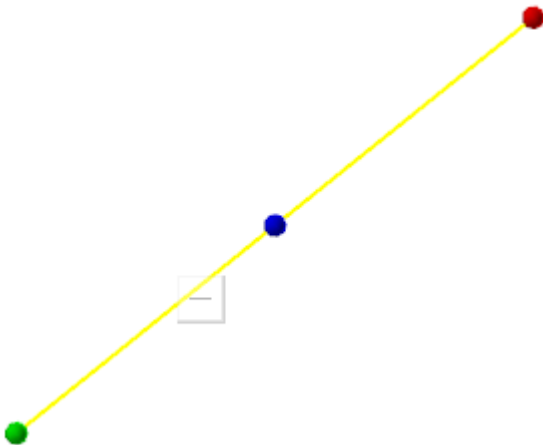
Pisteiden muokkaaminen hallintasymbolien avulla



- Klikkaa ja vedä origon vihreää palloa siirtääksesi pistettä.
- Käytä kuvaruudun kuvaketta vaihtaaksesi siirron ja kopioinnin tilojen välillä.

Suorien muokkaaminen hallintasymbolien avulla

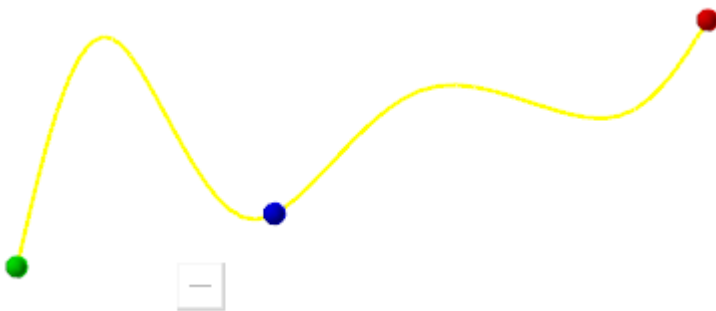
Valittaessa suora näytetään kolme sijainnin palloa.



- Keskimmäisen pallon avulla voidaan vaihtaa suoran sijaintia samalla säilyttäen sen nykyisen kulman ja pituuden.
- Vie hiiri keskimmäisen pisteen päälle ja valitse nuoli luodaksesi yhdensuuntaisen offset-suoran.
- Tartu päätepisteeseen muuttaaksesi suoran kulmaa.
- Vie hiiri päätepisteeseen päälle ja vedä nuolta pidentääksesi tai lyhentääksesi suoraa.
- Voit vaihtaa siirron ja kopioinnin välillä **Toimintatila** painikkeella. Useamman kuin yhden kopion luomiseksi valitse alkuperäinen alkio uudelleen.

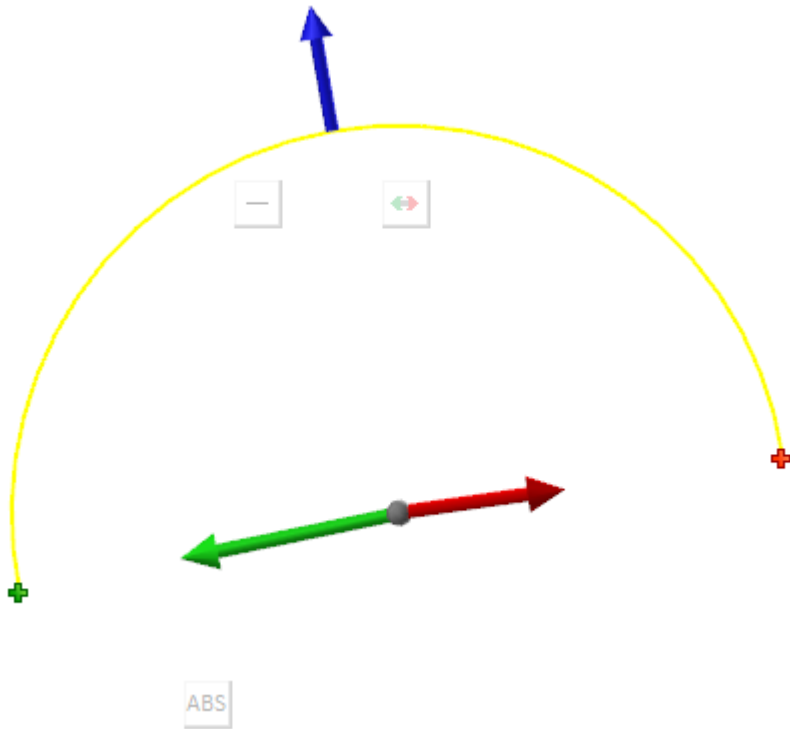
Splinien muokkaaminen hallintasymbolien avulla

Splinin suoramuokkaus on vastaava kuin suorilla paitsi, ettei splinin kaarevuutta voi muuttaa. Et voi myöskään lyhentää splinejä suoramuokkauksella, mutta voit jatkaa niiden pituutta tangentiaalisella suoralla. Splinejä voidaan muokata useammin tavoin **Muokkaa spliniä** toiminnolla.



- Pallojen avulla voidaan vaihtaa splinin sijaintia samalla säilyttäen sen nykyisen kulman ja pituuden.
- Vie hiiri päätepisteeseen päälle ja vedä nuolta pidentääksesi spliniä. Sitä ei voi lyhentää.

Kaarien muokkaaminen hallintasymbolien avulla



- Klikkaa ja vedä origon palloa siirtääksesi keskiö pistettä.
- Sääda sädettä sinisen nuolen avulla. Sen arvo tulee näkyviin viedessäsi hiiren nuolen päälle.
- Sääda kaaren pyyhkäisykulman alkua vihreällä nuolella.
- Sääda kaaren pyyhkäisykulman loppua punaisella nuolella.
- Kaarilla on kaksi muuta toimintatilan painiketta **Siirrä/kopioi** painikeen lisäksi.
 - **Käännä** painikkeella käännetään kaari ja näytetään sen komplementtikaari.
 - **ABS/REL** painikkeella vaihdetaan pyyhkäisykulman arvon näyttö absoluuttisen ja suhteellisen välillä.

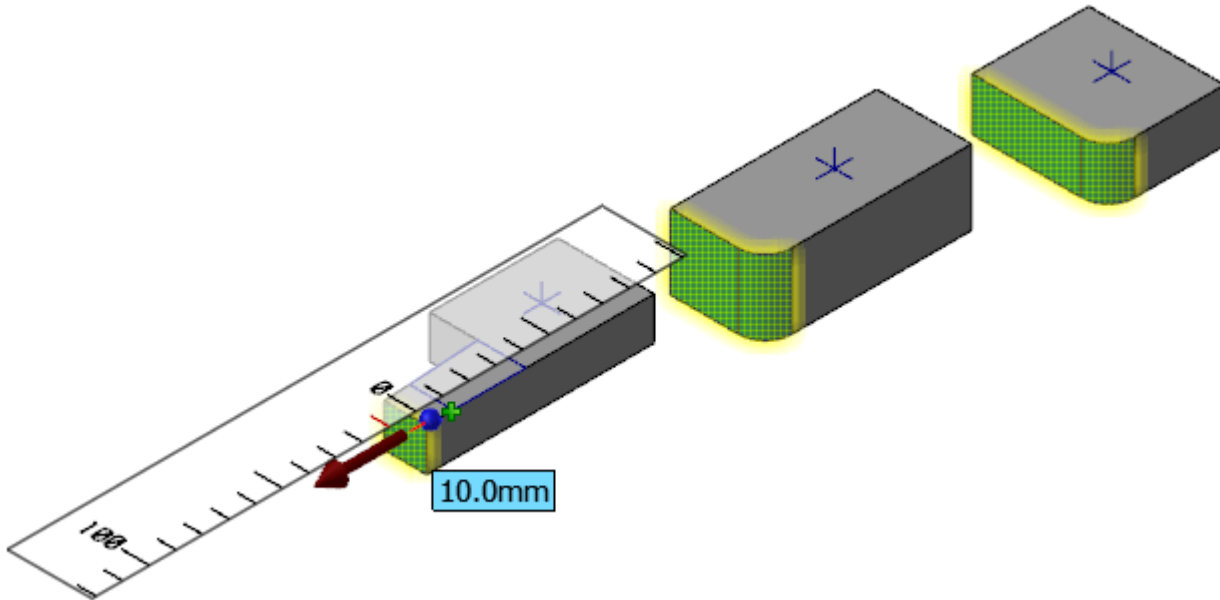
Et voi myöskään muokata useita alkia kerrallaan suoramuuokkauksen avulla. Siihen tarvitaan **Analysointi** toimintoja. **Analysoinnin** valintaikkuna avataan painamalla **[End]** näppäintä. Näin voit jatkaa uusien hallintasymbolien käyttöä ja muuttaa valinta-ikkunassa alkion ominaisuuksia kuten tasoa, väriä ja viivatyylä. Paina **[End]** näppäintä uudelleen, kun olet valmis.

Mallin valmistelun uudet piirteet

Alla luetellaan **Mallin valmistelu** välilehden toimintojen uusia piirteitä.

Työnnä-vedä muokkaus monelle solidille

Mastercam Työnnä-vedä toiminnolla voidaan dynaamisesti muokata solidin sivuja ja reunoja. Versiossa Mastercam 2022 Työnnä-vedä toimintoja voidaan käyttää moneen, toisistaan riippumattomaan solidiin yhdessä operaatiossa. Muokkaaminen yhdellä operaatiolla säästää aikaa ja ehkäisee virheitä.



Uutta toimintoa hyödynnät vain valitsemalla sivut, reunat, pinnat tai ketjut, joita haluat muokata ja antamalla erotusarvon tai vetämällä alkion haluttuun arvoon.

Kun muokkaukset on tehty, Mastercam merkitsee muutoksiin liittyvät työstöradat keskeneräisiksi ja päivittää kaikki solidin mitoitukset.

Risteävät reiät ja haarukkareiät

Uudessa Mastercam 2022 versiossa Lisää historia toiminnossa tehty parannuksia risteävien ja muiden hankalien reikien tunnistukseen. Näihin sisältyvät risteävät ja haarukkareiät sekä mittojen asetukset, jotka voivat tehdä Mastercam ohjelmalle reikäoperaatioiden generoinnin hankalaksi. Lisää historia toiminto sisältää nyt **Luo tulpat** toiminnon, jolla luodaan erilliset solidikappaleet (tulpat) hankalien reikien kohdille.

Lisää historia

Perus

Operaatio

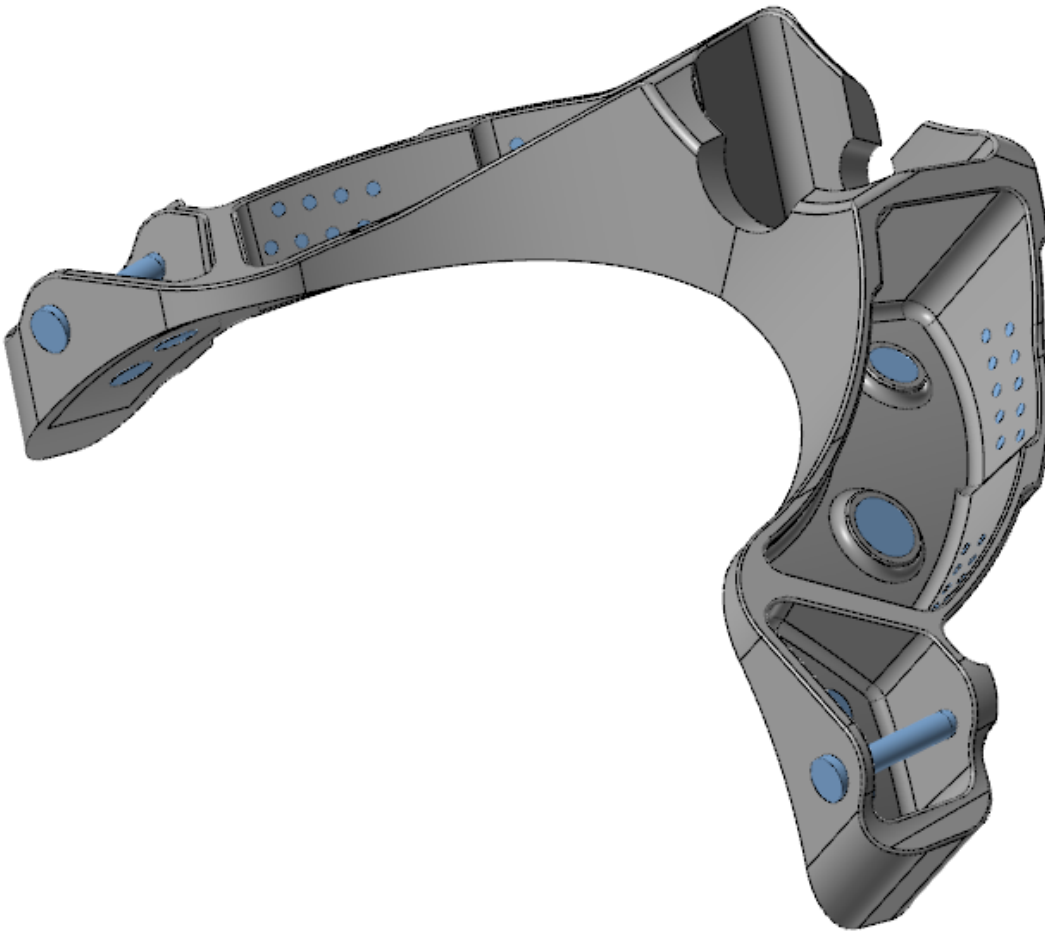
Tyypä: ☒ Luo operaatiot
☒ Luo yksittäinen operaatio
☐ Poista piirteet

Piirteet

Etsi: ☐ Pyöristykset
☐ Pursotetut reiät
☒ Sisällytä pohjareivät
☒ Reikäoperaatiot
Valitse: ☒ Kaikki näkyvät
☐ Manuaalisesti
☒ Sisällytä sivujen väri
☐ Sivulta avoimet reiät

☒ Luo tulpat
☐ Vaimenna pyöristykset
☐ Kukin tulppa omalle tasolleen
Taso: 1

Nämä uudet kappaleet voidaan luoda eri tasolle kuin varsinainen kappale. Niitä voi siten erikseen tarkastella, jolloin on helpommin katsoa, kuinka reiät leikkaavat toisiaan. Alla olevassa esimerkissä luodut tulpta näkyvät vaaleansinisinä.



Reiän akselin parannettu valitseminen

Asiakaspalautteen perusteella olemme tehneet reiän akselin valinnan tehokkaammaksi ja yksiselitteisemmäksi. Aikaisemmin, kun käytettiin **[Ctrl+click]** menetelmää kartioreikien sivujen valintaan, Mastercam valitsi sivut, jotka vastasivat reiän kartiokulmaa. Tämä saattoi kuitenkin johtaa arvaamattomiin valintoihin. Kun nyt käytetään samaa valintamenetelmää, Mastercam hakee valintaan kartion ylä- ja alapuolen halkaisijat kartiokulman lisäksi, jolloin valinnan tulos on vain se, mitä tarkoitettiin.

Valintoihin on lisätty kaksi uutta menetelmää:

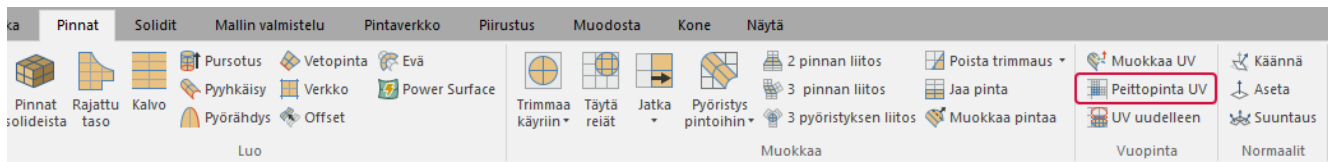
- Kaksoisklikkaamalla sivua valitaan koko reikä.
- Kaksoisklikkaamalla sivua ja painamalla samalla **[Ctrl]** näppäintä valitaan kaikki reiät Solidien reikien operaatiossa.

Pintojen uudet piirteet

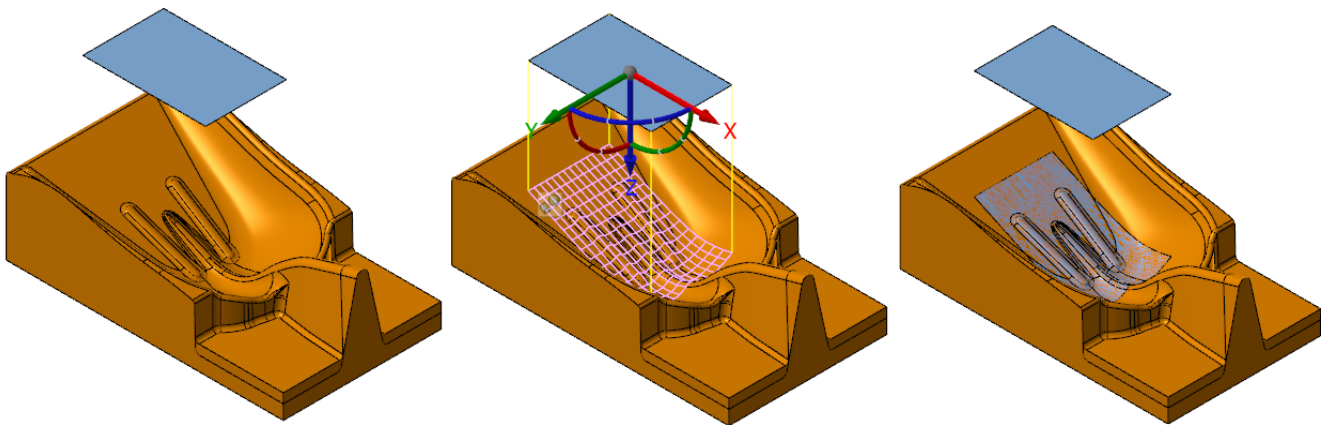
Alla on lista **Pinnat** välilehden uusista piirteistä.

Vuokäyrien luonti ja hallinta UV-peittopinnoille

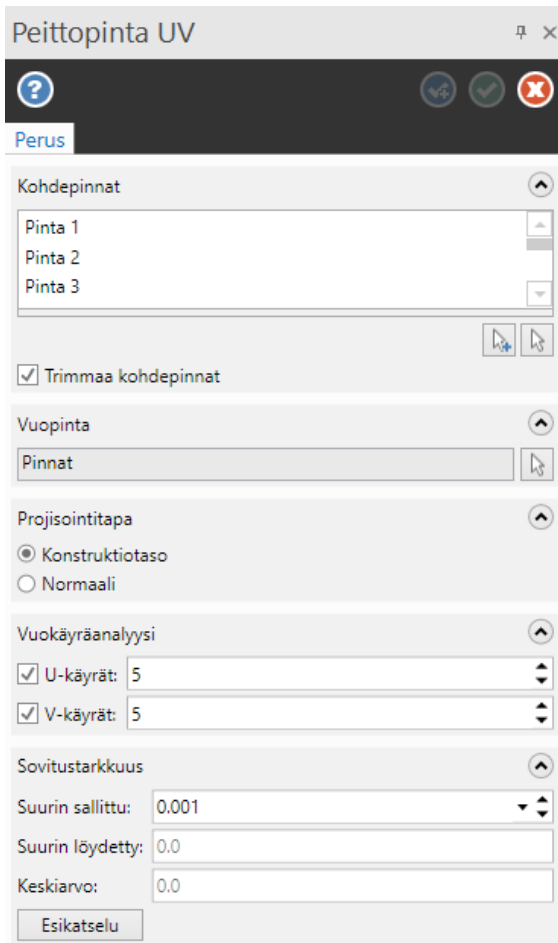
Mastercam 2022 versiossa on uusi **Peittopinta UV** toiminto. Toiminto on **Pinnat** välilehdellä **Vuopinta** ryhmässä. **Peittopinta UV** luo yksittäisen yhdistetyn pinnan toisiinsa kytkettyjen pintojen sarjoista. Sillä voidaan korvata useita pintoja yhdellä yhtenäisellä vuopinnalla, jota voidaan käyttää vuopintaratoihin. Pintoja voidaan yksinkertaistaa myös tavallisessa kappaleen suunnittelussa.



Valitse **Peittopinta UV** **Pinnat** välilehdellä ja valitse sitten vuopinta. Kun valinnat on varmistettu, **Peittopinta UV** luo yksittäisen NURBS-pinnan valituista kohteista peittäen samalla pienet raot ja reiät. Oletuksena toiminto trimmaa kohdepinnat peittopinnan rajakäyriin. Pintasarjan voi säilyttää käyttämällä **Trimmaa kohdepinnat** valintaa uuden pinnan projisoimiseksi sarjan yläpuolelle.



Toimintoikkunassa voidaan muuttaa UV vuopintojen näkymistä ja sitä, kuinka vuopinta projisoidaan kohdepintoihin. Oletuksena toiminto käyttää aktiivista konstruktiofasia vuopinnan projisoinnissa kohteisiin.



Pintojen luonti huomatuksiin

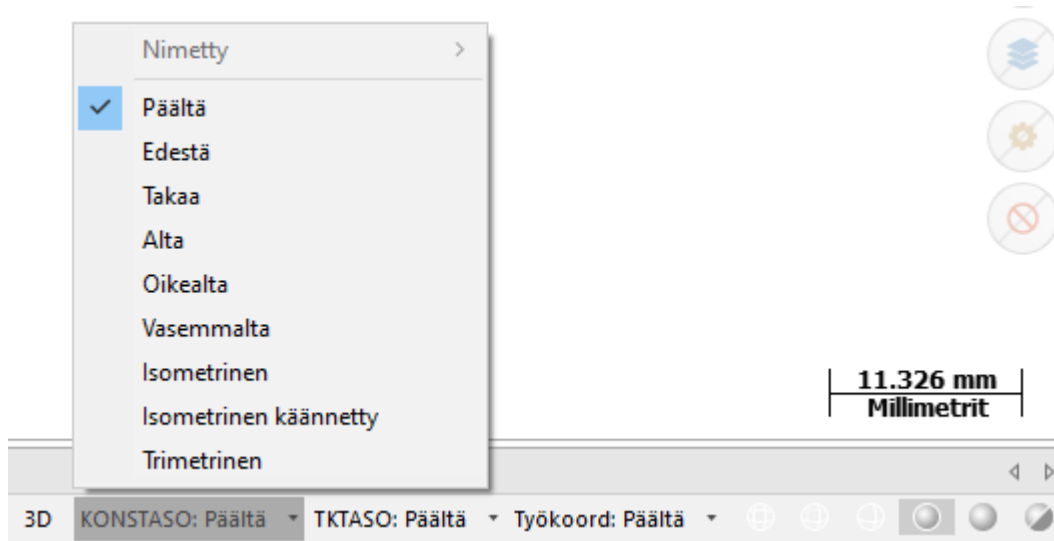
Nyt huomatukseseen voidaan luoda pinta paloittamatta huomatusa geometriaksi Kun huomatus säilyy koskemattomana, sitä voidaan muokata myöhemmin.

Mastercam

Kun huomautus on luotu käyttämällä suljettua TrueType fonttia, kuten Arial-fonttia, käytetään **Rajattu taso** toimintoa **Pinnat** välilehdellä tai **Leikkausviivoitus** toimintoa **Piirustus** välilehdellä joko pintojen tai viivoituskuvioiden luontiin. Huomatus ja luodut pinnat eivät ole assosiatiivisia, yhdessä tehdyt muutokset eivät vaikuta toiseen.

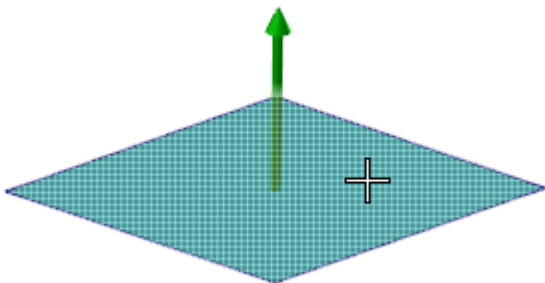
Vetopintojen luonti usealle tasolle

Kun vetopintoja luodaan, aktiivinen konstruktio-tila voidaan vaihtaa poistumatta toiminnosta. Aikaisemmin konstruktio-tila on asetettava etukäteen. Kun Piirustus-toimintoikkuna on avoinna, vaihda Konstruktio-tila **Tilariviltä** grafiikan alareunasta. Valittu konstruktio-tila säilyy aktiivisena siihen saakka kunnes se vaihdetaan.



Pintojen normaalien kääntäminen suoraan geometriasta

Luotaessa pintaa sen normaali näytetään, kun hiirtä viedään pinnan päälle. Käännä pinnan normaali kikkaamalla pintaa. Aiemmissa versioissa ketjutuksen suunta määritteli myös normaalin suunnan. Nyt uudelle Mastercam 2022 versiolla ei tarvitse uudelleen ketjuttaa tai käyttää normaalin työkaluja väärään suuntaan osoittavien normaalien korjaamiseksi.



Rautalangeometrian uudet piirteet

Alla on lueteltuna **Rautalanka** välilehden uusia piirteitä.

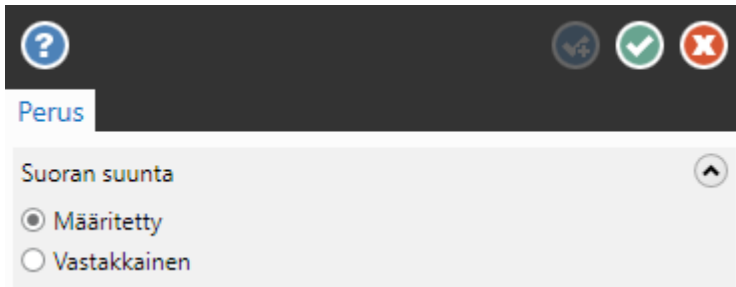
Uudet piirteet moniakselisen työstön tukemisessa

Mastercam 2022 version rautalanka-toiminnoissa on uudistuksia, jotka helpottavat moniakselisen ratageometrian luomista ja muokkaamista. **Suora normaali** on nyt **Normaalin suora pisteeseen** ja käytössä on kolme uutta toimintoa:

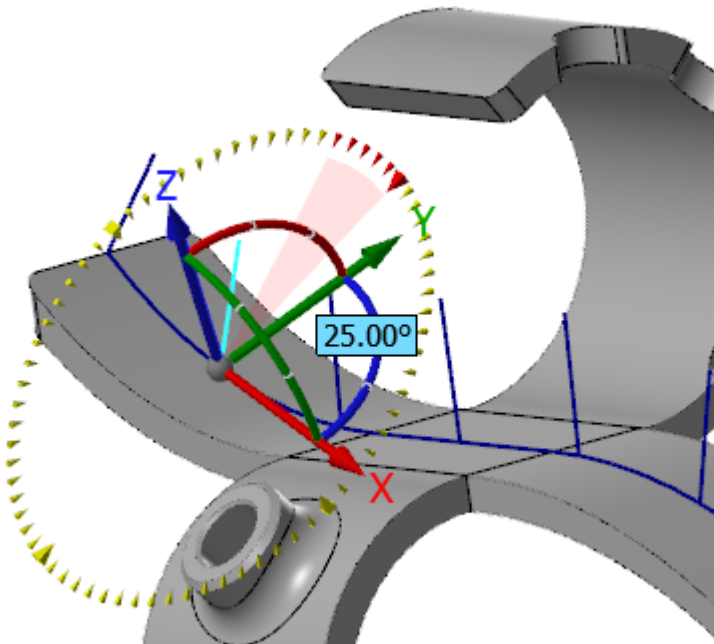
- Muokkaa vektoria
- Normaalin suora pisteverkkoon
- Normaalin suora ketjulle

Työkaluakselin ohjaus

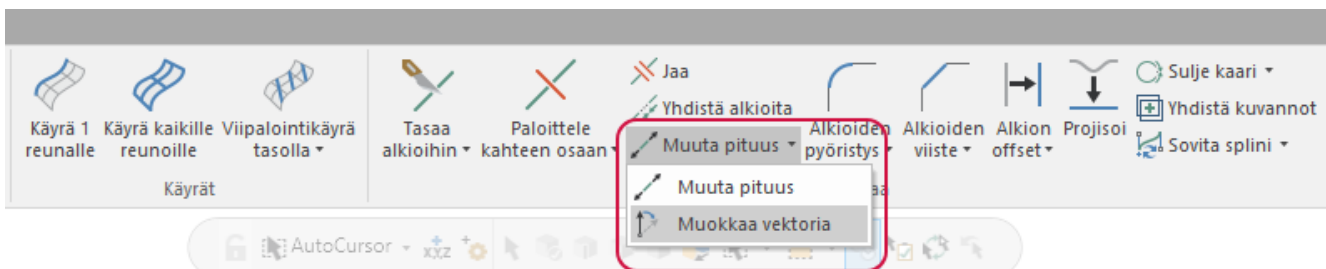
Uusi **Muokkaa vektoria** toiminto helpottaa työkaluakselin ohjaussuoran määrittelyä säästäten aikaa monivaiheiselta manuaaliselta muokkaukselta, joita tarvittiin edellisissä Mastercam versioissa.



Avaa toiminto ja valitse suora. Sen jälkeen käyttämällä dynaamista akselistosymbolia kallistetaan vektoria pitkin XY-, XZ- tai YZ-akselia. Aina, kun se on mahdollista symbolin X akseli linjautuu pinnan U:n tai konstruktiotason mukaan. Toiminnosta on hyötyä erityisesti työkaluakselin säätämisessä niin, että vältetään törmäykset kiinnittimiin sen hetkessä tai tulevaisissa operaatioissa.

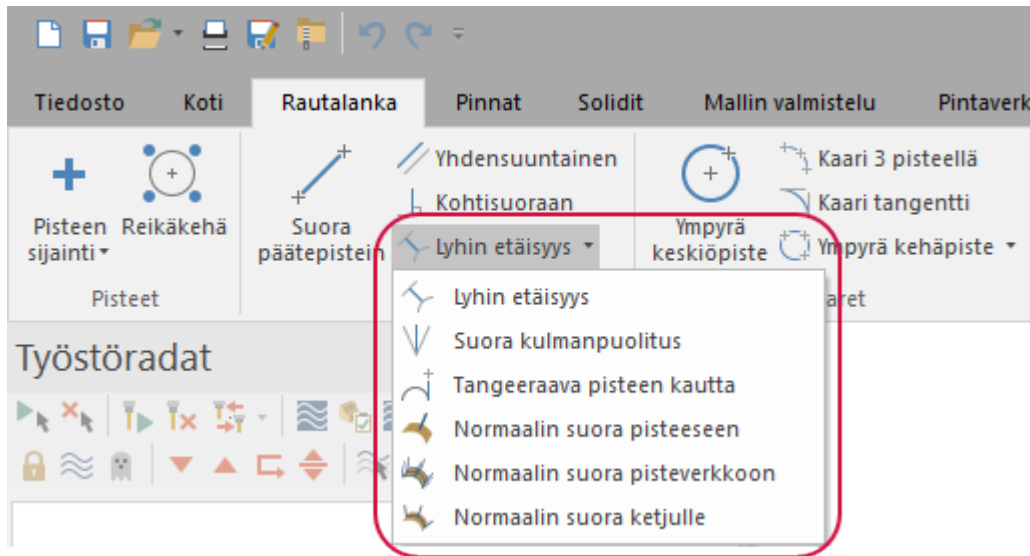


Toimintoa käytetään **Rautalanka** välilehdellä **Muuta pituus** pudotusvalikossa.

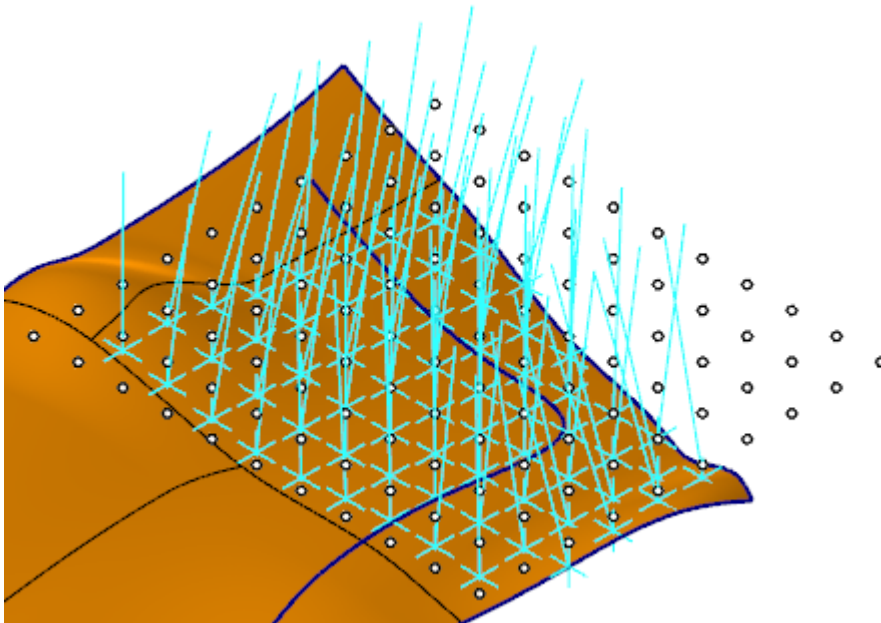


Laajennettuja normaalin suora -toimintoja

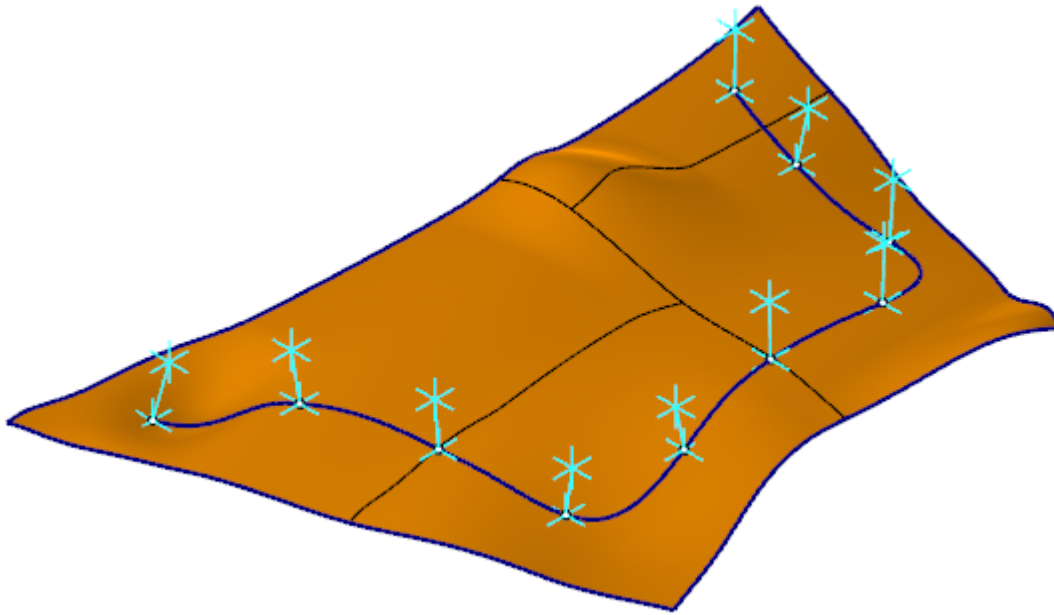
Suora normaali toiminnon uusilla piirteillä voidaan lisätä normaaleja geometriaan monilla tavoilla. Toiminnoilla yksinkertaistetaan työkaluakselien ohjaussuoren luontia, joita tarvitaan moniakselisessa työstössä. Seuraavat toiminnot ovat **Lyhin etäisyys** pudotusvalikossa **Suorat** ryhmässä.



Normaalin suora pisteverkkoon toiminnolla luodaan suorien verkko, joka on valittujen pintojen, solidin sivujen, pintaverkkojen ja avointen pintasolidien normaali. Valitse alkupiste (verkon origo) ja käytä toimintoikkunan parametreja säädelläksesi pituutta, pisteen luontia ja verkkoon perustuvien suorien välistystä. **Normaalin suora pisteverkkoon** korvaa GridPock-lisäohjelman.

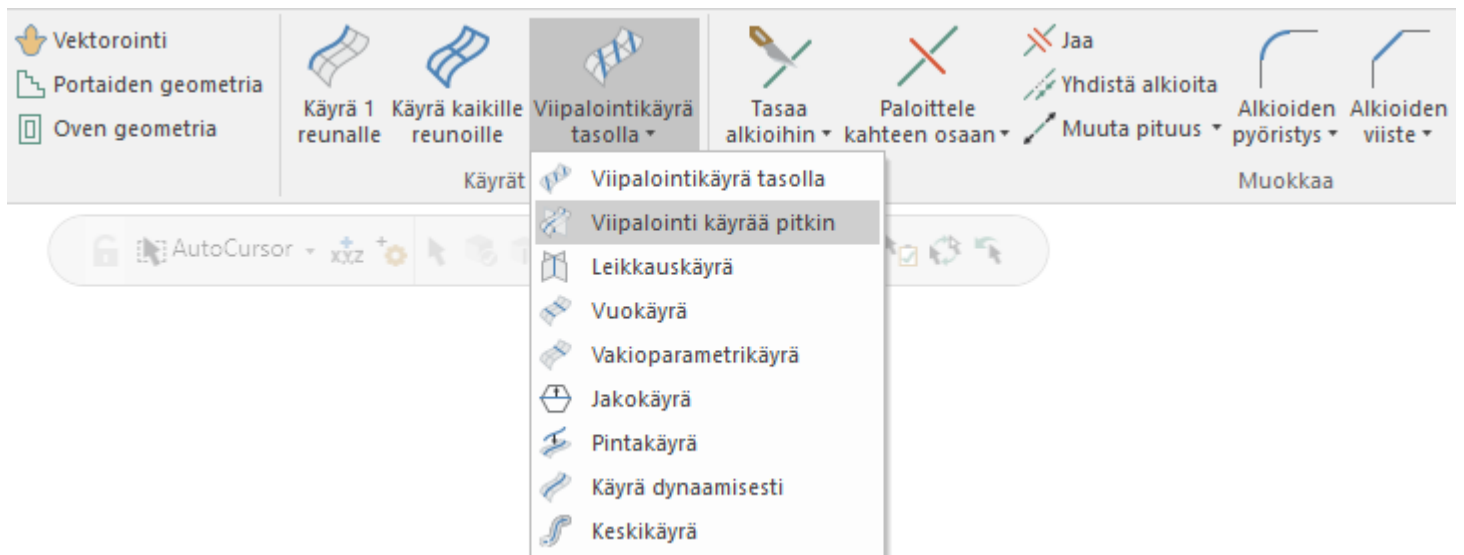


Normaalin suora ketjulle, toiminnolla käytetään Mastercam Ketjutuksen hallintaa suorien valitsemiseksi pinnoille solidin sivuille, pintaverkoille ja avoimille pintasolideille. Samalla tavoin kuin **Normaalin suora pisteverkko** toiminnossa, valitse alkupiste (verkon origo) ja käytä toimintoikkunan parametreja säädelläksesi pituutta, pisteen luontia ja ketjun mukaisten suorien välistystä.



Leikkaukset käyrää pitkin

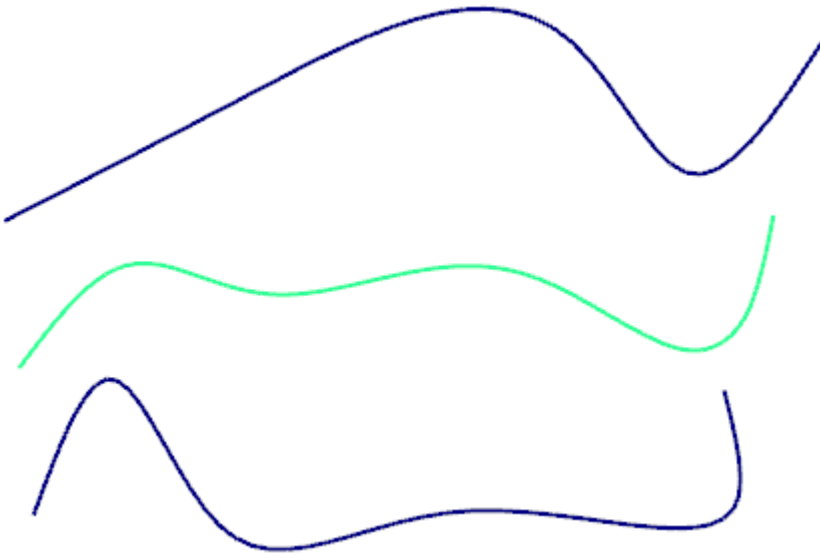
Uudella **Viipalointi käyrää pitkin** toiminnolla luodaan rautalankaleikkauksia käyrää pitkin pintoihin solideihin ja pintaverkkoihin. Toiminto on **Rautalanka** välilehdellä **Käyrät** ryhmän **Viipalointikäyrä tasolla** pudotusvalikossa.



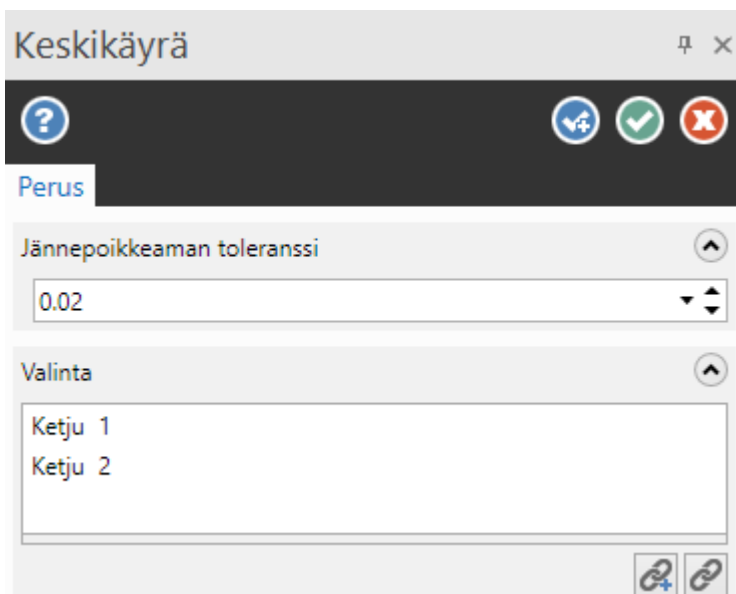
Käytä **Viipalointi käyrää pitkin** matalalaatuiseen tuotuun tai skannattuun verkkodataan pintojen ja solidien luonnin helpottamiseksi. Vastoin **Viipalointikäyrä tasolla** toimintoa, jolla luodaan rautalankaa, joka on yhdensuuntainen jonkin akselin kanssa, kun **Käyrää pitkin** on kohteen keskilinjalla, poikkileikkaukset, jotka **Viipalointi käyrää pitkin** tuottaa säilyvät kohtisuoruutensa ketjuun. Näin syntyy rautalankageometriaa, joka on entistä tarkemmin valitun kohteen käyryyden mukainen.

Keskikäyrä

Uudella **Keskikäyrä** toiminnolla luodaan käyrä kahden valitun ketjun väliselle keskiviivalle. Toiminto on **Rautalanka** välilehden **Viipalointikäyrä tasolla** pudotusvalikossa.



Klikkaamalla **Keskikäyrä** toimintoikkunassa hiiren oikealla näppäimellä **Valinta** luetteloa ketjuja voidaan kääntää, poistaa, lisätä tai valita uudelleen. Ketjun suunnan kääntäminen muuttaa myös keskikäyrää. Lisäketjut ja useat Z-syvyydet vaikuttavat myös toiminnon tuloksen muotoon ja sijaintiin.

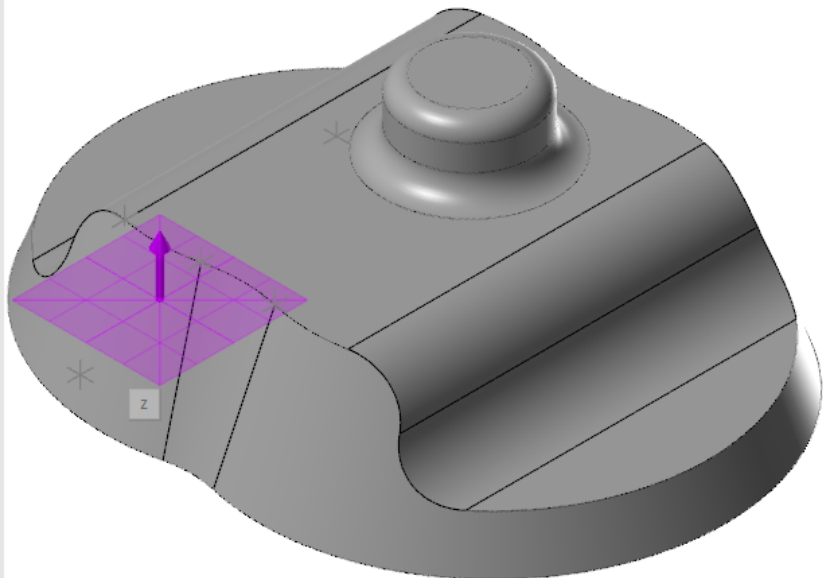
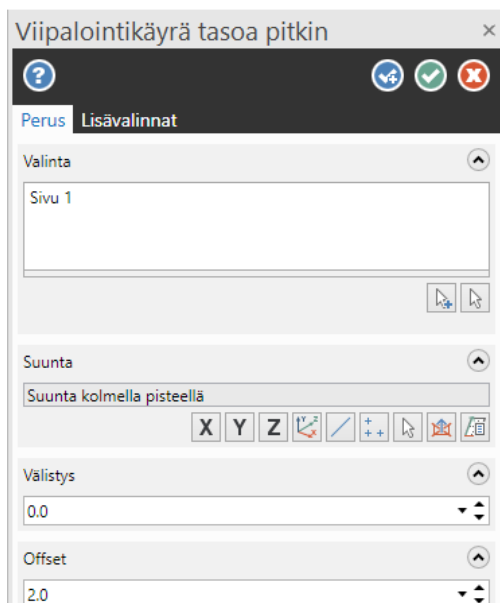


Viipalointikäyrän uudelleen nimeäminen

Erottaaksemme **Viipalointikäyrän** uudesta **Viipalointi käyrää pitkin** toiminnosta, Viipalointikäyrä on nyt nimeltään **Viipalointikäyrä tasolla**. Toiminnolla on entiset toimintonsa, mutta Mastercam 2022 versiossa toiminnon liittymän ulkoasua on uudistettu.



Toimintoikkunassa on nyt on suunnan hallintapainikkeita ja Valinta-luettelo, jossa valintojen lisääminen ja poistaminen on helppoa. Lisäksi näytön säätönuolia vetämällä määritellyn suunnan asentoa voidaan muuttaa ja uudella Z-svyvyspainikkeella suunta voidaan siirtää aktiiviseen **Tilarivin** Z-arvoon.



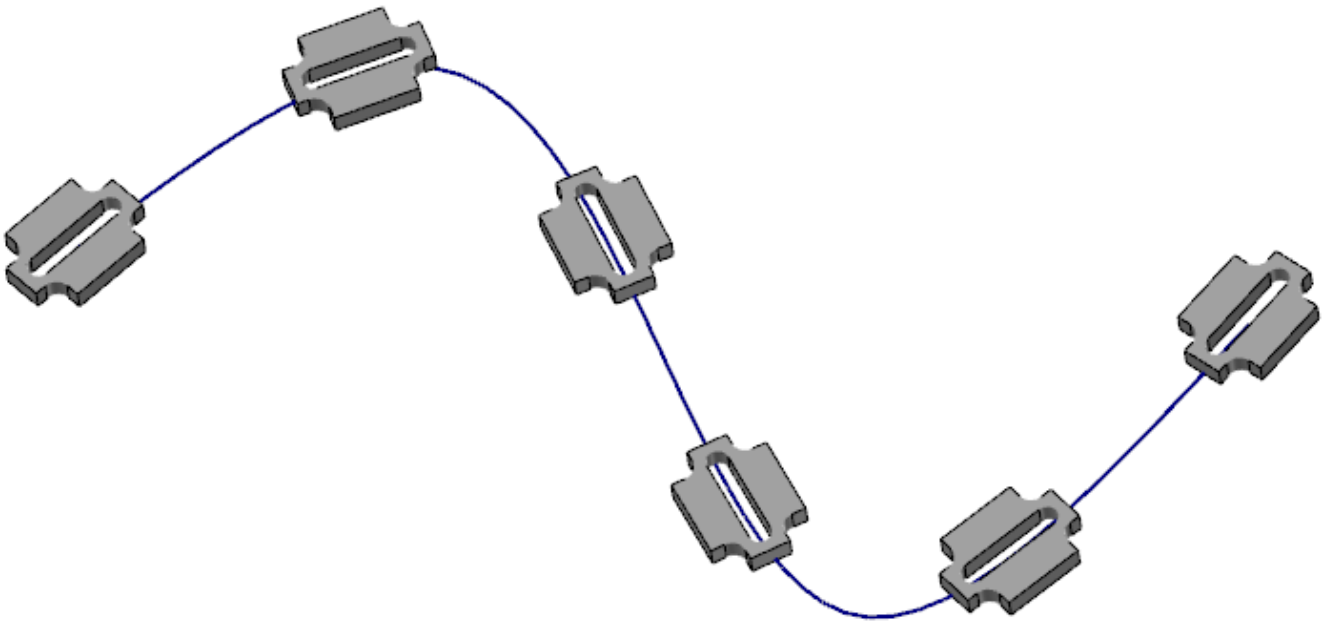
Muodosta-toimintojen uudet piirteet

Alla tutustutaan **Muodosta** välilehden uusiin piirteisiin.

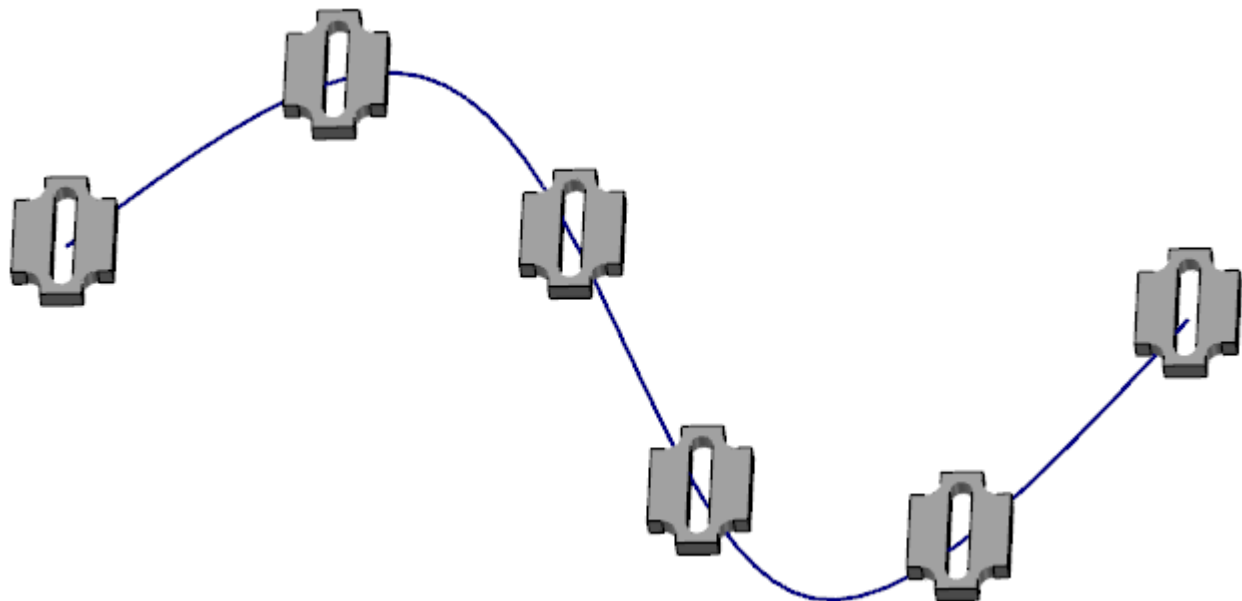
Alkioiden sovittaminen pitkin ketjua

Aikaisemmissa versioissa Mastercamin **Sovita pisteiden väliin** toiminto oli rajattu useiden kopioiden luontiin geometriasta kahden pisteen välille pitkin vektoria. Mastercam 2022 versiossa nämä kopiot voidaan sijoittaa pitkin ketjua tai useita ketjuja. Kopiot järjestellään käyttämällä toimintoikkunan parametreja. Uusilla toimintoikkunan **Ketjutustyyppi** valinnoilla sovitetaan geometria pitkin ketjua.

- **Kierto:** Geometrian kopiot muuttavat suuntaustaan ketjun mukaan.

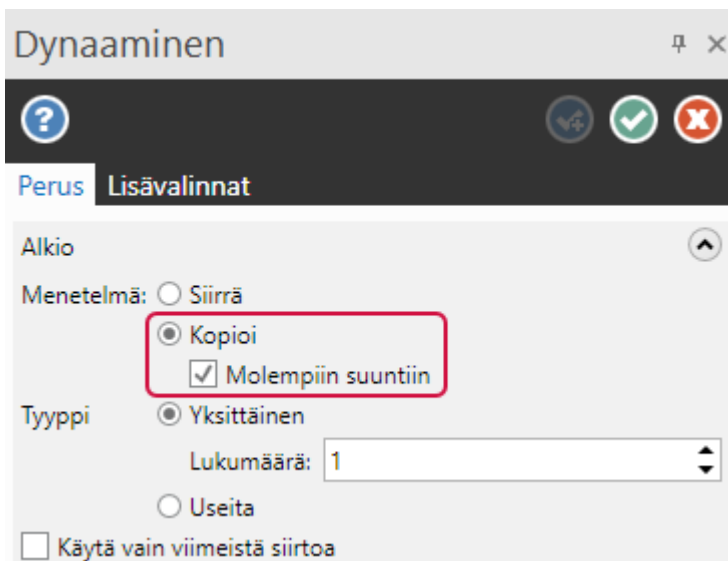
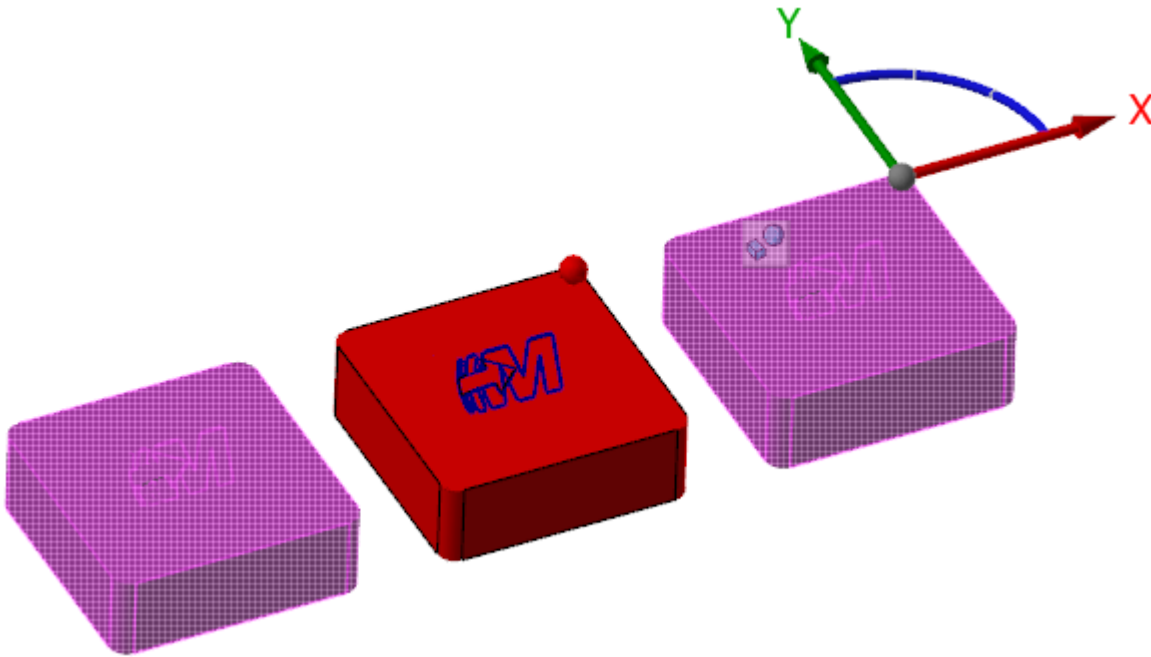


- **Siirto:** Alkuperäisen kappaleen ja kopioiden suuntaus säilyy samana.



Alkioiden kopioiminen kahteen suuntaan

Käytettäessä **Dynaamista** muodostamista voidaan nyt kopioida alkiota kahteen suuntaan pitkin akselia tai kopioinnissa määritetystä origosta valitsemalla **Dynaamisen muodostamisen** toimintoikkunan **Molempiin suuntiin** valintaruutu.



Geometrian kiertäminen suunnan origon ympäri

Siirrä suuntaan siirtää tai luo valittuja alkioita tasolta toiselle. Edellisissä Mastercam versioissa valittu geometria kiertyi maailman origon ympäri, ellei kiertoa ohitettu toimintoikkunan **Lähde** ja **Kohde** painikkeilla. Versiossa Mastercam 2022 **Siirrä suunnassa** on uusi **Käytä suunnan origoja** valinta, joka kiertää ja asettaa geometrian automaattisesti käyttämällä referenssipisteinä lähde- ja kohdesuuntien origoja.

Siirrä suuntaan

Perus Lisävalinnat

Alkio

Menetelmä: ☒ Kopioi
☐ Siirrä

Valinta

Valitse uudelleen

Kohteet

Lukumäärä: 1

Suunnat

Lähde: Päältä

Kohde: Päältä

Kierron keskipiste

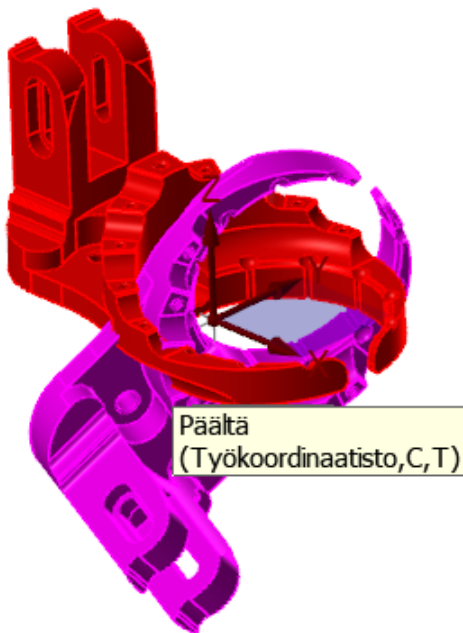
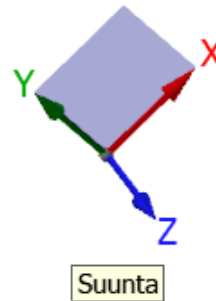
☒ Käytä suunnan origoja

Lähde:

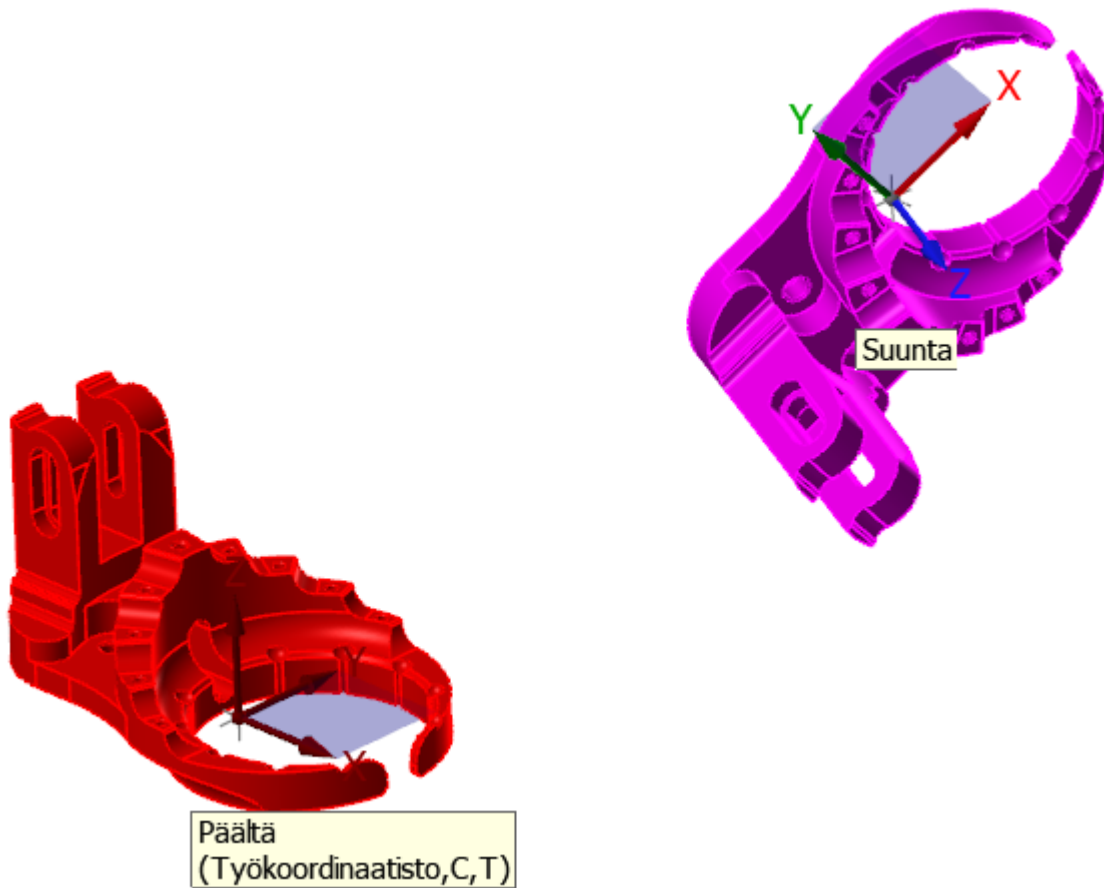
Kohde:

Valitsemalla **Käytä suunnan origoja** siirrettävä geometria säilytetään samassa asennossa ja samalla etäisyydellä kohdetasosta kuin se on lähdetasossakin. **Lähde** ja **Kohden** painikkeitten käyttöä voidaan jatkaa, jos halutaan valita kappaleelle tietyt kiertopisteet.

Alla olevassa esimerkissä näkyy siirretty kappale, jossa **Lähteenä** on Päältä-suunta ja **Suunta Kohteena**. **Käytä suunnan origoja** ei ole valittuna.



Tässä esimerkissä on sama kappale, mutta **Käytä suunnan origo** on käytössä.



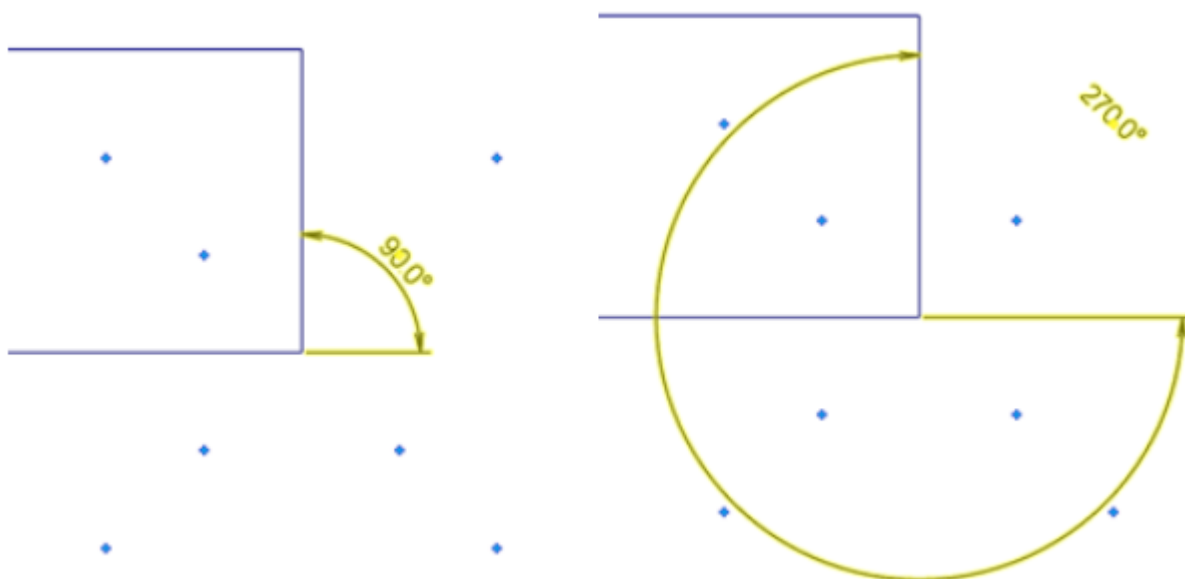
Mitoituksen uudet piirteet

Alla on luettelo **Piirustus** välilehden Mitoitus-ryhmän uusista piirteistä.

Eksplementtikulmien mitoitukset näytöllä olevien kuvakkeiden avulla

Eksplementtikulma on kulmapari, joiden summa on 360 astetta. Edellisissä Mastercam versioissa eksplementtikulman mitoitus edellytti monta vaihetta. Ensin oli luotava kulmamitta. Sitten käytettiin Piirustus-toimintoikkunan **Lisävalinnat** välilehden **Kulman pyyhkäisyä** kulman löytämiseksi.

Mastercam 2022 versiossa mitoitukseen käytettävien kaarien pisteitä voidaan nyt käyttää eksplementtikulman löytämiseen. Kun **Piirustus** toimintoikkuna avautuu, kahdeksan apupistettä ilmestyy näkyviin kussakin neljänneksessä. Liikuta kursoria apupisteiden yllä valitaksesi mitoituksen, jonka haluat luoda. Sisempi apupiste tarttuu pienemmän kulman mittaan ja ulompi apupiste tarttuu eksplementtikulman mittaan.

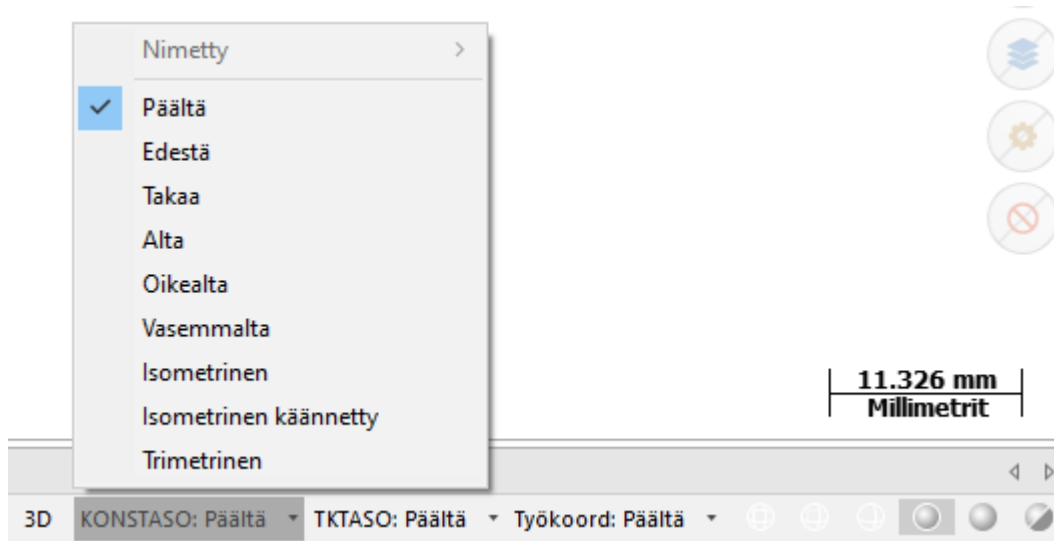


Solidin geometrian assosiatiivisuus

Mastercam 2022 versiossa piirustusmitat ovat assosiatiivisia riippumatta siitä, onko solidilla historia.

Kappaleen mitoitus usealla tasolla

Nyt mitoituksia voidaan luoda usealle tasolle poistumatta toiminnosta. Tämä tehdään valitsemalla mitoituksen aikana Konstruktiotaso **Tilariviltä** grafiikan alareunasta. Konstruktiotason vaihtaminen vaikuttaa kuitenkin vain uusien mitoituksiin. Jos luot mitan Päältä-suunnassa ja valitset sitten uuden suunnan, mittaa ei päivitetä.



Valittu konstruktiotaso säilyy aktiivisena siihen sakka kunnes se vaihdetaan.

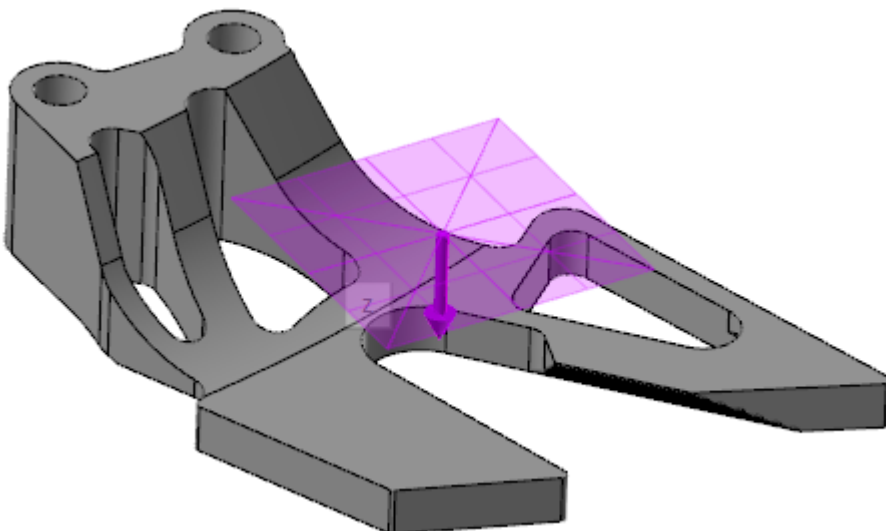
3D tilan Z-syvyysmittojen parempi kursorin ohjaus

Aikaisemmissa Mastercam versioissa kursori pysyi mitoitettaessa aktiivisella Z-syvyydellä, vaikka mitoitettava alkio ei ollut samalla Z-syvyydellä. Tämä hankaloitti kursorin kontrollointia.

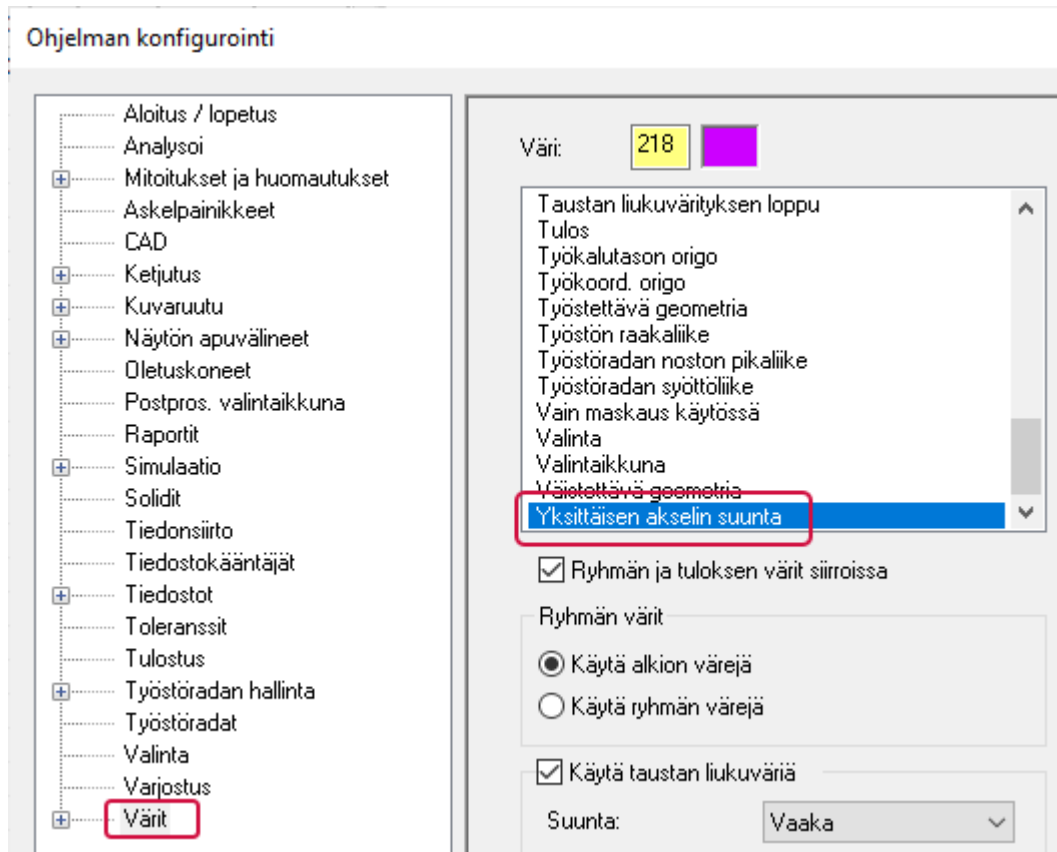
Mastercam 2022 asettaa Z-syvyyden väliaikaisesti mitoitettavan alkion Z-syvyydelle. Muutoksella kursori ja mitat seuraavat toisiaan johdonmukaisesti. Kun toiminnosta poistutaan, kursori palautuu aktiivisella Z-syvyydelle.

Suuntien vuorovaikutteisen syvyysnuolen käyttö

Mastercam 2022 versiossa voidaan suunnan syvyyttä yksittäisessä akselissa muokata Viipalointikäyrä tasolla ja Trimmaa tasoon -toiminnoissa. Suunnan syvyysnuoli tarttuu geometriaan, kun nuolta vedetään. Aivan kuten muissakin Mastercam vuorovaikutteisissa grafiikkanuolissa hiirtä liikuttamalla tartutaan säätimen asteikon arvoon.

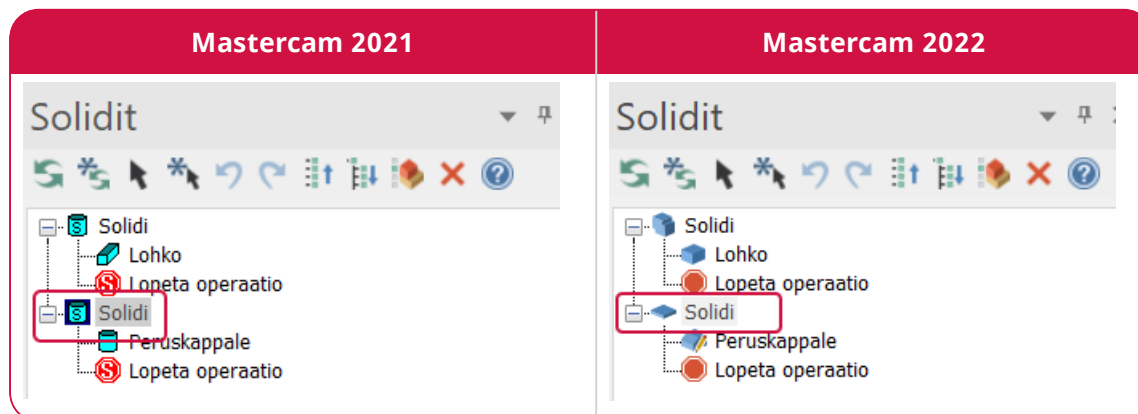


Suunnan grafiikkaverkon väriä voidaan muuttaa **Ohjelman konfigurointi** valintaikkunan **Värit** sivun **Yksittäisen akselin suunta** valinnassa.



Uudet Solidien hallinnan kuvakkeet

Uudet Solidien hallinnan kuvakkeet Mastercam 2022 versiossa antavat siistimmän ja nykyaikaisemman ulkonäön toiminnoille. Pintasolideilla on myös uusi ikoni ja näin ne ovat paremmin erotettavissa Solidien hallinnassa. Edellisissä versioissa joutui pintasolidia analysoimaan, jotta sen erotti tavallisesta solidista.

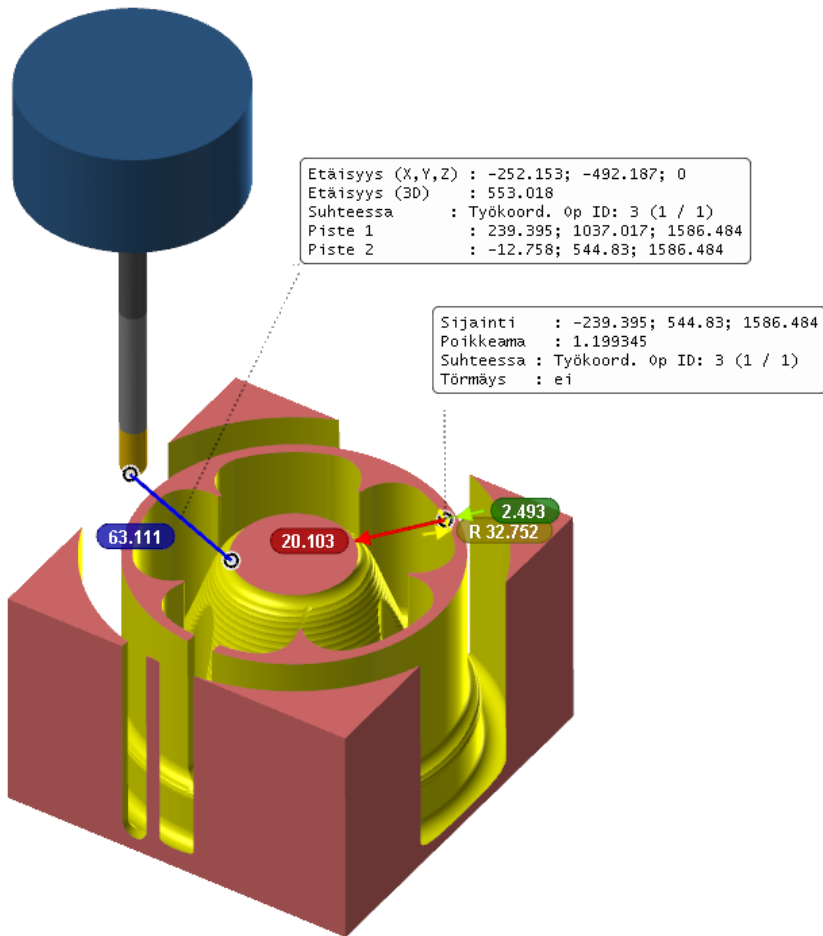


SIMULOINNIN UUDET PIIRTEET

Alla käydään läpi Mastercam simulaattorin merkittävimpiä uusia piirteitä.

Etäisyyksien analysointi Älykkäällä mittauksella

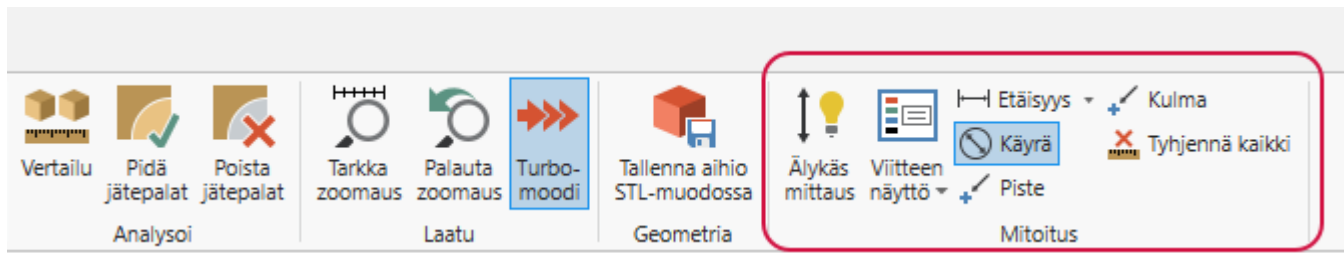
Mastercam simulaattorissa on nyt uusi Älykäs mittaus -toiminto, jonka avulla voidaan nopeasti ja tarkasti mitata etäisyyksiä grafiikassa simuloinnin aikana.



Uutta piirrettä voidaan käyttää seuraaviin mittauksiin:

- Pituuksiin ja etäisyyksiin tarttumalla reunaan tai nurkkaan.
- Pituuksiin ja etäisyyksiin tarttumalla reunaan tai nurkkaan.
- Syvyyksiin ja turvaetäisyyksiin pinnasta.
- Säteen mittaamiseen säteeseen tarttumalla.
- Reiän säteen ja syvyyden mittaamiseen tarttumalla reiän kaareen.
- Reikien keskipisteiden välisen etäisyyden mittaamiseen tarttumalla reikien keskipisteisiin.
- Reunojen kulmien mittaamiseen tarttumalla reunaan.

Älykäs mittaus on Mastercam simulaattorin **Simulointi** välilehdellä.

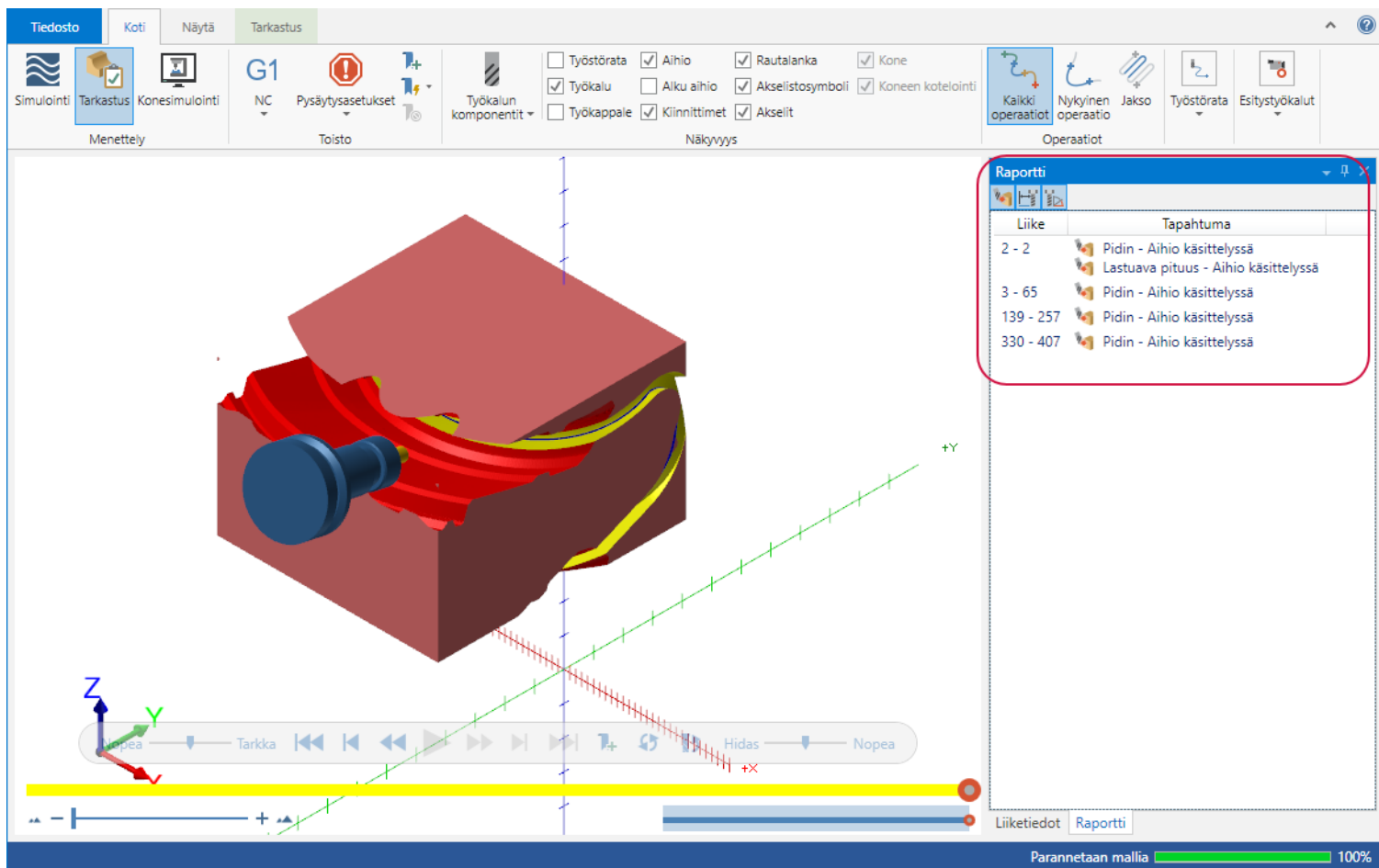


Nopeampi työstöradan prosessointi Mastercam simulaattorissa

Mastercam simulaattorin perinteisten 3-akselisten ja 5-akselisten operaatioiden prosessointi on nyt nopeampaa. Uudistus ei koske C-akselin työstöratoja eikä akselin korvausta.

Törmäykset ja varoitukset uudessa Raportti-ikkunassa

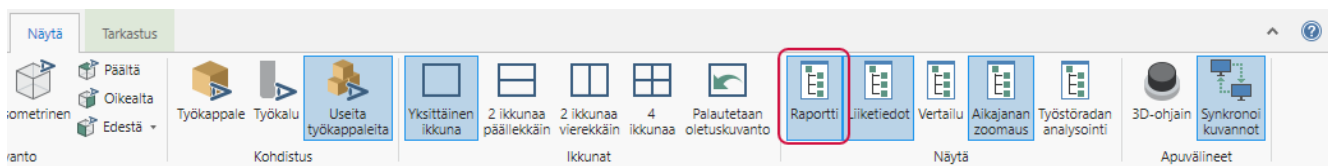
Mastercam simulaattori listaa nyt kaikki törmäykset, läheisysetäisyysvaroitukset ja akselien rajaylitykset uudessa **Raportti** ikkunassa korvaten **Törmäysraportti** ikkunan aikaisemmissa Mastercam versioissa. Tässä uudessa ikkunassa on joitakin Konesimuloinnin **Raportti** ikkunan ominaisuuksia, ja näiden kahden toiminnon välinen johdonmukaisuus on säilytetty.



Luotua raporttia voidaan suodattaa ikkunan ylärivin painikkeilla, jolloin voit nähdä ainoastaan törmäykset, läheisyysvaroitukset tai akselien rajajilitykset tai yhdistelmät näistä.

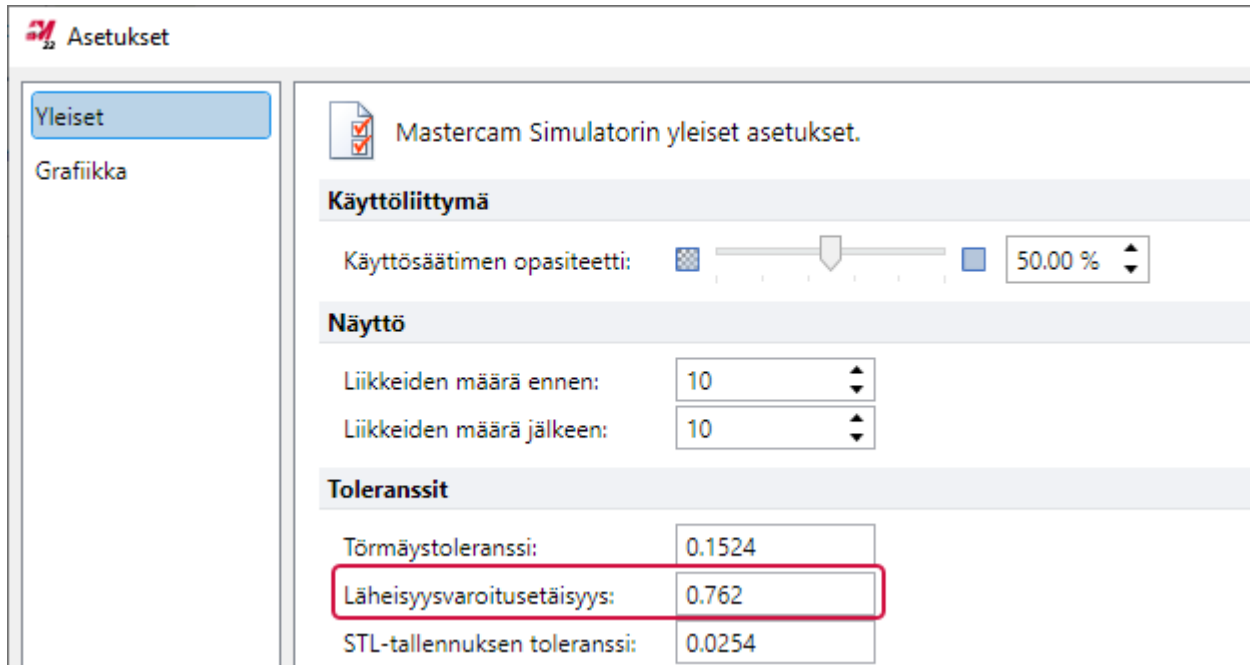
Raportti	
Liike	Tapahtuma
2 - 2	Pidin - Aihio käsittelyssä
	Lastuva pituus - Aihio käsittelyssä
3 - 65	Pidin - Aihio käsittelyssä
139 - 257	Pidin - Aihio käsittelyssä
330 - 407	Pidin - Aihio käsittelyssä

Raportti ikkunan saa näkyviin/pois näkyvistä **Näytä** välilehdeltä.



Tarkastuksen ja simuloinnin läheisyysvaroituksetäisyys

Uusi valinta, **Läheisyysvaroituksetäisyys** on nyt käytössä Mastercam simulaattorissa. Uusi valinta on mukailtu Konesimuloinnista, ja sitä voidaan käyttää **Simulointi** menettelyssä. Valinta on **Yleiset** sivulla Mastercam simulaattorin **Asetukset** valintaikkunassa.



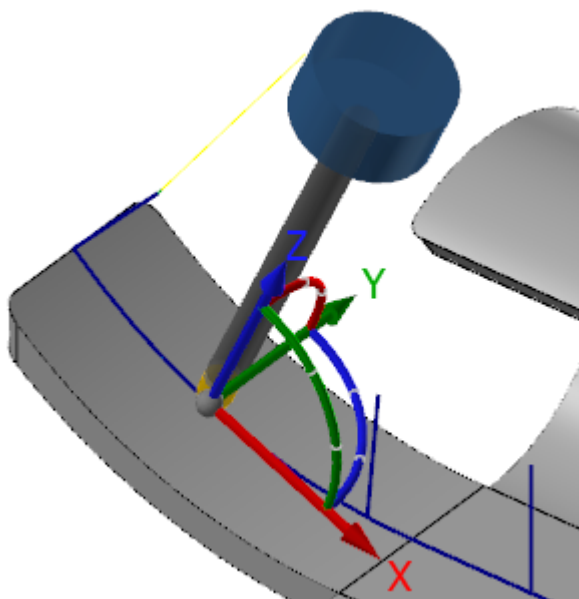
Kun törmäystarkastelu on aktivoitu, **Raportti** ikkunaan ilmestyy varoituksia silloin, kun jokin valituista kohdista saavuttaa **Läheisyysvaroituksetäisyyden**. Kaksoisklikkaamalla kolarointikohtaa **Raportti** ikkunassa työkalu siirtyy liikkeeseen, joka aiheuttaa varoituksen.

TYÖSTÖRADAN APUVÄLINEIDEN UUDET PIIRTEET

Alla luetellaan suurimpia uudistuksia, joita on tehty työstöradan tukitoimiin, kuten Työstöratojen hallintaan ja Aihiomalliin.

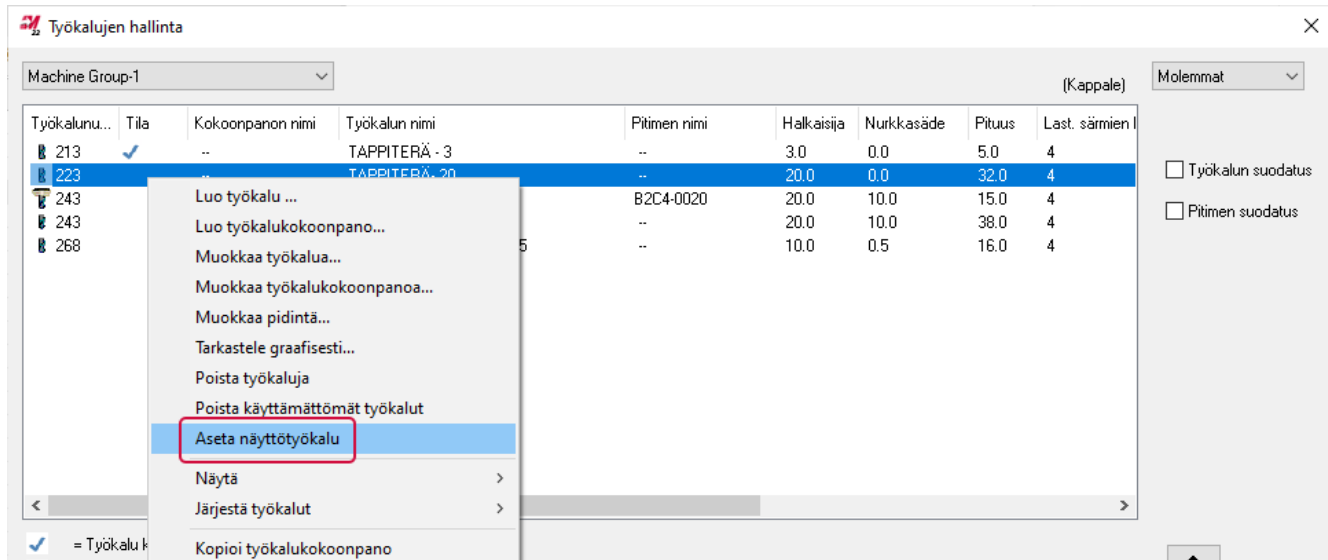
Oman työkalukokoonpanon tarkastelu kappaleen ohjelmoinnin aikana

Mastercam 2022 versiossa on **Näytä työkalu** toiminto, joka näyttää Mill-, Router- tai Lathe-työkalukokoonpanot työkalun kärki hiiren kursorina. Liikuttelemalla kursoria havaitaan nopeasti jo mallinnus- tai ohjelmointivaiheessa, aiheuttaako työkalu tai pidin ongelmia. Työkalun, pitimen tai molempien näkymistä voidaan säädellä kuin myös niiden varjostusta tai läpikuultavuutta.



Työkalun näkymisessä on lukuisia uudistuksia, kuten Mastercam 2022 version uusi **Muokkaa vektoria** (ks lisätietoja kohdasta "[Uudet piirteet moniakselisen työstön tukemisessa](#)" sivulla 128), jonka avulla tunnistetaan mahdolliset ongelmat jo ennakkoon. Toiminnoissa, jotka tukevat akselistosymbolin tai vihreän nuolen näkymistä, kuten **Luo/muokkaa suuntaa**, työkalun näyttäminen irtoaa kursorista ja kursori linjautuu akselistosymbolin sinisen Z-akselin tai vihreän nuolen normaalin mukaan. Työnkulku nopeutuu, kun potentiaaliset pidintörmäykset tunnistetaan uutta suuntaa luotaessa työstön kallistuksia varten.

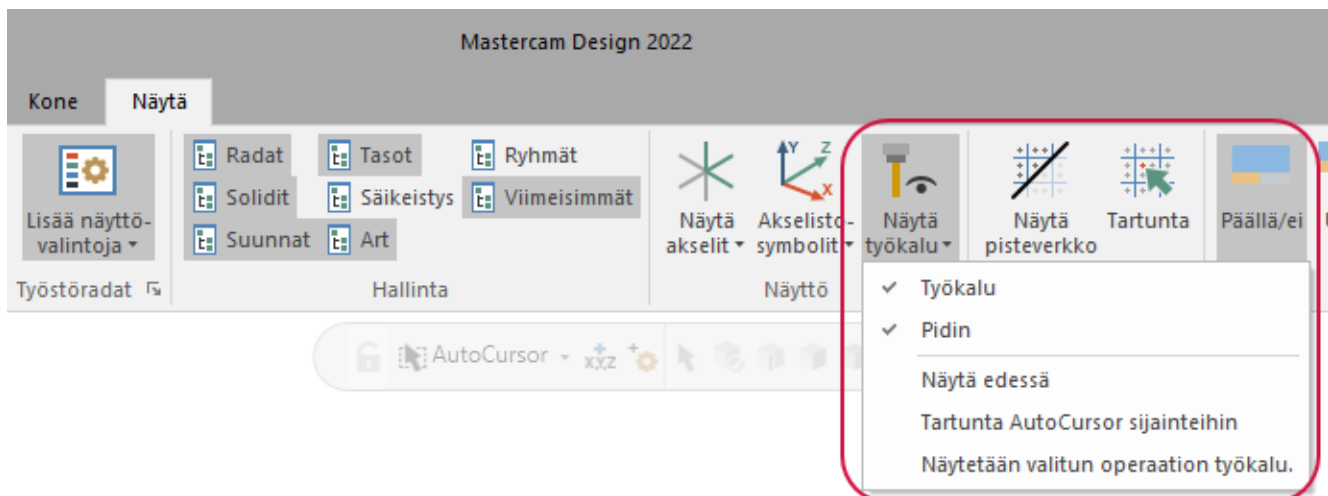
Näytä työkalu toimintoa käytetään klikkaamalla hiiren oikealla näppäimellä Mill Työkalujen hallinnan tai Lathe Työkalujen hallinnan työkaluluetteloa ja valitsemalla **Aseta näyttötyökalu**. Työkalun ei tarvitse olla käytössä tietyllä radalla. Mastercam muistaa valinnan, vaikka kappaletiedosto suljetaan.



Kun työkalu on valittu näyttötyökaluksi, valintaa osoittaa ikoni **Tila** sarakkeessa.



Näytä työkalu voidaan asettaa päälle/pois **Näyttö** ryhmässä **Näytä** välilehdellä tai käyttämällä **[F8]** pikanäppäintä. Valinta säilyy yli Mastercam istuntojen. Valitse näyttöön työkalu, pidin tai molemmat riippuen aktiivisesta työkalutasosta.

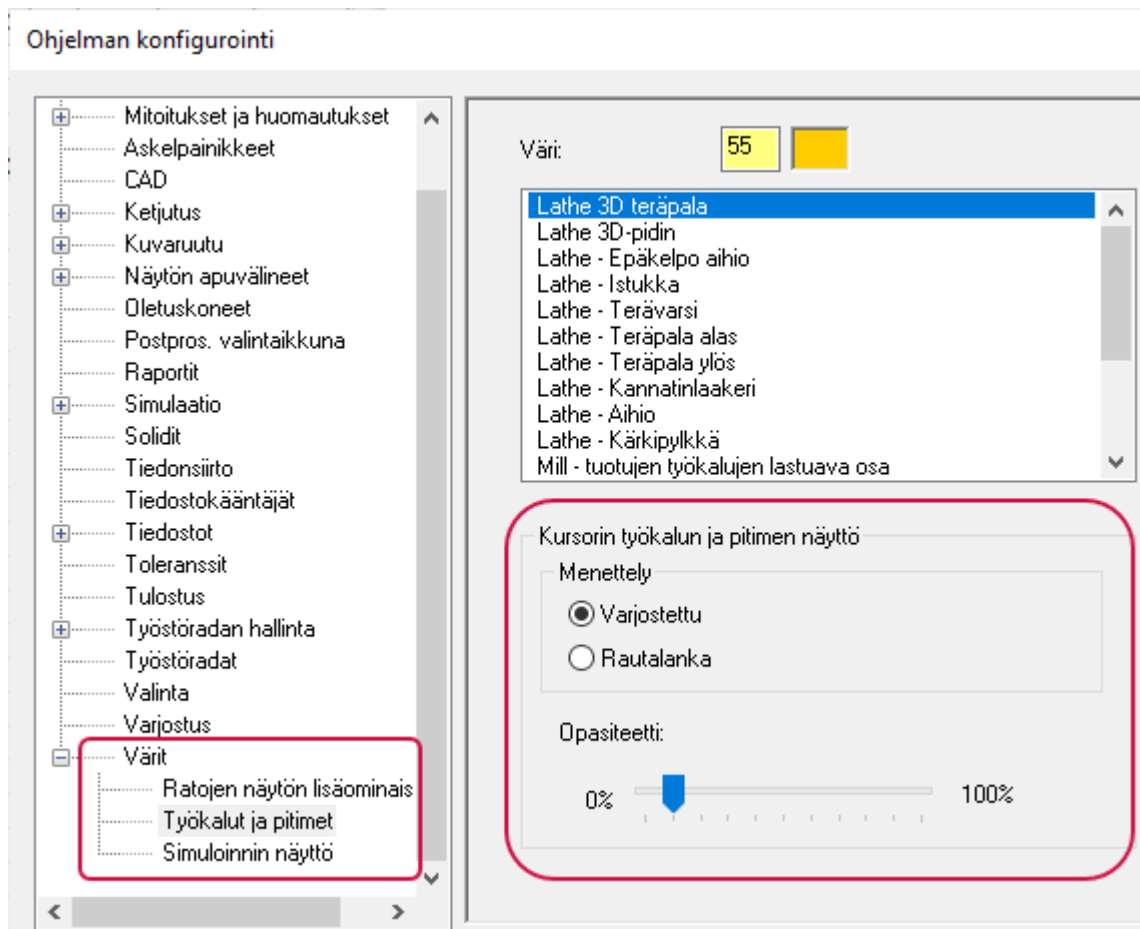


Näytä työkalu toiminnossa on seuraavat valinnat:

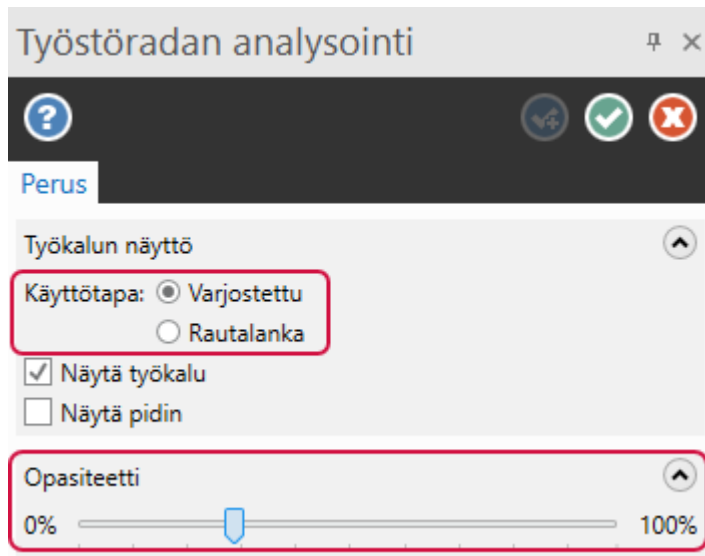
- **Näytä edessä:** Työkalu näkyy kaikkien muiden alkioden edessä.
- **Tartunta AutoCursor sijainteihin:** Näyttötyökalu tarttuu jokaiseen aktiiviseen AutoCursor sijaintiin AutoCursor-asetusten mukaisesti, vaikka sillä hetkellä mikään toiminto ei olisikaan käytössä.
- **Näytetään valitun operaation työkalu:** Valinnalla vaihdellaan näyttötyökalun ja valitun Mill, Lathe tai Router-operaation työkalun näkymisen välillä.

Lisäksi Dynaaminen kierrossa työkalu sijoitetaan origon suuntaiseksi. Jos valitset useita operaatioita, mitään työkalua ei näytetä.

Työkalukokoonpanojen näkymistä voidaan muokata **Kursorin työkalun ja pitimen näyttö** ryhmässä, joka on **Työkalut ja pitimet** sivulla **Värit** ikkunassa **Ohjelman konfigurointi** valintaikkunassa.

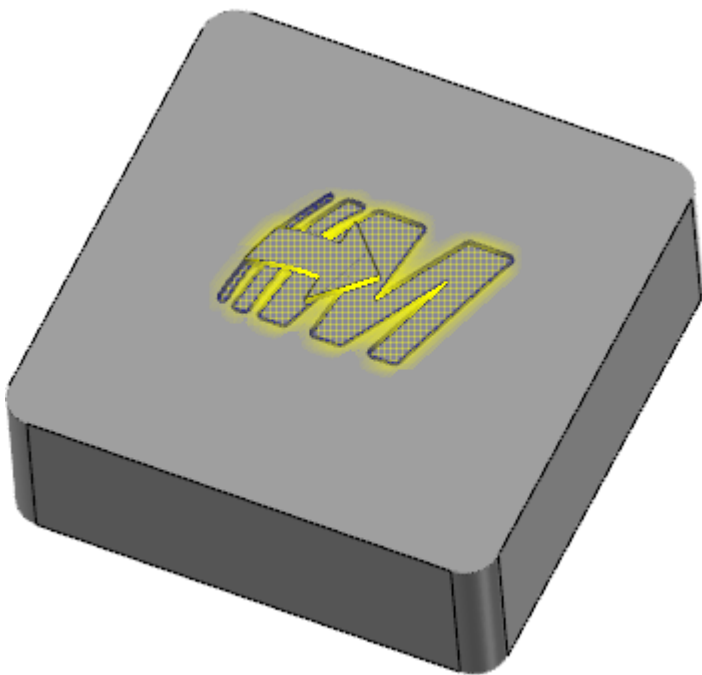
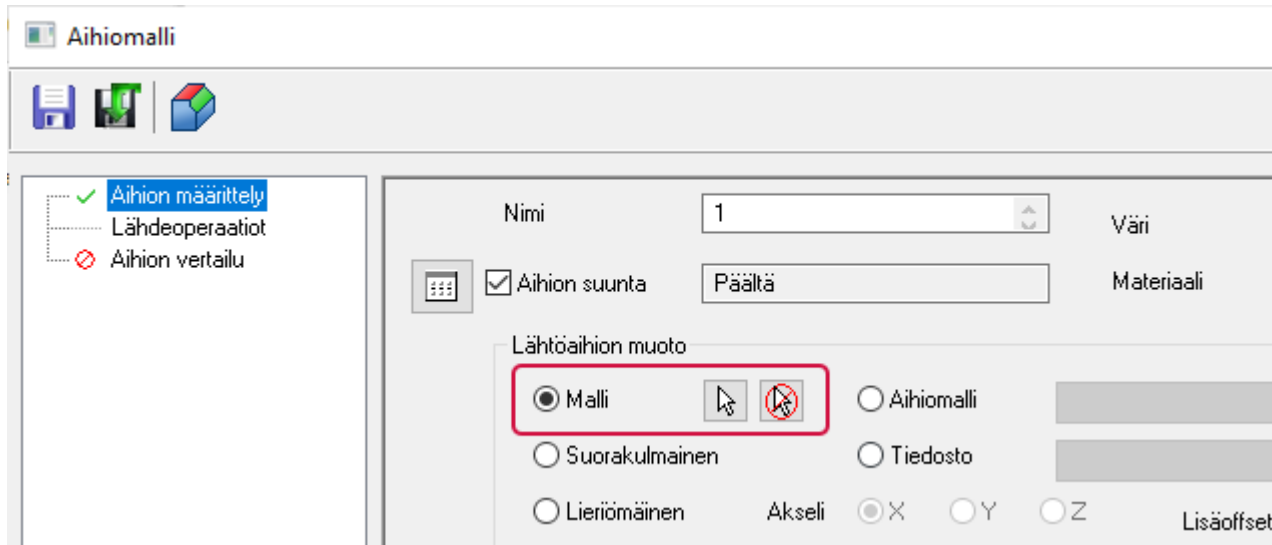


Näitä asetuksia käytetään myös **Analysoi Työstörata** toimintoikkunaan oletuksena.



Yksittäisten solidin sivujen valitseminen ahiomallia varten

Kun nyt luodaan ahiomalli-operaatiota, ja valitaan **Ahion määrittely** sivulla **Malli** lähtöaihioksi, voidaan ahiomallia varten valita solidin yksittäisiä sivuja. Aikaisemmissa versioissa vain solidirunkojen valinta oli mahdollista.



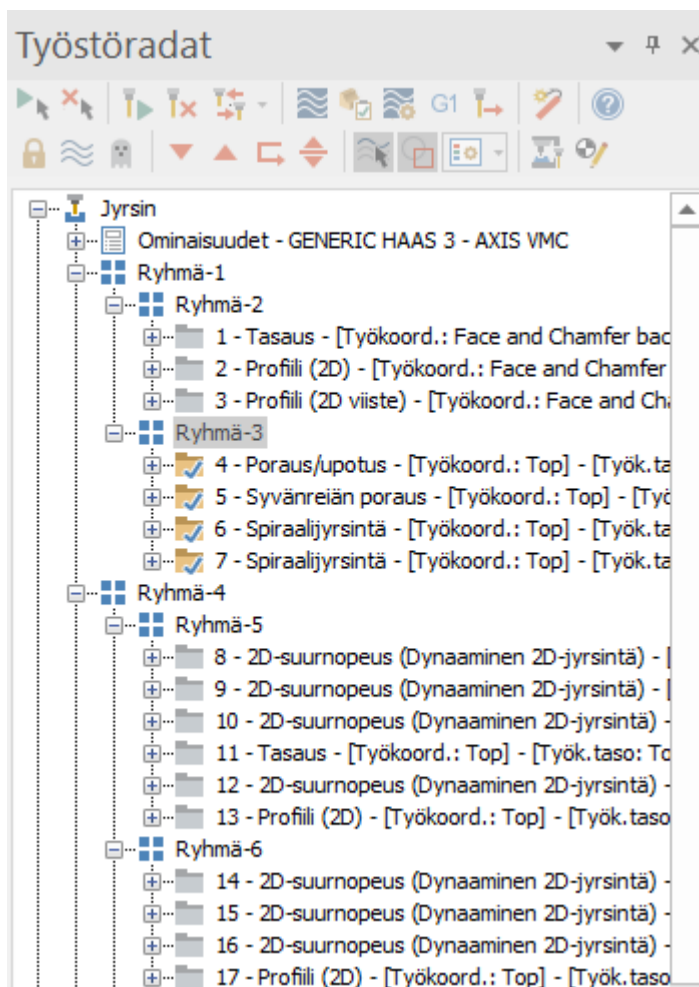
Työstöratojen hallinnan uudet piirteet

Alla läpikäydään Työstöratojen hallinnan uusia piirteitä.

Uudet Työstöratojen hallinnan kuvakkeet

Uusilla kuvakkeilla Mastercam 2022 version Työstöratojen hallinnan ulkoasu on selkeämpi. Uudet kuvakkeet skaalautuvat myös fontin koon mukaan. Muihin uudistuksiin kuuluvat myös:

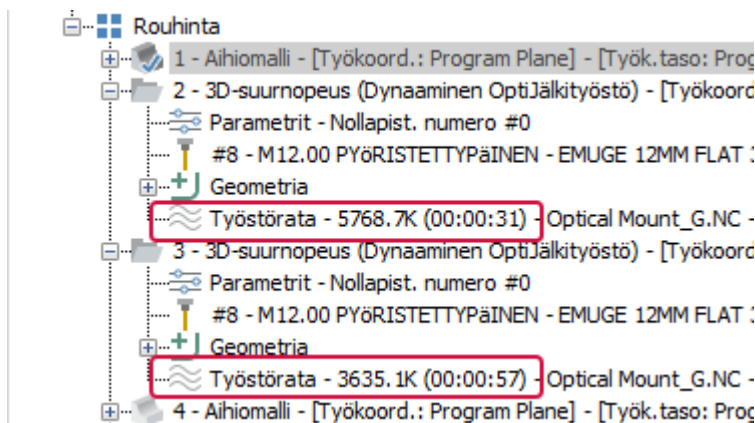
- Konekohtaiset aihion asetusikonit.
- Himmennetty ulkoasu, joka helpottaa sellaisen operaation tilan havaitsemista, josta geometria on poissa käytöstä.



Työstöratojen hallinnan näyttöasetukset

Mastercam 2022 version Työstöradat-hallintaikkunan näyttöasetuksia on uudelleen järjestelty ja niitä käytetään nyt kahdesta sijainnista: uudelta **Näyttöasetukset** sivulta **Ohjelman konfigurointi** valintaikkunasta ja alkuperäisestä sijainnistaan Työstöratojen hallinnan hiiren oikean näppäimen valikosta.

Uusi asetus, **Työstöradan generoinnin aika**, on nyt käytössä ja oletuksena pois päältä. Valinnalla näytetään kunkin työstöradan generointiin kulunut aika.



JÄRJESTELMÄN UUDET YLEISPIIRTEET

Alla luetellaan Mastercam järjestelmän uudet piirteet, mukaan lukien grafiikka, suunta ja tasot.

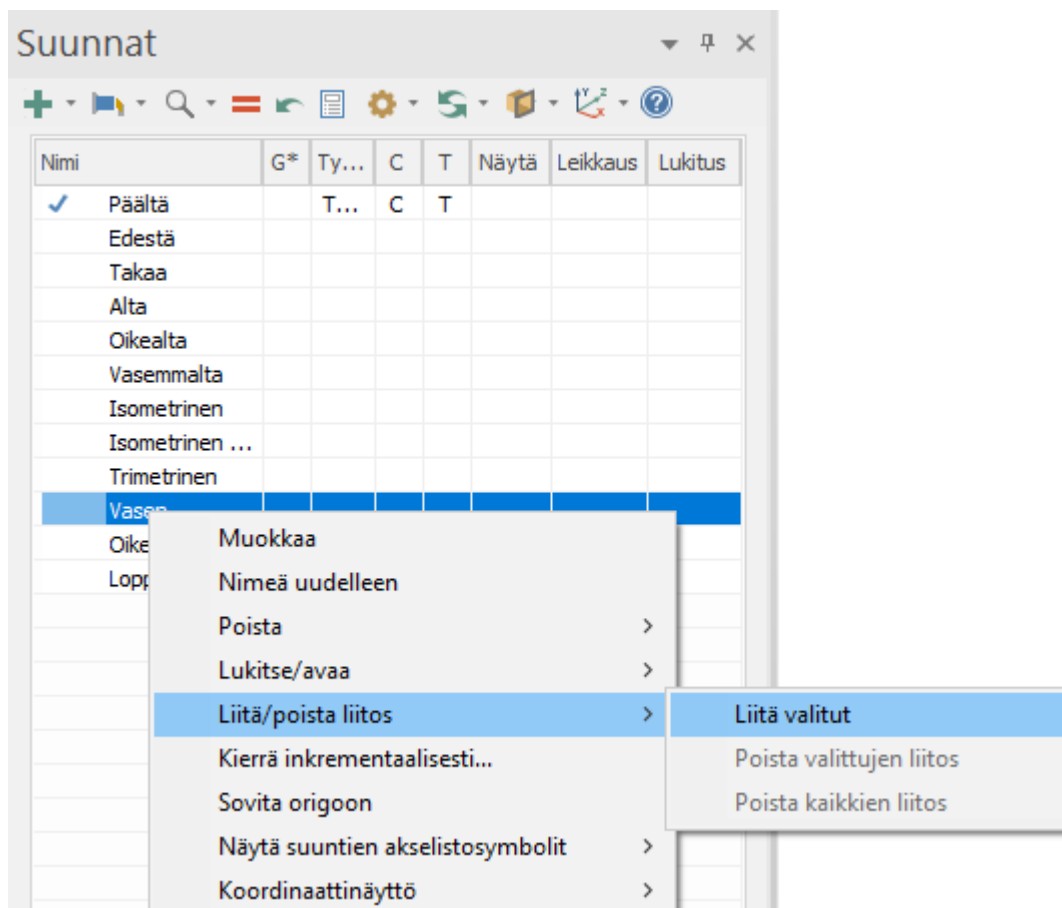
Suuntien ja Suuntien hallinnan uudistukset

Alla esitellään suuntien ja Suunnat-hallintaikkunan uusia piirteitä.

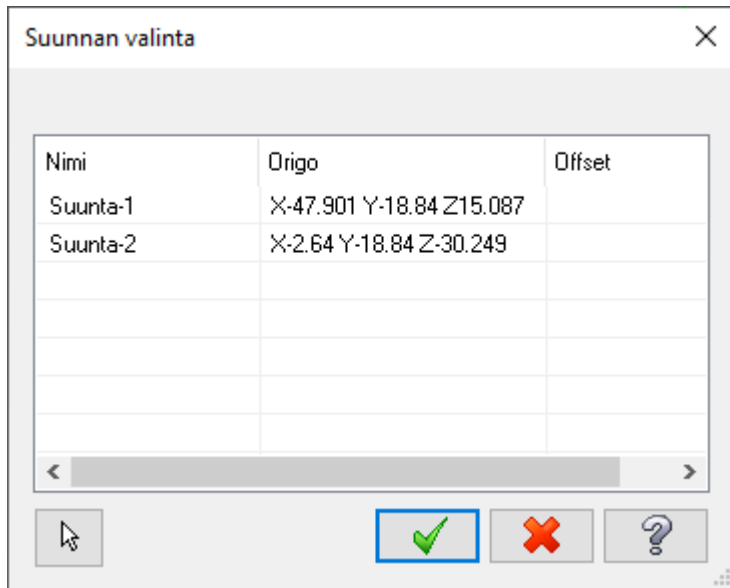
Suuntien liittäminen

Mastercam 2022 versiossa voidaan Suuntien hallinnassa omille suunnille luoda liitoksia tai poistaa niitä. Liitä suuntia, kun haluat säilyttää niiden keskinäisen sijainnin muuttumattomana. Jos esimerkiksi **Suunta A** liitetään **Suuntaan B**, niin **Suunta A**:n siirtäminen siirtää **Suuntaa B** saman verran. Liitettyjen suuntien välillä on suhde, jossa tytärsuunnat ovat riippuvaisia emosuunnista. Emosuuntia ei voi liittää toisiinsa.

Toimintoa käytetään Suuntien hallinnan hiiren oikean näppäimen valikon **Liitä/poista liitos** valinnasta, Dynaamisen akselistosymbolin hiiren oikean näppäimen valikosta tai Suuntien hallinnan **Liitä** sarakkeesta. Voit valita valinnan silloin, kun suuntaa luodaan.

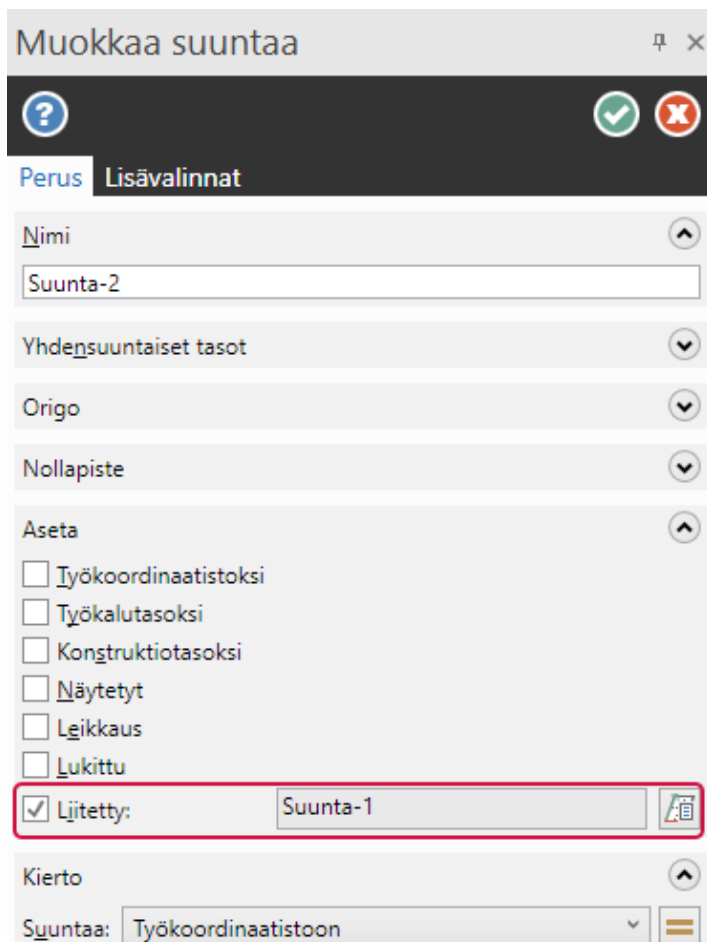


Aseta valittu suunta tytär-suunnaksi käyttämällä jotakin aiemmin esitettyä menetelmää. Valitse sitten emosuunta **Suunnan valinta** ikkunasta.



Suuntien liitos poistetaan seuraamalla samoja vaiheita ja valitsemalla **Poista valittujen liitos** tai **Poista kaikkien liitos**.

Liitoksen valinta on mahdollista, kun suuntaa luodaan tai muokataan. Valitse **Liitetty Uusi suunta** tai **Muokkaa suuntaa** toimintoikkunasta. Valitse sitten **Nimetty suunta** painiketta emosuunnan valitsemiseksi.



Emo- ja tytäryhtäköksiä voidaan tarkastella valitsemalla ja hiirtä liikuttamalla suunnan yllä Suuntien hallinassa. Uudet ikonit **Nimi** sarakeessa helpottavat myös liitettyjen suuntien havaitsemista.

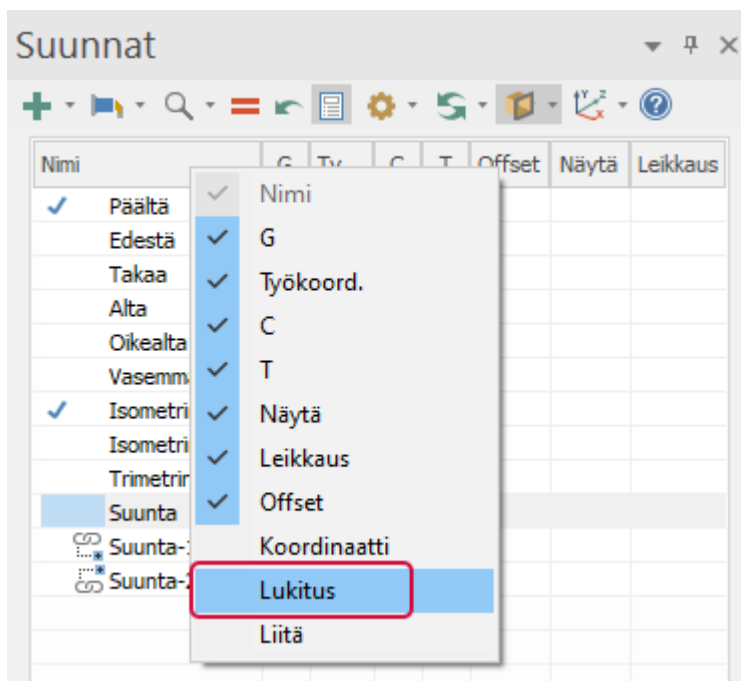
Nimi	G	Ty...	C	T	Offset	Näytä	Leikkaus
✓ Päältä		T...					
Edestä							
Takaa							
Alta							
Oikealta							
Vasemmalta							
✓ Isometrinen	G						
Isometrinen ...							
Trimetrinen							
Suunta							
✓ Suunta-1			C	T			
✓ Suunta-2							

Suunta-1
Suunta-2

Suuntien nopea lukitus ja vapautus

Mastercam versiossa voidaan käyttää uutta **Lukitse** saraketta Suuntien hallinnassa suuntien nopeaan lukitsemiseen ja lukituksen purkuun. Edellisissä Mastercam versioissa tarvittiin useita vaiheita suuntien lukitukseen ja vapauttamiseen.

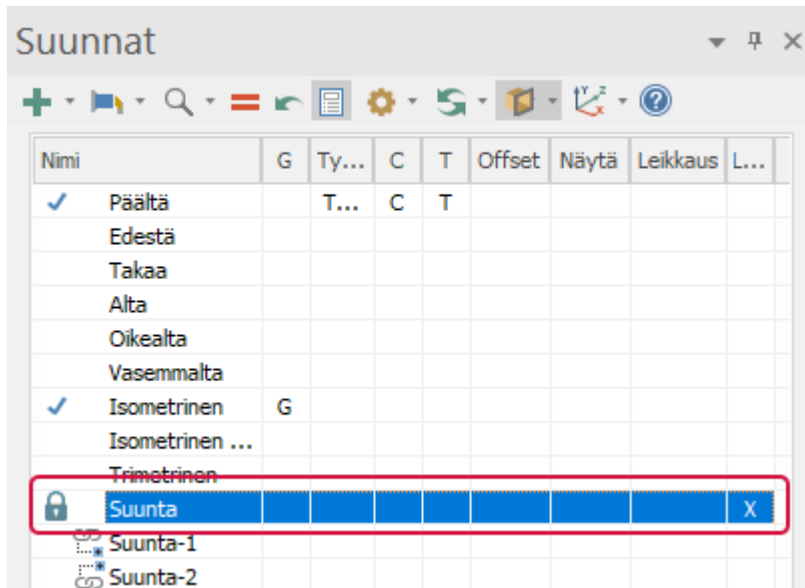
Lukitse sarake lisätään Suuntien hallintaikkunaan klikkaamalla hiiren oikealla näppäimellä otsikkokentässä ja valitsemalla **Lukitse**. **Lukitse** sarake voidaan poistaa ikkunasta klikkaamalla hiiren oikealla näppäimellä otsikkokentässä ja deaktivoimalla **Lukitse**.



Klikkaamalla **Lukitse** saraketta vaihdetaan suunnan **Lukitse** valinta päälle tai pois päältä.

Lukittujen suuntien Näytä- ja Leikkaus-sarakkeet

Uudella lukittujen suuntien **Näytä** ja **Leikkaus** sarakkeiden vaihtumisominaisuudella työskentely tehostuu. Klikkamalla lukitun suunnan **Näytä** tai **Leikkaus** saraketta kyseinen asetus tulee voimaan tai menee pois päältä. Muita lukitun suunnan asetuksia ei voida muuttaa.



Suunnan assosiatiivisuuden määrittäminen

Suunnan assosiatiivisuuden määrittelyn parantamiseksi Mastercam 2022 versiossa **Assosiatiivisuus** asetus on jaettu kahteen valintaan:

- **Assosiatiivinen origo** asetuksella säädellään valitun suunnan origon assosiatiivisuutta.
- **Assosiatiivinen suuntaus** asetuksella säädetään valitun suunnan näkymisen assosiatiivisuutta.

Asetuksia tarvittaessa vaihtamalla kappale saadaan näkymään selkeästi. Asetuksia voidaan käyttää nopeasti sekä Suuntien hallinassa ja myös **Uusi suunta** toimintoikkunan **Lisävalinnat** välilehdellä. Aivan kuten edellisessäkin **Assosiatiivisuuden** asetuksessa molemmat asetukset ovat valittuina oletuksena.

Muokkaa suuntaa

Perus Lisävalinnat

Ominaisuudet

Väri: [Blue color swatch]

Kommentti: [Text area]

Näkymä

☐ Luo näkymä

☐ Tallenna kirjanmerkki

Asetukset

☒ Assosiatiivinen origo

☐ Assosiatiivinen suuntaus

Suunnan origon assosiatiivisuus uuteen geometriaan

Mastercam 2022 versiossa voidaan nimetyn suunnan origon siirtämistä uuteen sijaintiin säätää aiempaa enemmän. Kun valitaan uutta geometriaa, tarjolla on kaksi vaihtoehtoa:

Suunnat

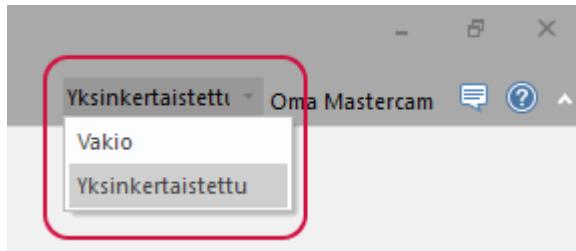
Liitetäänkö suunnan origo uuteen geometriaan?

Kyllä Ei

- Valitsemalla **Kyllä** assosioidaan suunnan origo uuteen valittuun geometriaan.
- Valitsemalla **Ei** säilytetään suunnan origo sen hetkisissä assosiatiivisuuksissa.

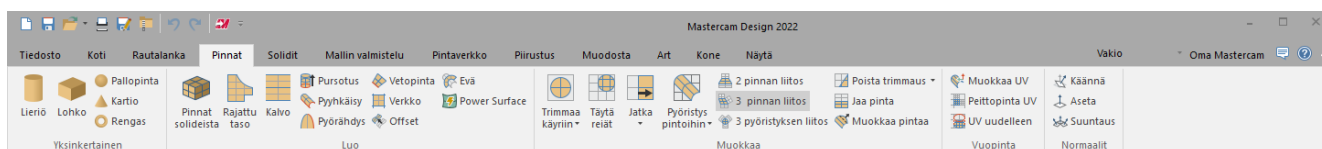
Mastercam valintanauhan näyttötapa

Mastercamin valintanauha voidaan näyttää yksinkertaisempaan versioon uudella **Valintanauhan näyttötapa** toiminnolla. Toiminto korvaa Quick Part lisäohjelman, joka aiemmin oli käytössä oppilaitosversiossa. Vaihdelaksesi **Vakio** ja **Yksinkertaistetun** näyttötavan välillä valitse Mastercamin käyttöliittymän oikean yläkulman **Valintanauhan näyttötavan** pudotusvalikko. Mastercam muistaa valitun valintanauhan näyttötavan istuntojen välillä.

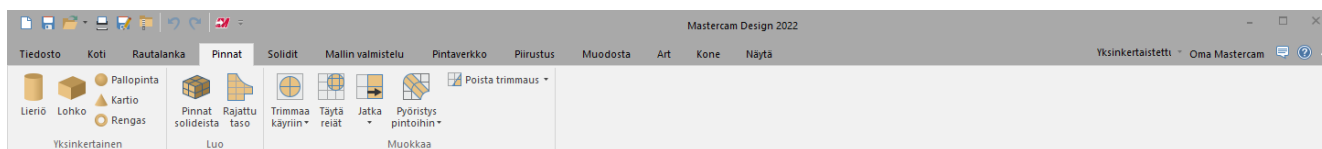


Uudet käyttäjät, opiskelijat ja opettajat voivat käyttää tätä toimintoa tutustuakseen yleisimpiin Mastercam toimintoihin ja samalla säilyy mahdollisuus palata takaisin **Vakio** näyttöön. Toiminnot, jotka **Yksinkertaistettu** asetus Mastercamin käyttöliittymästä piilottaa ovat esimerkiksi jotkut analysoinnin, piirtämisen, käyrän ja suoran toiminnot, poistamistoiminnot ja näkymisen valinnat. Wire ja Mill-Turn sovelluksissa **Yksinkertaistettu** asetusta ei voida käyttää.

Pinnat välilehti, **Vakio** näyttötapa:



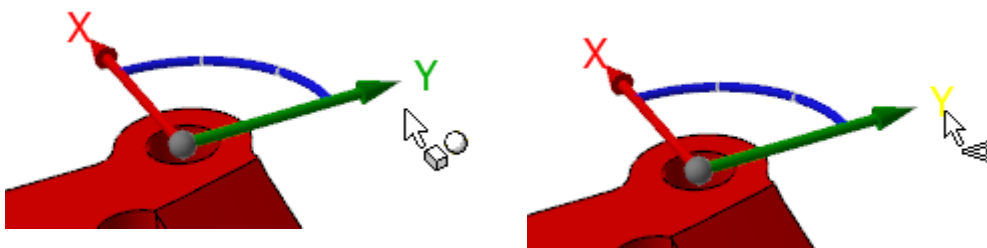
Pinnat välilehti, **Yksinkertaistettu** näyttötapa:



Kuvannon asettaminen Dynaamisella akselistosymbolilla.

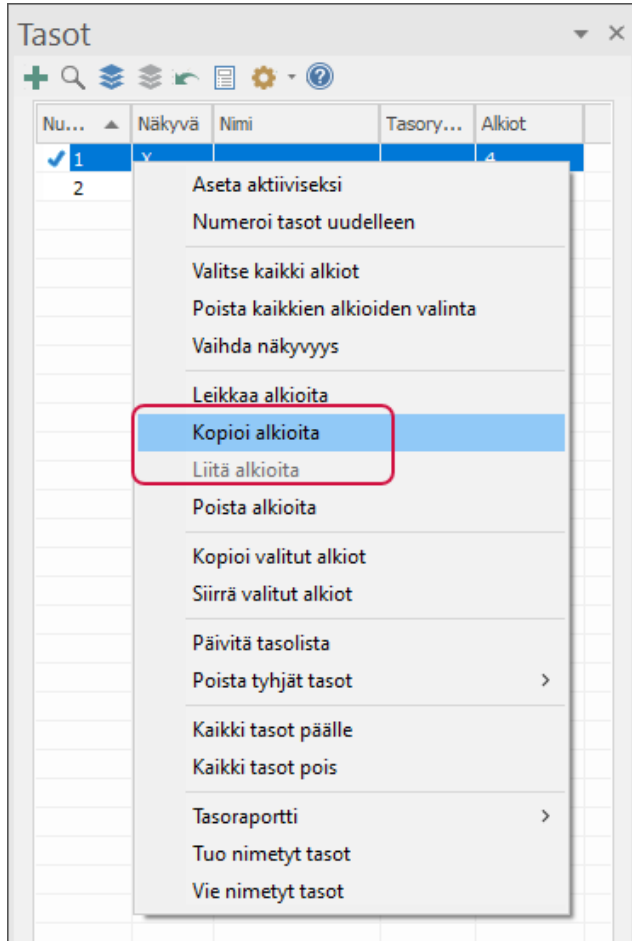
Kun käytetään Dynaamista akselistosymbolia esimerkiksi suunnan luomisessa ja dynaamisessa siirrossä, voidaan kuvanto asettaa minkä tahansa kolme akselin (X,Y,Z) normaaliksi. Tämä asetus on suhteessa itse Dynaamisen akselistosymbolin suuntaukseen.

Ominaisuutta käytetään siirtämällä kursori akselistosymbolin asettavan akselin kirjaimen ylle. Klikkaa kirjainta, kun se korostuu keltaisena. Kuvanto muuttuu niin, että se on valitun akselin normaali.



Valittujen alkioden siirtäminen ja kopioiminen tasolta toiselle

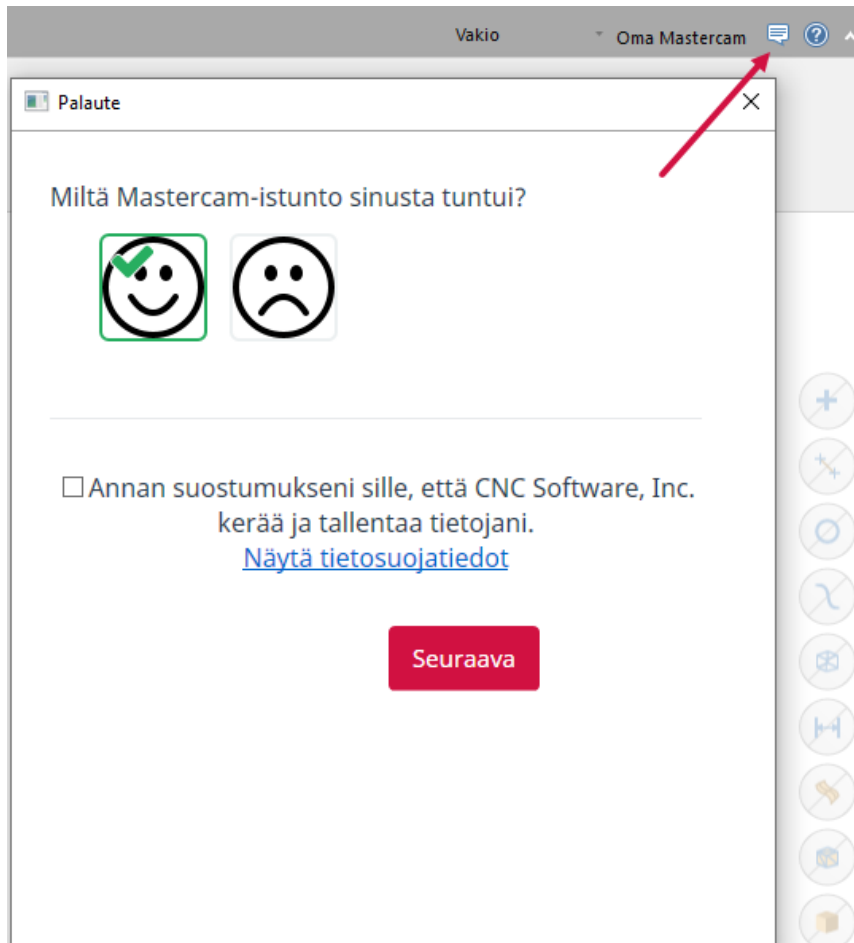
Nyt voidaan Tasojen hallinnassa kopioida tai siirtää valittuja alkioita tasolta toiselle. Kopioimalla tai siirtämällä alkioita vältetään regeneroimasta työstöratoja, jotka ovat liitettyjä geometriaan, joka halutaan siirtää. Kopioidaksesi tai siirtääksesi alkioita valitse alkiot ensin grafiikassa. Klikkaa hiiren oikealla näppäimellä Tasojen hallinnassa tasoa, johon alkio lisätään ja valitse **Kopioi valitut alkiot** tai **Siirrä valitut alkiot**.



Palautteen antaminen Mastercam istunnon aikana

Mastercam 2022 versiossa voidaan nyt antaa palautetta työskentelyn aikana. Näin tärkeimmät tiedot saadaan käyttäjältä nopeimmalla tavalla. Kysely toimii 17 eri kielellä ja se on automaattisesti samalla kielellä kuin Mastercam ohjelma. Voit antaa palautetta, kommentteja, arviota eri toimintojen laadusta ja yleisestä tyytyväisyydestä ohjelmaan aivan niin usein kuin haluat auttaa Mastercam ohjelman kehittämisessä.

Lähetä palautetta klikkaamalla **Palaute** painiketta Mastercam ikkunan oikeasta yläkulmasta ja seuraa **Palaute** valintaikkunan ohjeita.



Kun klikkaat **Seuraava**, voit antaa yksityiskohtaisia tietoja Mastercam käyttökokemuksesta kommentoimalla ja vastaamalla muutamaa kysymykseen.

 Palaute

×

Millainen on tämänpäiväinen kokemuksesi Mastercamista?

Mastercamin kyvyt täyttävät vaatimukseni.

1234567

Täysin eri mieltä

☐☐☐☐☐☐☐

Täysin samaa mieltä

Mastercam on helppokäyttöinen.

1234567

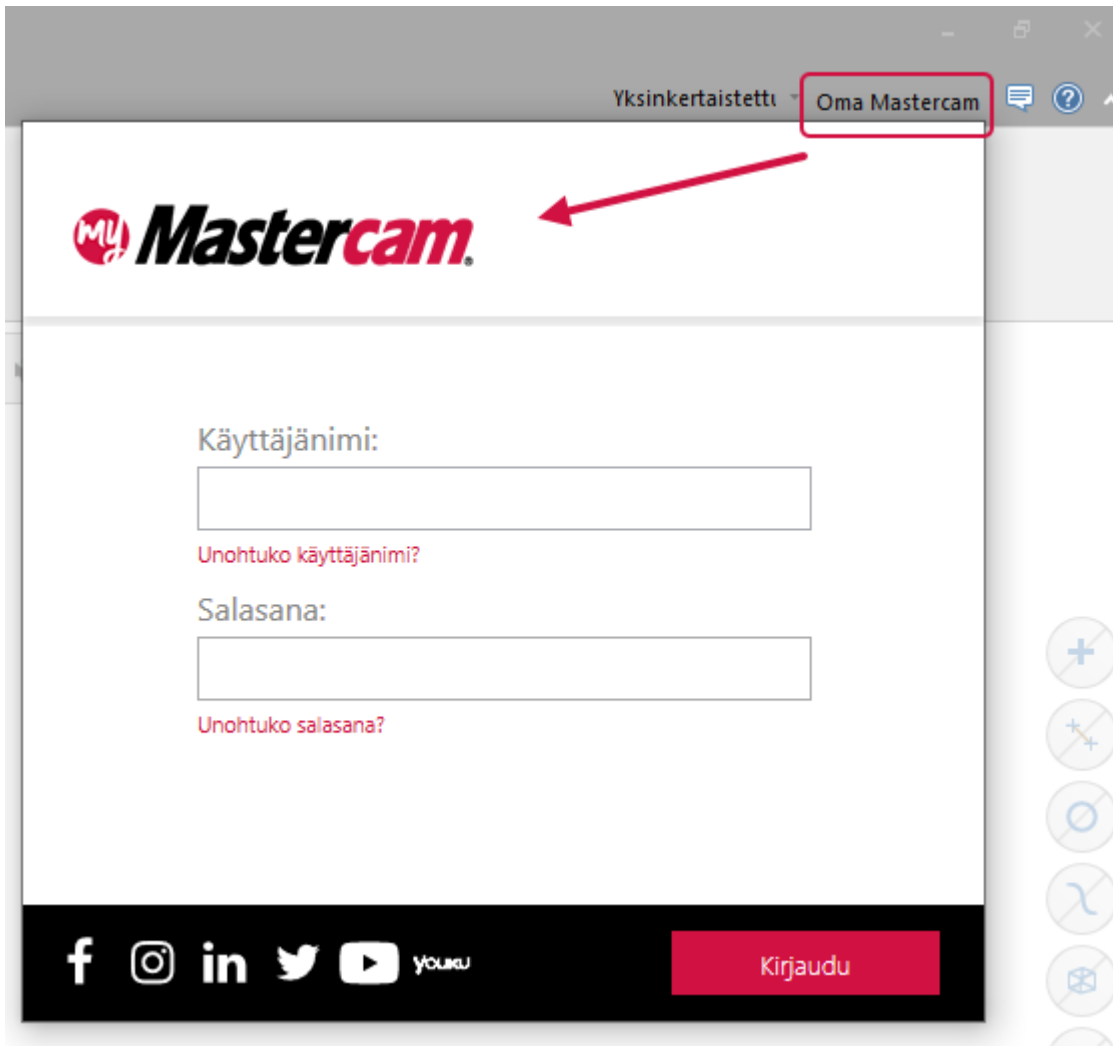
Täysin eri mieltä

☐☐☐☐☐☐☐

Täysin samaa mieltä

Oma Mastercam kirjautumisen uudistukset

Oma Mastercam valintaikkunaa on uudistettu selväpiirteiseen, moderniin ulkoasuun.



Teollisuus- ja oppilaitosversion käyttäjät voivat nyt helposti ja suoraan linkittää Oma Mastercam -käyttäjätilinsä ja Mastercam lisenssinsä Linkittämällä tili avautuu pääsy Mastercam.com sivun ominaisuuksiin ja myös tiliin liittyviin tiedonlähteisiin. Näihin tiedonlähteisiin kuuluvat esimerkiksi:

- Käyttäjäfoorumit
- Ohjelmistojen lataukset

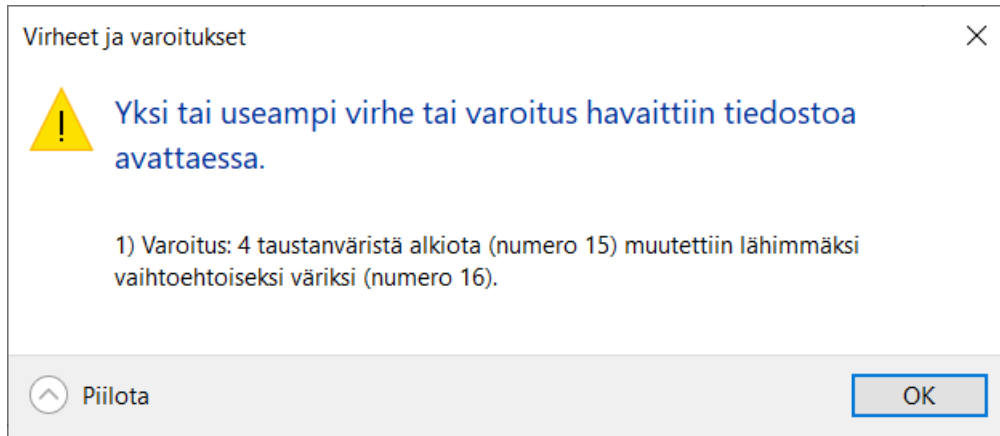
Jos Mastercam ylläpito on aktiivinen, tarjolla on tietoa vieläkin enemmän:

- Tietämystietokanta
- Harjoitukset
- Webinaarit
- Dokumentaatio

Syötä käyttäjätunnuksesi ja salasanasasi **My Mastercam** valintaikkunaan ja klikkaa **Link Account**. Linkittäminen voidaan lopettaa milloin tahansa klikkaamalla **Unlink account**. Ominaisuutta voivat käyttää ne, joilla on teollisuus- tai oppilaitoslisenssi.

Geometrian värin vaihtaminen automaattisesti tiedostoa avattaessa

Jos Mastercam 2021 versiossa kappaleessa oli taustanväreisiä alkiaita eikä niiden värejä muutettu, ne eivät olleet näkyvissä enää tiedoston avaamisen jälkeen. Nyt tiedostoa avattaessa Mastercam muuttaa automaattisesti taustanväriset alkiot lähimpänä olevalle värille, jolloin ne pysyvät näkyvissä.

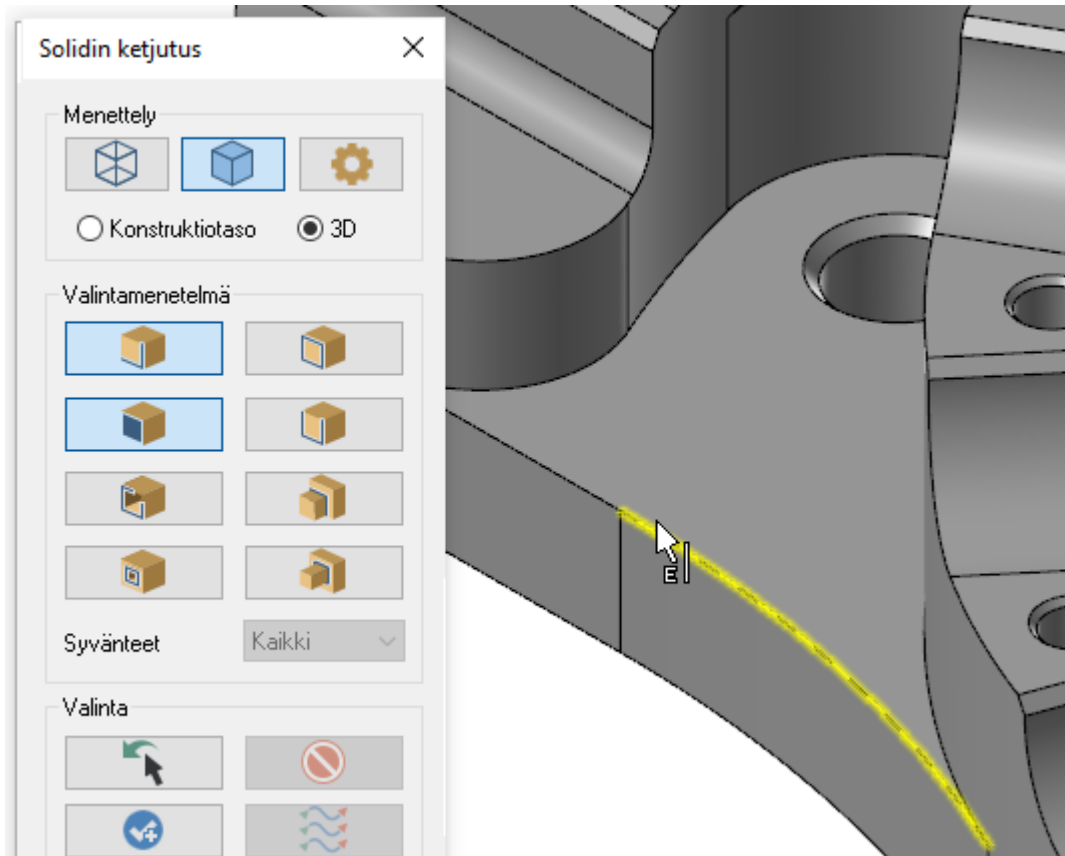


VALINNAN JA KETKUTUKSEN UUDET PIIRTEET

Alla luetellaan valinnan ja ketjutuksen uudet piirteet Mastercam versiossa.

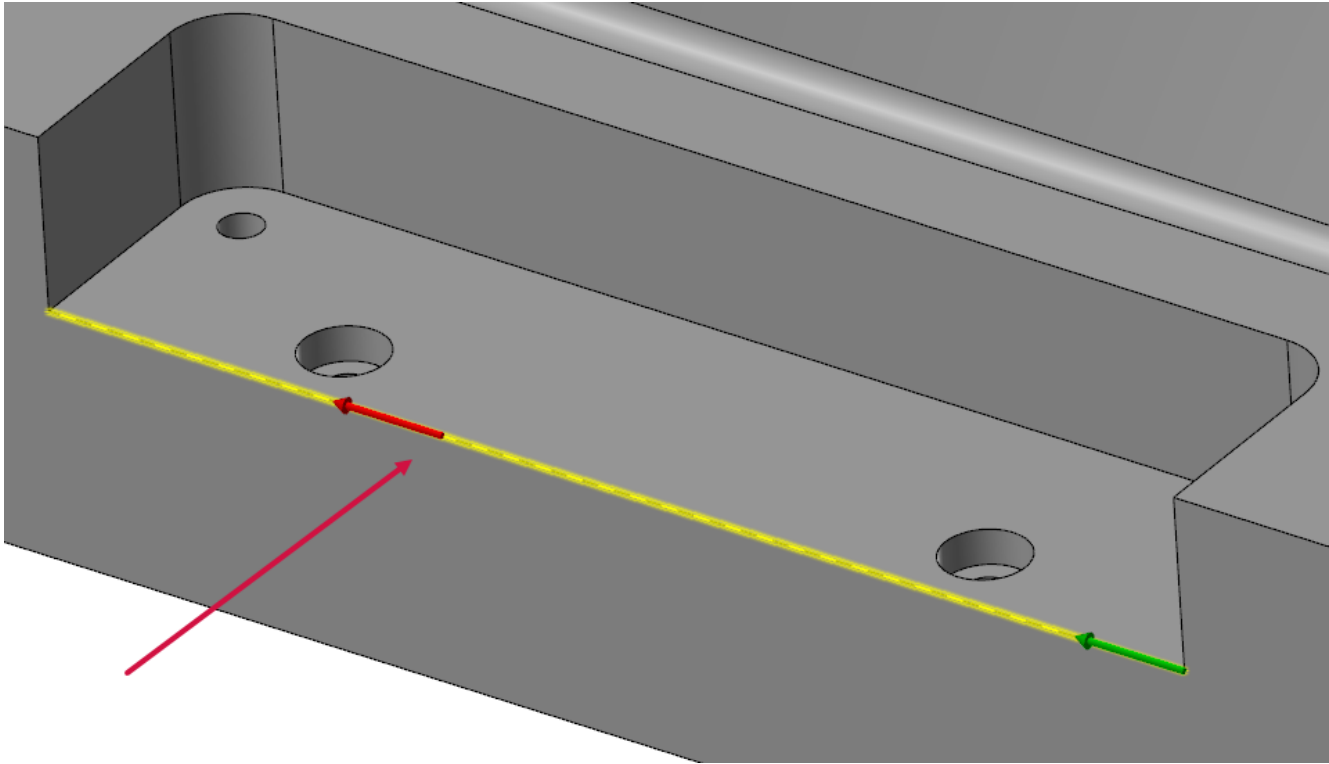
Solidin reunojen nopea valinta

Solidin ketjutus Mastercam 2022 versiossa on nopeampaa. Parannettu reunan seuraaminen tuo valitut reunat nopeammin näkyviin ja on erityisen merkityksellistä, kun ketjutetaan esimerkiksi tangeeraavia reunoja. Toiminto on automaattinen, kun valitaan solidin reunoja ja nopeuttaa aikaa ja parantaa tuottavuutta.



Ketjujen alku- ja loppupisteiden dynaaminen säätö

Dynaamisessa ketjutuksessa voidaan nyt asettaa ketjun alku- tai päätepiste klikkaamalla tartuntpisteitä, jotka sijaitsevat ketjun ulkopuolella. Valitse **Dynaminen Ketjutuksen** valintaikkunassa ja valitse sitten siirrettävän ketjun nuoli. Nuoli säilyttää kohtisuoruutensa kursoriin, vaikka liikuttaisit sitä ketjuttamattoman geometrian yläpuolella. Kursorin tartuntpisteet helpottavat alku- ja keskipisteiden linjaamista olemassaolevaan geometriaan. **Dynaminen** säilyy myös aktiivisena, kunnes painetaan [**Esc**] tai [**Enter**]-painiketta. Vähemmät klikkaukset säästävät aikaa, ja alku- ja keskipisteiden säätö nopeutuu.



Lathe solidin ketjun profiilin väri

Sorvauksen solidiketjun profiilin väriä voidaan muokata valitsemalla **Ohjelman konfigurointi** valintaikkunan **Värit** sivun **Lathe solidin ketjun profiili**.

Ketjujen uudelleen valinta ja niiden päättäminen sorvausoperaatioissa.

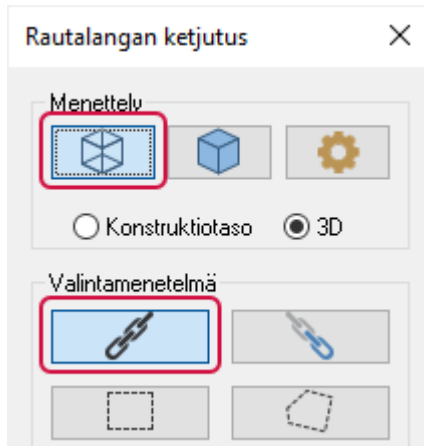
Solidin ketjutus sorvauksessa sisältää nyt **Viimeisin valinta** ja **Lopeta ketju** asetukset, jotka ovat jo muissa Mastercam ketjutustoiminnoissa.

- **Viimeisin valinta** valitsee uudelleen edellisessä ketjutusoperaatiossa ketjutetut alkiot. Tästä on hyötyä silloin, kun korjataan pintojen ketjuja, jotka eivät generoituneet oikein. Mastercam ketjuttaa alkiot uudelleen, jolloin ketjuja voidaan muokata ja korjata ketjutuksen suuntaa tai järjestystä.
- **Lopeta ketju** päättää ketjutuksen, jonka jälkeen voidaan aloittaa uuden ketjun luonti.

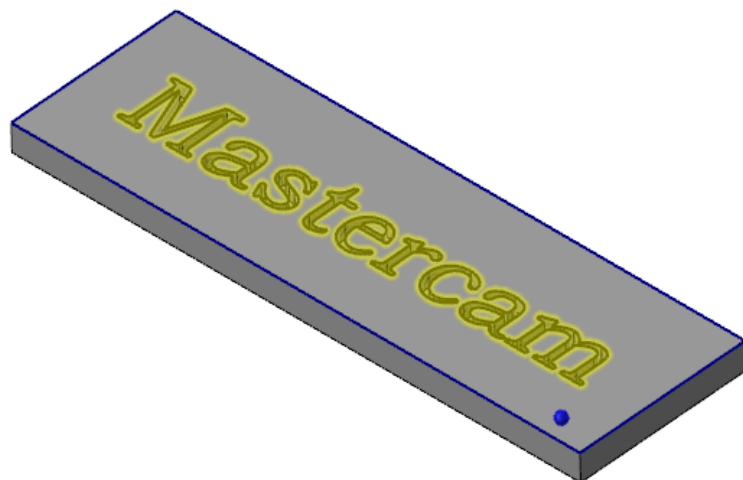
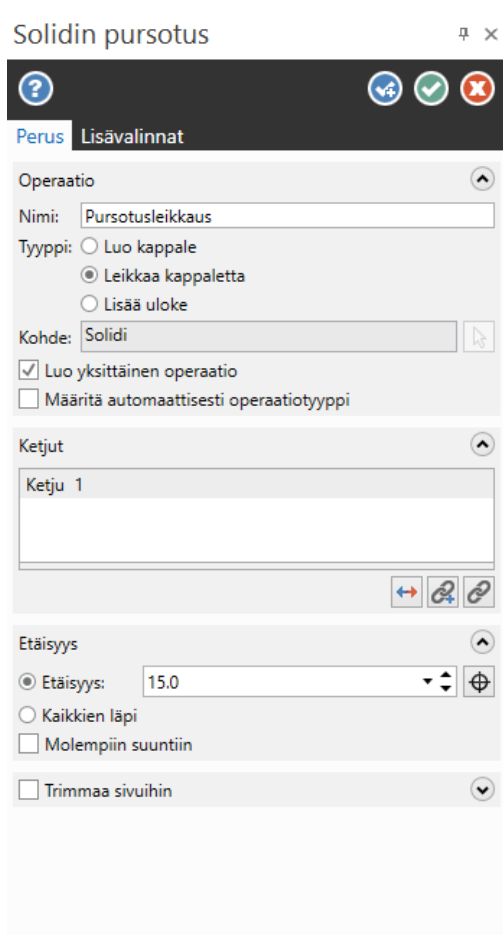
Huomautustekstien ketjutus ja pursotus

Mastercam 2022 version uudella huomautustoiminnolla voidaan työstöratojen huomautuksia ketjuttaa. Tämän lisäksi ketjutetut huomautukset ovat assosiatiivisia. Tekstiä tai tekstin fonttia voidaan vaihtaa aina haluttaessa, jonka jälkeen huomautukset päivitetään regeneroimalla työstörata. Huomautukset voidaan myös assosoida geometriaan. Jos geometriaa siirretään, huomautukset siirtyvät geometrian mukana.

Huomautuksia voidaan ketjuttaa vain silloin, kun **Rautalanka** on valittuna **Rautalangan ketjutus** valintaikkunassa.



Huomatusten ketjutuksen lisäksi Mastercam tukee huomautuksissa **Solidin pursotus** toimintoa. Solideja voidaan muokata käyttämällä **Lisää uloke** tai **Leikkaa kappaletta** valintoja **Pursotus** toiminnossa **Solidit** välilehdellä.

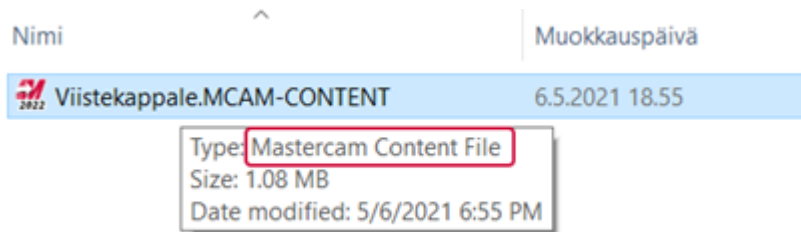


TIEDOSTOJEN HALLINNAN UUDET PIIRTEET

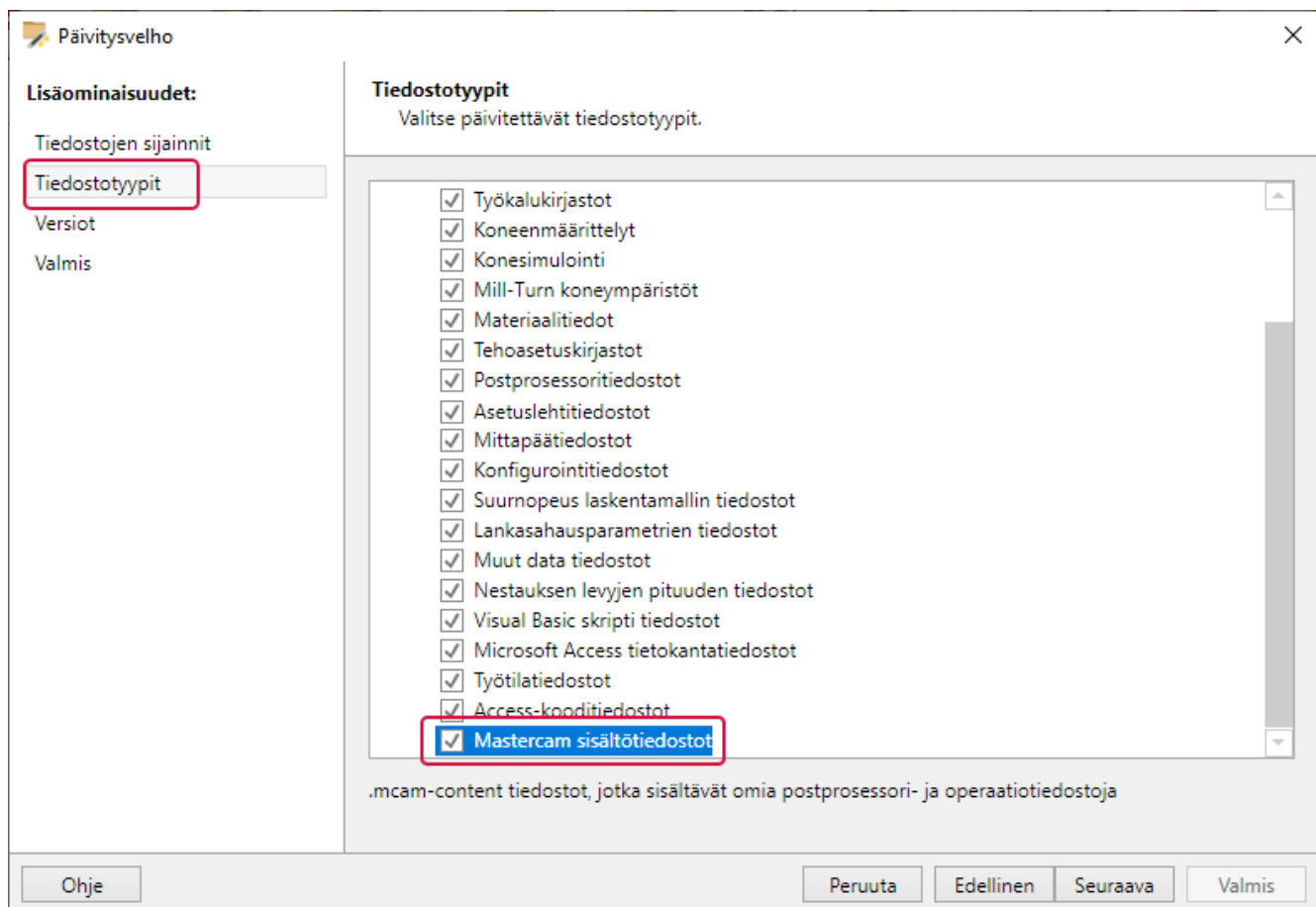
Alla luetellaan Mastercam version tiedostojen hallinnan ja tiedostokääntäjien uudet piirteet.

Mastercam Content-tiedostot

Mastercam 2022 versiossa otetaan käyttöön .mcam-content tiedosto, joiden avulla on helppo tunnistaa, jos pakatut tiedostot ovat yhteensopivia sen hetkiseen Mastercam versioon. Aivan kuten .mcam tiedostotkin, versio näkyy tiedostoikonissa. Voit myös liikuttaa kursoria palatun tiedoston yläpuolelle Windowsin resurssienhallinnassa nähdäksesi kappale-tiedoston version.



Päivitysvelhoa on myös uudistettu päivittämään Mastercam Content-tiedostot. Content-tiedostot valitaan oletuksena Päivitysvelhon **Lisävalintojen Tiedostotyytit** sivulla. Jos et halua päivittää tiedostoja, deaktivoi **Mastercam Content-tiedostojen** valinta samalla tavoin kuin toimitaan muidenkin tiedostojen kanssa.



Tiedostokääntäjien uudet piirteet

Alla luetellaan muiden tuettujen CAD-tiedostotyyppien tuomisen ja viemisen uudet piirteet.

3MF-tiedostojen tuki

Mastercam lukee ja kirjoittaa 3MF-tiedostoja. 3MF (3D Manufacturing Format) on erityisesti ainetta lisäävään valmistukseen tarkoitettu tiedostotyyppi. Se sisältää tietoja materiaalista, väristä ja muista ominaisuuksista, joita STL-muoto ei voi esittää.

3MF-tiedostoja luteaan ja kirjoitetaan valitsemalla **Tiedosto**, **Avaa** ja **Tallenna nimellä** käskyillä aibam kuin mitä tahansa muita Mastercamin tukemia CAD-tiedostoja.

Ohjelman konfigurointi valintaikkunan **Tiedostokääntäjät** välilehdellä voidaan valita oletusparametrit käännettäessä .mcam ja .3MF tiedostojen välillä. Nämä parametrit voidaan myös ohittaa, kun käännetään 3MF-muotoon ja valitaan **Tallenna nimellä** valintaikkunan **Valinnat** painike.

CAD-tiedostojen tuonti ja vienti uusilla tiedostokääntäjillä

Mastercam 2022 sisältää Mastercam 2022 tiedostokääntäjien päivityksiä, joiden avulla tuetaan näitä CAD-tiedostomuotoja:

- Parasolid v33
- ACIS 2021.1
- Rhino 7
- Spatial 2021 1.0 SDK

Mastercam ei enää tue CATI V4 tiedostojen lukemista tai kirjoittamista.

Useiden STL-tiedostojen yhdistaminen samaan tiedostoon eri tasoille

Yhdistettäessä useita STL-tiedostoja yksittäiseen .mcam tiedostoon Mastercam tuo kunkin tiedoston alkiot omalle tasolleen, jonka nimenä käytetään vastaavan STL-tiedoston nimeä. Tämä uusi piirre tekee kappaletiedostojen järjestelyn selkeämmäksi. Tästä on erityistä hyötyä tuotaessa STL-tiedostoja koneen mallinen rakentamiseksi.

Yhdistä-toiminnon uudet piirteet

Alla käydään **Tiedosto** välilehden **Yhdistä** toimintoon tehtyjä uudistuksia.

Usean tiedoston yhdistäminen yhdessä operaatiossa.

Kun kappaleita ohjelmoidaan, jigeille ja erilaisille kiinnittimille voidaan käyttää omia kirjastoja, jotka on tallennettu eri sijainteihin. Aikaisemmissa Mastercam versioissa piti luoda erilliset yhdistämisoperaatiot kullekin tiedostolle. Mastercam 2022 versiossa useita kappaleita voidaan yhdistää monista sijainneista yhdellä operaatiolla.

Tiedostoja voit tuoda kahdella eri tavalla:

- Valitse **Tiedosto**, **Yhdistä** ja valitse kappaletiedostot. Voit myös valita hakemiston yhdistääksesi kaikki sen sisältämät Mastercam tiedostot.

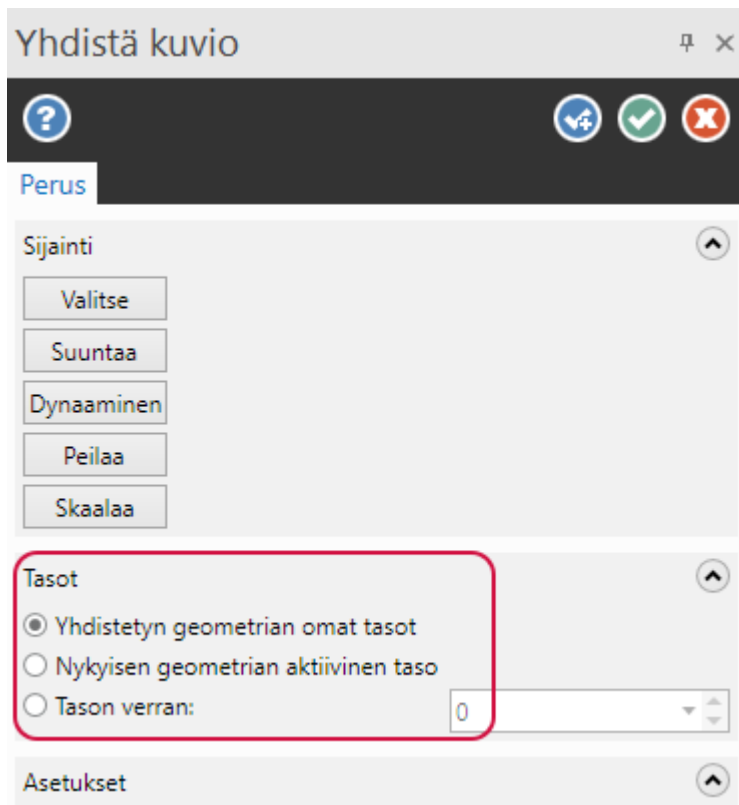
- Valitse tiedostot Windows Explorerilla ja paina **[Ctrl]** näppäintä samalla kun vedät ja pudotat tiedostot Mastercam grafiikkaikkunaan.

HUOMAUTUS

Yhdistä-toiminto ei tuo alkioita alihakemistoista.

Tason valinnat näkyvät heti jo yhdistämisen aikana

Yhdistä toiminto näyttää nyt tasotiedot entistä aikaisemmin. Mastercam 2022 versiossa **Tasojen** valinnat näkyvät Tasojen hallinnassa jo yhdistämisprosessin aikana. Aikaisemmissa versioissa tasotiedot näkyivät vasta, kun koko operaatio oli valmis.



UUDET YLEISPIIRTEET

Alla luettelo Mastercam version uusista yleisistä piirteistä.

Mastercam verkkolisenssin lainaaminen

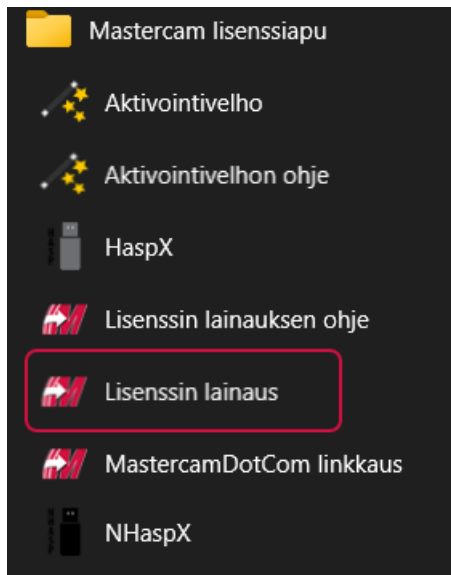
Uudella Lisenssin lainaus -sovelluksella voidaan Mastercam ohjelmaa käyttää työpisteen ulkopuolella. Lisenssiä lainatessa on oltava verkossa, jossa on Mastercamin lisenssipalvelin. Lainauksen jälkeen verkkoyhteys voidaan katkaista.

Nyt voidaan Mastercam verkkolisenssi lainata helposti määritellyksi ajaksi. Lisenssi voidaan palauttaa tai vaihtaa tarvittaessa johonkin toiseen Mastercam sovellukseen. Työn helpottamiseksi voidaan myös useita Mastercam sovelluksia lainata samanaikaisesti.

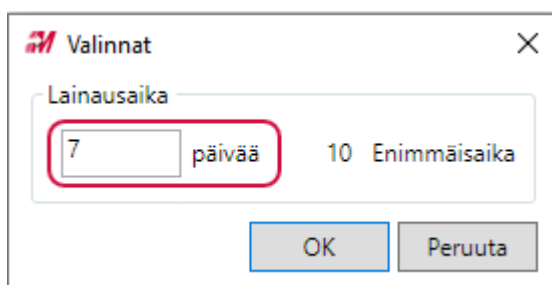
Nimi	Palvelin	Säiliö	Päättyminen	Kokonaismäärä	Lainatut	Saatavana	Käytössä	Verkkokäyttäjät
☐ Mastercam Design			-	2	0	2	0	
☐ Mastercam Lathe			-	3	0	3	0	
☐ Mastercam Mill			-	2	0	2	0	
☐ Mastercam Mill 3D			-	4	0	4	0	
☐ Mastercam Mill Entry			-	1	0	1	0	
☐ Mastercam Router 3D			-	2	0	2	0	
☐ Mastercam Wire			-	1	0	1	0	
☐ Mastercam 5-Axis Curve and			-	1	0	1	0	
☐ Mastercam Mill-Turn			-	1	0	1	0	
☐ Mastercam Multiaxis			-	2	0	2	0	
☐ Mastercam Swarf			-	1	0	1	0	
☐ Mazax - Integrex i-200			-	1	0	1	0	

Lisenssin lainaus -sovellus edellyttää, että aktiivinen verkkolisenssi vaihdetaan lainaamispalvelimen verkkolisenssiin. Tämä on kertaluonteinen toimenpide, jonka verkon järjestelmänvalvoja voi tehdä aktivoimalla uudelleen Mastercam verkkolisenssin.

Käynnistä Mastercam lisenssin lainaus Windowsin käynnistysvalikon **Mastercam lisenssiavun** ryhmästä.



Valitse lisenssit, jotka haluat lainata ja klikkaa sitten **Lainaa käyttöoikeuksia**. Lainauksen oletusaika on muutettavissa klikkaamalla **Tiedosto, Asetukset**.



Lisenssit palautetaan automaattisesti verkkoon lainausajan päätyttyä. Voit myös valita lisenssin palauttamisen muille käyttäjille ennen lainausajan päättymistä. Valitse **Palauta** välilehti, valitse luettelosta lisenssi ja klikkaa **Palauta käyttöoikeudet**.

Mastercam Demo/opiskeluversion toimintojen laajentaminen

Mastercamin Demo/opiskeluversio (HLE) on Mastercamin ilmainen CAD/CAM-ohjelmisto esittelyyn ja opiskeluun. Tämä on Mastercamin kokeiluversio henkilökohtaiseen käyttöön.

In edellinen versioissa, Demo/opiskeluversio on erillisesti asennettava ohjelma. Tässä versiossa Demo/opiskeluversio käyttää täysin samaa asennusta kuin Mastercam tai Mastercam for SOLIDWORKS versiot. Ainostaan lisenssi on erilainen. Tämä uusi Demo/opiskeluversio sisältää entistä enemmän Mastercam tuotteita, lisäohjelmia ja piirteitä.

Tässä uuteen Demo/opiskeluversioon kuuluvat lisätuotteet:

- Port Expert
- Blade Expert
- Productivity+™
- ProDrill (vain Mastercam)

- Mill-Turn (vain Mastercam)
 - Tuki kaikille Mill-Turn konetyypeille

Ne Demo/opiskeluversion käyttäjät, jotka haluavat käyttää Mill-Turn versiota, voivat käyttää mitä tahansa Mastercam 2022 asennuksen mukana tullutta Fanuc-koneympäristöä tarvitsematta sille erillistä lisenssiä.

Lisäksi Mastercam 2022 Demo/opiskeluversio sisältää seuraavat ominaisuudet:

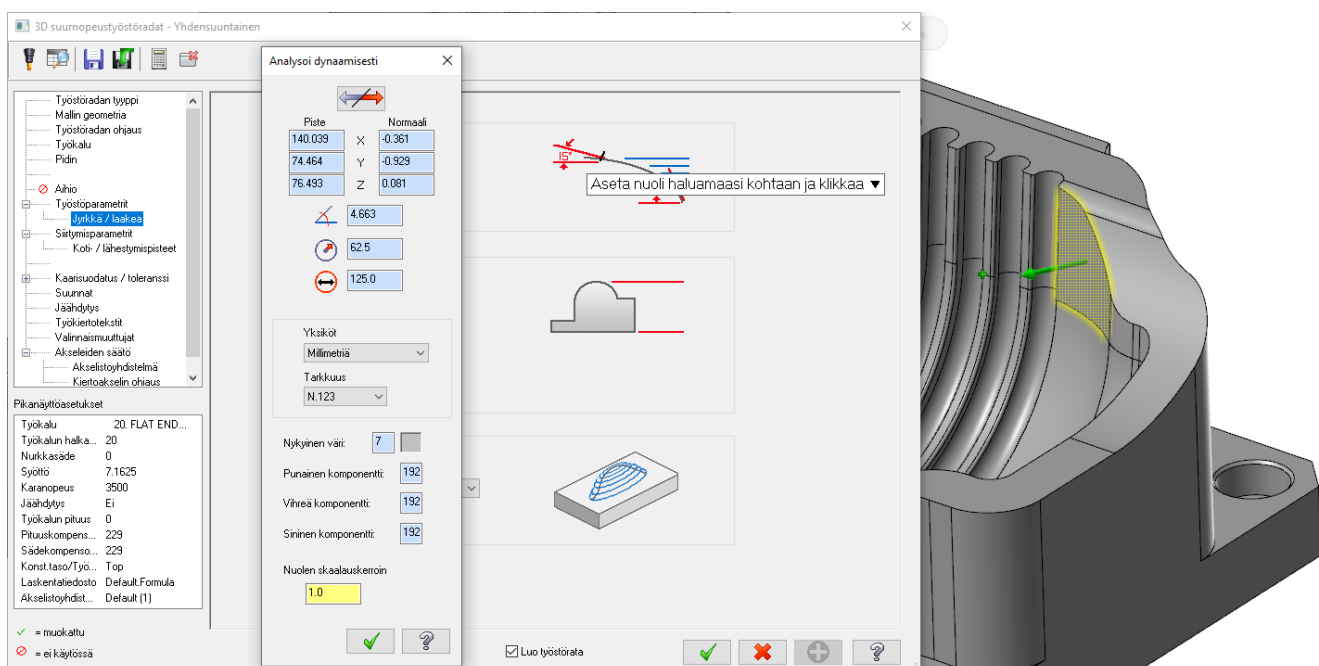
- Zip2Go
- Päivitysten tarkastus
- Päivitysvelho
- Työstöratojen jonoajo
- Ohjauksenmäärittelyjen tallennus
- Verkkolisenssi

Seuraavat piirteet ovat vain Demo/opiskeluversion Mastercam-versiossa:

- Automaattinen tallennus
- Komentorivin parametrit
- Vienti STL- ja 3MF-tiedostoon
- Lankasahauksen apurekisterit

Mastercami toiminnot kun työstöratojen valintaikkuna on avoinna

Kun työstöradan valintaikkuna on avoinna, voidaan Mastercam 2022 versiossa käsitellä kappaletta grafiikassa. Alkioiden näkymistä voidaan säädellä, tehdä niihin muutoksia Suuntien ja Tasojen hallinnassa, sammuttaa tai piilottaa niitä ja avata **Analysointi** toimintoja. Tämä säästää aikaa, koska tietoja kappaleesta saadaan sulkematta ja uudelleen avaamatta valintaikkunaa. Voit esimerkiksi käyttää **Analysoi Dynaaminen** toimintoa kappaleen tarkasteluun samalla, kun 3D Yhdensuuntaisen työstöradan **Jyrkkä/laakea** sivu on avoinna.



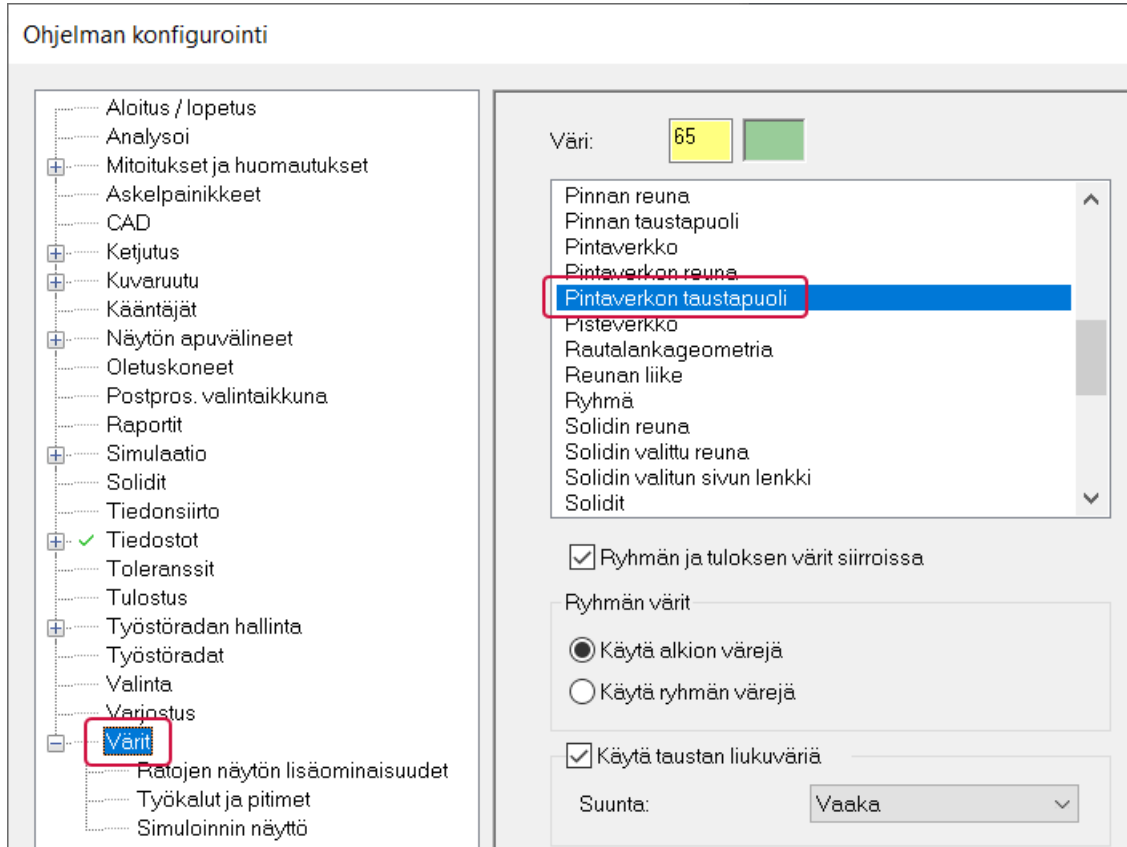
Luo työstörata toiminnon oletusarvoja voidaan muokata **Ohjelman konfigurointi** valintaikkunan **Työstöradat** sivulla.

Ohjelman konfiguroinnin uudet piirteet

Alla luettelo **Ohjelman konfigurointi** valintaikkunan uusista ominaisuuksista. Valintaikkunaan pääsee **Tiedosto** välilehdeltä.

Pintaverkkojen väriasetusten mukauttaminen

Uuden **Pintaverkon taustapuoli** väriasetuksen avulla on helpompi käyttää uusia pintaverkon toimintoja ja samalla tämä toimii samalla tutulla tavalla kuin pintojen värit.



Tämän uuden väriasetus auttaa näkemään pintaverkon taustapuolen (positiivinen), kun **Taustan varjostus** on valittuna **Näytä** sivulla. **Pintaverkon taustapuoli** ja **Pinnan taustapuoli** käyttävät oletuksena samaa väriä **Ohjelman konfigurointi** valintaikkunan **Värit** välilehdellä.

Pintaverkkojen reunojen näyttäminen tarkemmin

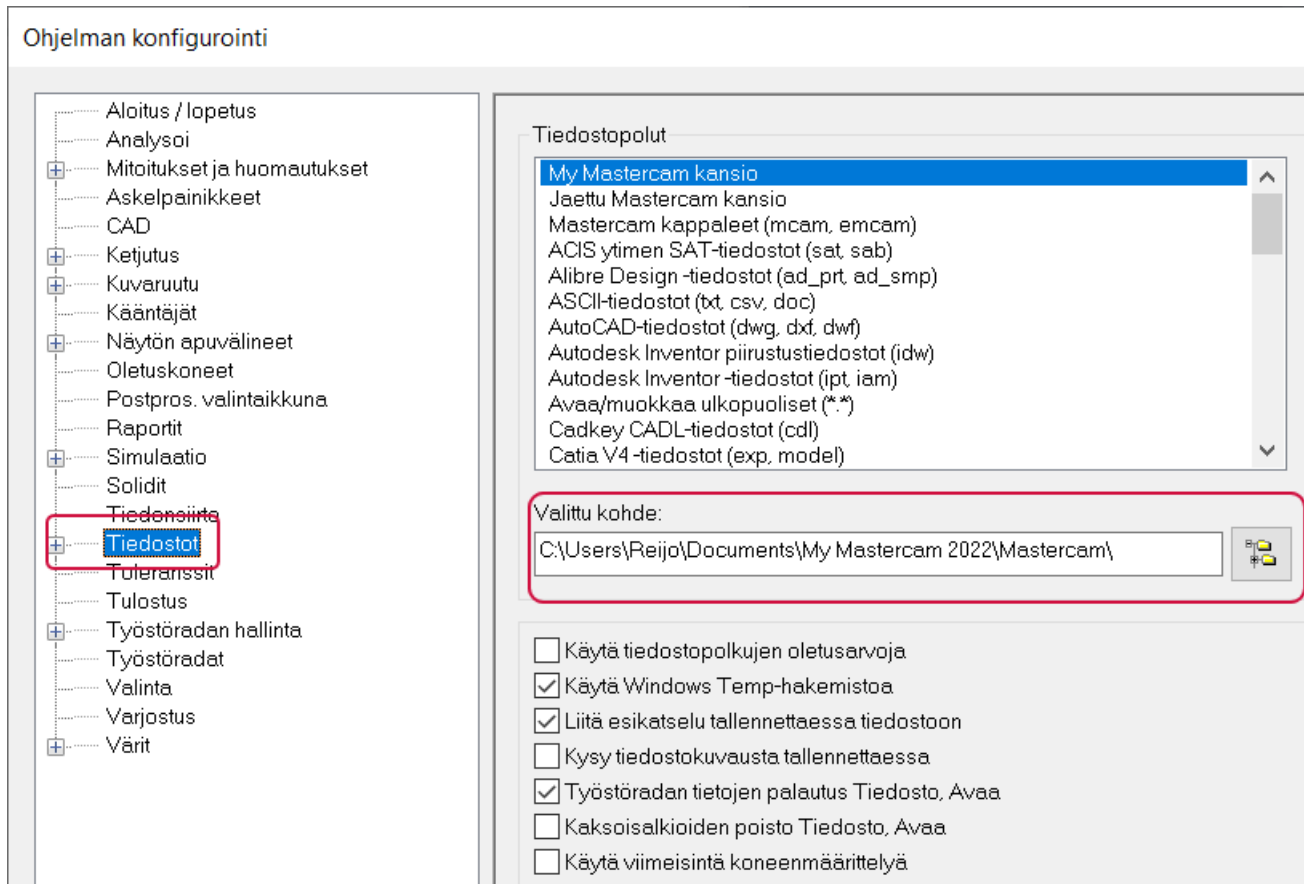
Ohjelman konfigurointi valintaikkunan **Varjostus** sivulla **Pintaverkon parametrit** osassa on uusi valinta, **Näytä kolmioiden reunat**, jonka avulla kolmioverkot (STL) voidaan näyttää paremmin **Varjostettu ääriviivojen** kera tilassa,

Mastercam 2021	Mastercam 2022
Parametrit Jännekorkeus: 0.025	Parametrit Jännekorkeus: 0.025
Tilavuusmallin parametrit (rautalankana) Pyöreitä sivuja kuvaavien käyrien välinen kulma: 60.0	Tilavuusmallin parametrit (rautalankana) Pyöreitä sivuja kuvaavien käyrien välinen kulma: 60.0
Pintaverkon parametrit ☒ Näytä verkon reunat Reunan kulmatoleranssi: 28.0	Pintaverkon parametrit ☒ Näytä lasketut reunat ☒ Näytä kolmioiden reunat Reunan kulmatoleranssi: 28.0

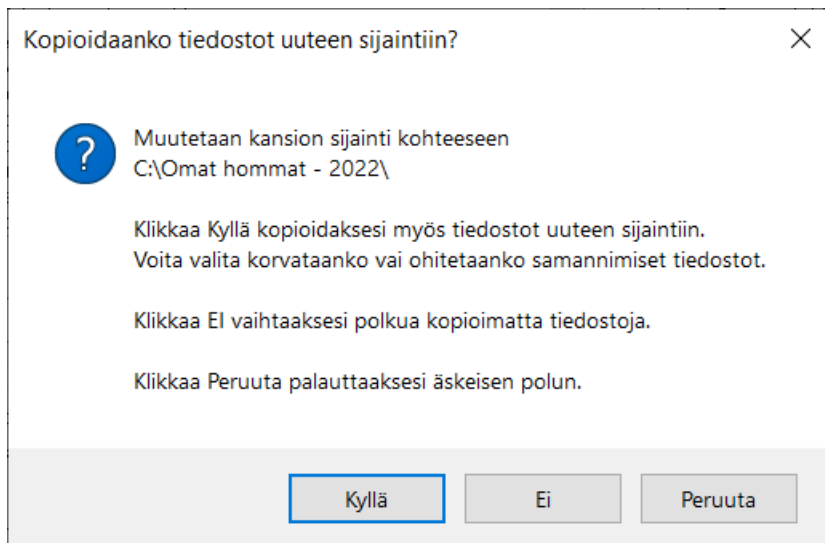
Aiemmin **Näytä verkon reunat** valinta loi ”synteettiset” reunat, koska ne laskettiin vertailemalla viereisten kolmioiden kulmia. STL-formaatti ei määritä reunoja. Reuna luotiin, jos kulma oli suurempi kuin **Reunan kulmatoleranssi**. Kun asetus poistettiin käytöstä, näytettiin yksittäisten kolmioiden reunat. Tämän uuden piirteen avulla voidaan nähdä sekä lasketut reunat ja kolmioiden reunat eikä vain toista näistä.

Jaetun kansion siirtäminen ilman tiedostojen kopiointia

Tiedostojen hallintaa on parannettu Mastercam 2022 versiossa. Aiemmin, kun haluttiin siirtää tiedostopolut uuteen sijaintiin, oli kaksi mahdollisuutta saman nimisille tiedostoille, jotka olivat kahdessa sijainnissa: ne saattoi korvata tai ohittaa niiden kopiointi.

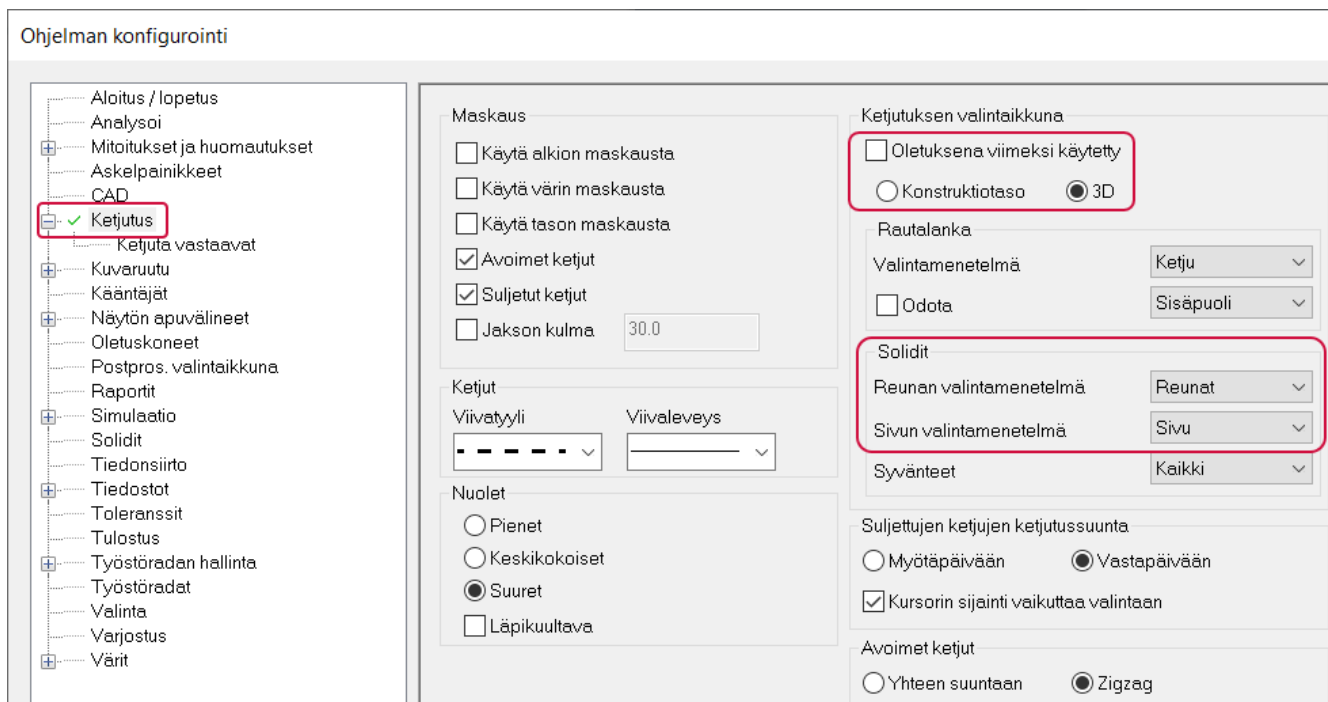


Nyt Mastercam versiossa voidaan ohittaa tiedostojen kopiointi uudelle tiedostopolulle. Tämä ominaisuus on hyödyllinen, kun useat käyttäjät jakavat saman verkkokansion. Kun **Ohjelman konfiguroinnin** valintaikkunan **Tiedostot** sivulla on valittu uusi tiedostopolku, näytetään ilmoitus tiedostojen kopioinnin menettelystä



Ketjutuksen oletusasetusten asettaminen

Mastercam 2022 versiossa voi **Ohjelman konfigurointi** valintaikkunan **Ketjutus** sivulla asettaa ketjutuksen oletusvalintoja, mukaan luettuna viimeksi käytetty ketjutustapa. Myös solidien ketjutukseen on lisätty kaksi uutta valintaa ketjutuksen nopeuttamiseksi: **Reunojen valintamenetelmä** ja **Sivun valintamenetelmä**.



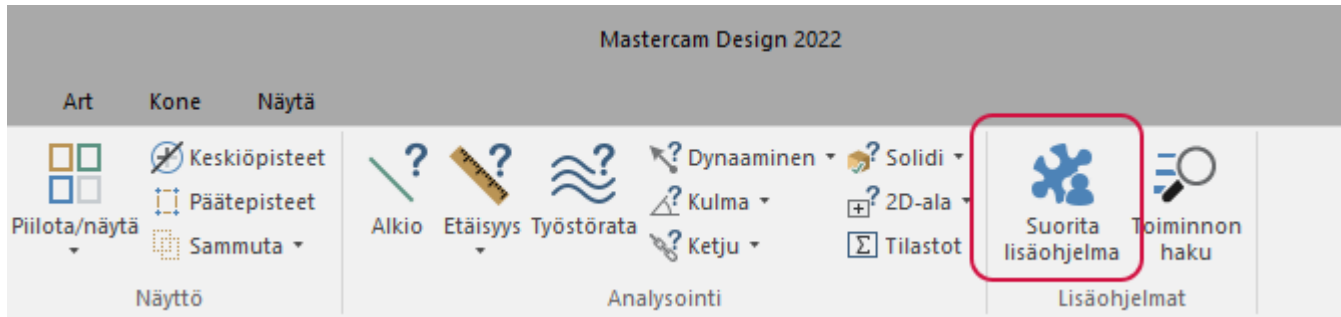
.NET-skriptien luominen Mastercam versiossa

Mastercam version .NET-skriptieditori on uusi, parannettu ohjelmapaketti skriptien koodaajille. Sitä käytetään .NET-skriptien koodien luomiseen, kääntämiseen ja käyttöön Mastercam ohjelmassa. Ohjelmoijat voivat käyttää kaikkia .NET API- ja myös .NET-kirjastoja.

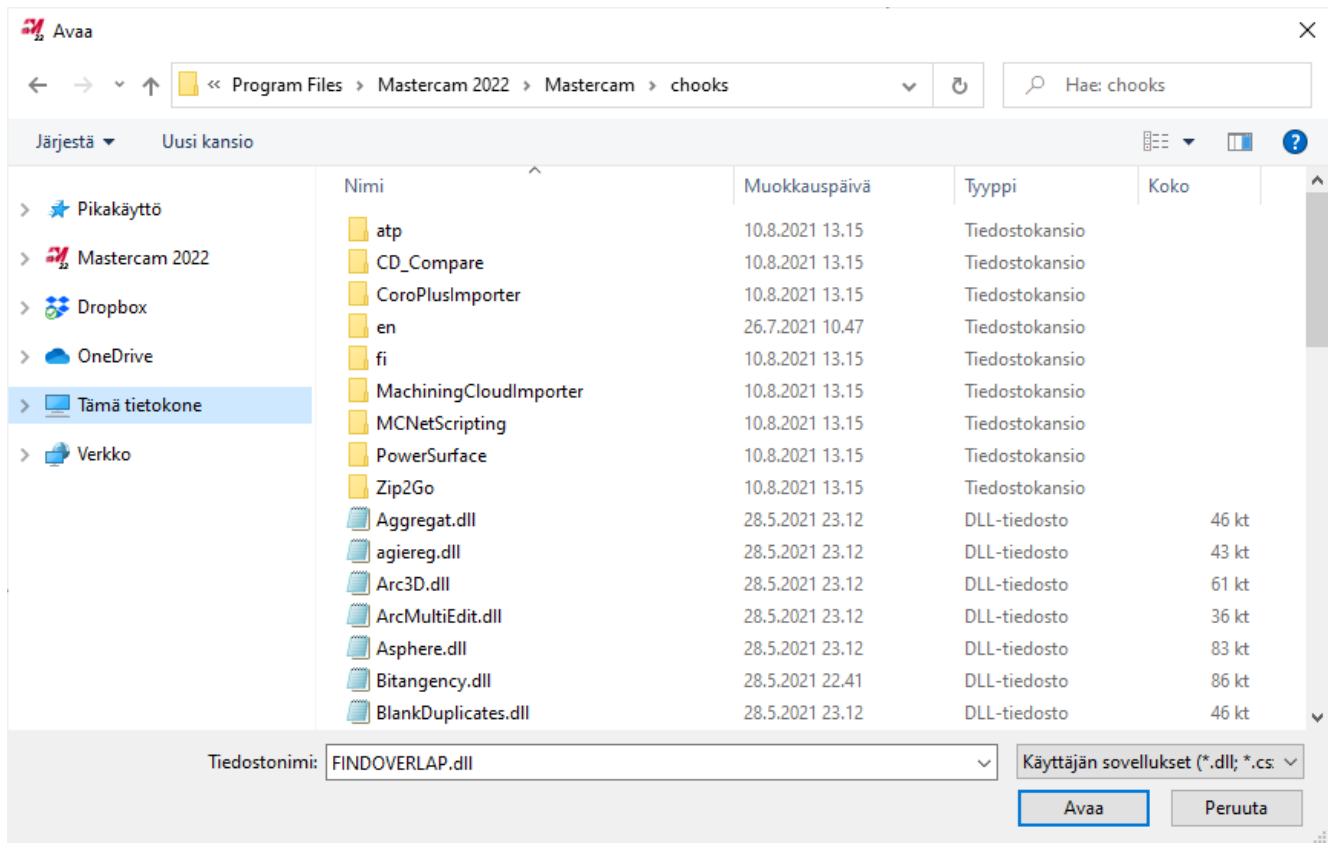
NET--skriptieditorissa on sisäänrakennettu virheentunnistus käännettäessä tai käytettäessä skriptiä.

Kaksoisklikkaamalla virhettä voit siirtyä suoraan virheelliseen riviin koodissa. Voit lisätä NET-skriptieditorin Mastercam käyttöliittymään, esimerkiksi Pikavalintapalkkiin.

Sen lisäksi, että scriptejä voidaan ladata ja suorittaa NET-skriptieditorista käsin, niitä voidaan Mastercam 2022 versiossa käyttää myös suoraan valitsemalla **Suorita lisäohjelma Koti** välilehdellä.



Valittuasi **Suorita lisäohjelma** voit valita ja ladata joko DLL:n tai skriptin. Lisäohjelmien ja muiden resurssien oletussijainti on siirretty..My Mastercam 2022\Mastercam\chooks kansioon.



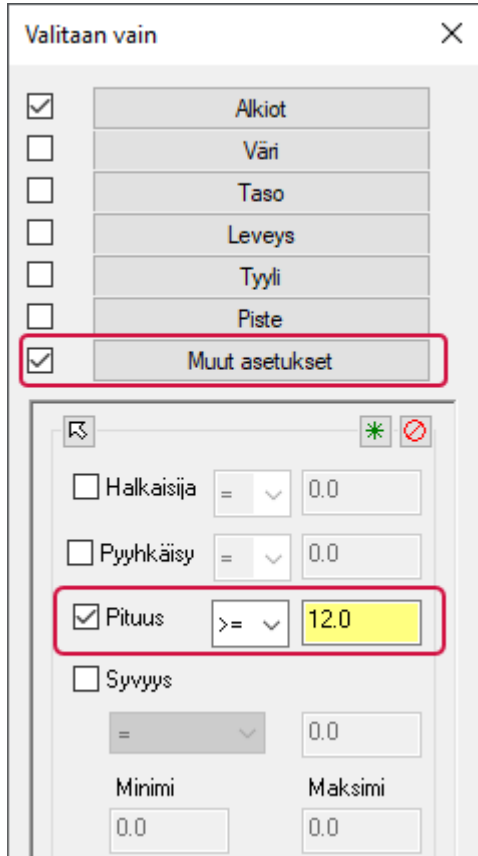
Ohjelmoijat, joilla on Mastercam-tili saavat lisädokumentaatiota osoitteessa <https://nethookdocs.mastercam.com>.

Uuden NET-skriptieditorin myötä Mastercamin nykyisen VB skriptin toiminnot alkavat vanheta osana Mastercam 2022 versiosta:

- VB skriptaus ja VB Script Manager ovat edelleen osa Mastercam 2022 versiota.
- Ne eivät enää kuulu Mastercam 2023 -ohjelmaan, mutta ovat pyynnöstä saatavana.
- Mastercam 2024 -ohjelmaan niitä ei enää ole saatavissa.

Kaarien ja splinien valinta pituuden mukaan

Edellisissä Mastercam versioissa voitiin käyttää **Pikamaskia** valitsemaan suoria niiden **Pituuden** mukaan. Mastercam 2022 laajentaa tämän toiminnon myös splineihin ja kaariin. Käyttäen **Valitse vain valintalistan mukaisista** pikamaskia valitse **Valitaan vain** ikkunasta **Muut asetukset**. Seuraavaksi käytä **Pituutta** kaarien, suorien ja splinien valitsemiseksi.



Työn asetusten säilyttäminen

Kun ohjelmoidaan lankasahausta käyttämällä TECH-pohjaista konetta, **Teknologia tietokannan** valintaikkunan arvot **Työn asetukset** ja **Valinta** ryhmissä säilyvät nyt aktiivisina niin, että niitä ei enää tarvitse valita uudelleen aina, kun uusi operaatio luodaan.

Teknologia tietokanta ✕

Teknologiakirjasto
C:\Users\Public\Documents\Shared Mastercam 2022\wire\Power\Mitsubishi FA-S Advance V-Package (Metric).TECH 

Kirjaston asetukset

Kone: FA-S V-Pack (v5)

Ohjaus: Yleinen

Yksiköt: Millimetrit

Työn asetukset

Langan paksuus: 0.20

Langan materiaali: BS

Kappaleen materiaali: TERÄS

Kappaleen paksuus: 20

Menetelmä: Vakio

Valinta

Pinnanlaatu (Ra): 2.70

Työstöjärjestys: Rouhinta

Lastujen tiedot

Lastu	Generaatt...	Offset	Syöttö	Rekisteri
A	-----	-----	-----	-----
Rouhinta	1021	0.128	2.6	1
Silitys nro 1	-----	-----	-----	-----
Silitys nro 2	-----	-----	-----	-----
Silitys nro 3	-----	-----	-----	-----
Silitys nro 4	-----	-----	-----	-----
Silitys nro 5	-----	-----	-----	-----
Silitys nro 6	-----	-----	-----	-----
Silitys nro 7	-----	-----	-----	-----
Silitys nro 8	-----	-----	-----	-----

Kuvaus:

POSTPROSESSORIT JA KONEYMPÄRISTÖT

Alla on luettelo uusista Mastercam 2021 version postprosessoreista ja koneympäristöistä, joka voi ladata Mastercam Tech Exchange sivustolta (<https://community.mastercam.com/techexchange>).

Lathe koneympäristöt

Mastercam 2021 Lathessa on nyt käytössä seuraavat koneympäristöt.. Näitä koneita voidaan käyttää Lathe- ja Mill-lisensseillä. Mill-Turn lisenssiä ei edellytetä.

HUOMAUTUS

Version Mastercam 2022 kanssa yhteensopivat postprosessorit ladataan Tech Exchange sivustolle, kun ne ovat valmiita. Käy [Tech Exchange](#) sivustolta tarkistamassa uusimmat päivitykset.

Kone	Ohjaus	Konfiguroinnit
Spinner TC 800-85 MCY	Siemens 840D	Yksikarainen Yksi revolveri Kärkipylkkä
DMG Mori Seiki NLX - NLX3000MC 3000TSY_12st BOT - NLX2000MC 500TSY_12st BOT - Gen2 - NLX3000MC 1250TSY_12st BOT - NLX1500MC 500TSY_12st BOT - Gen 2 - NLX1500MC 500TSY_20st BOT - Gen 2 - NLX2500MC 1250TSY_12st BOT	Mitsubishi (CELOS)	Yksikarainen Yksi revolveri Kärkipylkkä
Doosan Lynx 220LSYC 2600SY_BMT55x24	Fanuc i series	Kaksikarainen Yksi revolveri

Kone	Ohjaus	Konfiguroinnit
Doosan PUMA simple lathes • 2100SY_BMT55 • 2100SY_BMT55x24 • 2100SY_BMT65 • 2100SY_BMT65x24 • 2600MS_BMT65x24 • 2600SYBII_BMT65x24 • 2600SY_BMT65 • 2600SY_BMT65x24 • 2600Y_BMT65 • 2600Y_BMT65x24	Fanuc i series	Kaksikarainen ja yksikarainen Yksi revolveri
Haas ST v2 • Haas ST-20 Y_C_BMT65_v2 • Haas ST-20 Y_S_BMT65_v2 • Haas ST-20_C_BOT_v2 • Haas ST-20_C_VDI40_v2 • Haas ST-20_S_BMT65_v2 • Haas ST-20_C_BMT65x24_v2 • Haas ST-20_S_BMT65x24_v2 • Haas ST-20 Y_C_BMT65x24_v2 • Haas ST-20 Y_S_BMT65x24_v2 • Haas ST-15 Y_S_Hybrid_v2	Haas CNC	Kaksikarainen ja yksikarainen Kärkipylkkä Yksi revolveri
DMG Mori Seiki • NLX3000MC • 1250TSY_12st BOT	Mitsubishi (CELOS)	Yksikarainen Yksi revolveri Kärkipylkkä
DMG Mori Seiki • NL2000SY 500 • NL2000Y	Fanuc 31i-A	Kaksikarainen Yksi revolveri

Kone	Ohjaus	Konfiguroinnit
DMG Mori Seiki - NLX1500MC 500TSY_12st - BOT – Gen 2 - DMG Mori Seiki - NLX1500MC 500TSY_20st - BOT – Gen 2	Mitsubishi (CELOS)	Yksikarainen Yksi revolveri Kärkipylkkä
Nakamura-Tome SC-300II_MSX24	Fanuc Oi-TD	Kaksikarainen Yksi revolveri
Mazak Quick Turn - Mazak Quick Turn 250MSY - Mazak Quick Turn Universal 350MY 500U	Nexus 2	Kaksi karainen Yksi revolveri

Mill-Turn koneympäristöt

Mill-Turn toimii nyt seuraavissa koneympäristöissä. Näiden konetiedostojen käyttö edellyttää Mill-Turn lisenssiä. Mill ja/tai Moniakseli-lisenssejä voidaan myös edellyttää kehittyneisiin jrsintä- ja moniakselitoimintoihin. Näitä konetiedostoja voi hankkia Mastercam jälleenmyyjiltä.

HUOMAUTUS

Version Mastercam 2022 kanssa yhteensopivat postprosessorit ladataan Tech Exchange sivustolle, kun ne ovat valmiita. Käy [Tech Exchange](#) sivustolta tarkistamassa uusimmat päivitykset.

Kone	Ohjaus	Konfiguroinnit
Index RatioLine G220 VDI25x18	Index C200 SL	Kaksikaraine Työkalukara Kaksi revolveria
Okuma LU7000 EX-MY 2SC x2000_V10W	OSP-P300L	Yksikarainen Kaksi revolveria Kärkipylkkä

Kone	Ohjaus	Konfiguroinnit
Doosan PUMA TT Series 1300SYY 1300SYYB 2100SYY 2100SYYB	Fanuc 31i (A5 and B5)	Kaksikarainen Kaksi revolveria Alarevolveri
Doosan PUMA TT1800SY	Siemens 840D	Kaksikarainen Kaksi revolveria
Nakamura Tome NTRX-300L_S_S-Type	Fanuc 35i-B5	Kaksikarainen Työkalu Kara
DMG Mori Seiki NZX4000 3000Y	Fanuc 31i-A	Kaksikarainen Kaksi revolveria
DMG Mori Seiki NTX2000 1500SZY – Gen 2	Fanuc 31i-A	Kaksikarainen Kaksi revolveria B-akseli
DMG Mori Seiki CTX - CTX beta 1250 TC_S – Gen 1 - CTX beta 800 4A_S - CTX beta 1250 4A_S - CTX beta 1250 TC 4A	Siemens 840D / DMG Structure	Kaksikarainen Yksi revolveri Kaksi revolveria B-akseli
Nakamura Tome NTY3-150	Fanuc 31i-B	Kaksi karaa Kolme revolveria
Kovosvit MAS Multicut 500i S	Siemens 840D	Kaksi karaa Yksi revolveri B-akseli
Eurotech Trofeo B465-SY2	Fanuc 31i-TT	Kaksikarainen Kaksi revolveria

Lisäksi saatavilla ovat seuraavat istukoiden ja leukojen komponenttikirjastot. Näitä komponentteja voidaan käyttää joko Mill-Turn tai Lathe-koneymäristöissä. Konetiedostot ovat ladattavissa [Mastercam Tech Exchange](#) sivustolta.

Tyyppi	Valmistaja	Tiedot
Istukat ja leuat	Kitagawa	B200 Series
		BB200 Series
		BR Series
Istukat ja leuat	Royal	Royal Quick-Grip karaholkit

Moniakseliset postprosessorit

Seuraavat moniakseliset postprosessorit voi ladata Mastercam 2021 versiolle. Näille koneille voidaan ladata [Mastercam Tech Exchange](#) sivustolta.

HUOMAUTUS

Version Mastercam 2022 kanssa yhteensopivat postprosessorit ladataan Tech Exchange sivustolle, kun ne ovat valmiita. Käy [Tech Exchange](#) sivustolta tarkistamassa uusimmat päivitykset.

Kone	Ohjaus	Tyyppi
Siemens 5-aks. jyrsintä	Siemens 840D	Pöytä/pöytä AC
		Pöytä/pöytä BC
DMG DMU 50 Gen2	Siemens 840D	Pöytä/pöytä BC
Heidenhain TNC 5-aks. jyrsintä	TNC530, 620, 640	Useita

Lankasahauksen postprosessorit

Seuraavat lankasahauksen postprosessorit ovat saatavana GFMS CUT Series 4-akseliselle koneilla. Alla olevat versiot ovat ladattavissa; muitakin versiota (2.8.1, 2.8.0, 2.7.1, 2.7.0, 2.5.1, 1.3.7 ja 1.3.5) on pyynnöstä saatavana.

HUOMAUTUS

Version Mastercam 2022 kanssa yhteensopivat postprosessorit ladataan Tech Exchange sivustolle, kun ne ovat valmiita. Käy [Tech Exchange](#) sivustolta tarkistamassa uusimmat päivitykset.

Kone	Ohjaus	Versiot
GFMS CUT P1250	HMI2	2.8.4
		2.8.5
		2.8.2
GFMS CUT P800	HMI2	2.8.4
		2.8.5
		2.8.2
GFMS CUT P550	HMI2	2.8.4
		2.8.5
		2.8.2
GFMS CUT P350	HMI2	2.8.4
		2.8.5
		2.8.2
GFMS CUT E600	HMI2	2.8.4
		2.8.5
		2.8.2
GFMS CUT C600	HMI2	2.8.4
		2.8.5
		2.8.2
GFMS CUT C350	HMI2	2.8.4
		2.8.5
		2.8.2
GFMS CUT E350	HMI2	2.8.4
		2.8.5
		2.8.2

**HUOMIO! PÄIVITYKSIÄ VOI OLLA SAATAVILLA.
KATSO UUSIMMAT OSOITTEESTA
MASTERCAM.FI.**