

Kemi-Tornio University of Applied Sciences Technology, RDI

Materials Usability Research

©Marko Ylitolva

Vipuvoimaa
EU:lta
2007-2013



Sisällysluettelo

- GOM (ATOS-pintaskannauslaitteisto) esittely
- Yleiskäyttö maailmalla
- Hyödynnettävyys projektissa
 - Tapauskohtaiset esimerkit
- Tuleva käyttö projekteissa
 - Tapausesimerkki

Atos 3D Pintaskanneri

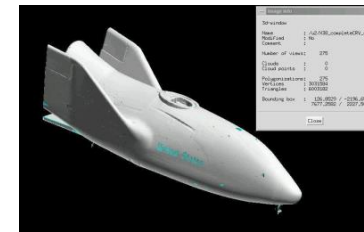
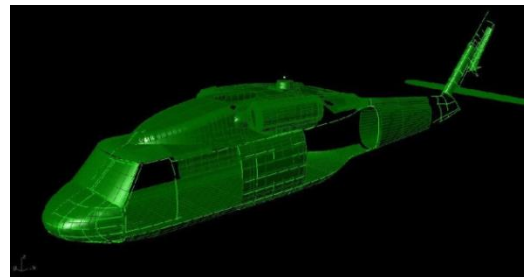
- Valmistaja: GOM Optical measuring techniques (Saksa)
- Kaksi 5 Mpikselin kameraa (resoluutio 2448 x 2050)
- Kolme eri mittatilavuutta
 - SO
 - MV560
 - MV1000
- Mobiili täysin liikuteltava paketti
- Tuetut tiedostoformaatit (CAD)
 - Iges, Stl, Step, Jt, ASCII



http://www.phi-design.de/unternehmensprofil/messtechnik_o/index.htm

Yleiskäyttö maailmalla

- Käytössä Ilmailuteollisuudessa
- Yleisessä käytössä autoteollisuudessa
 - Reverse Engineering
 - Laaduntarkkailussa
 - Osana valmistusprosessia



<http://www.capture3d.com/Images/Applications/reveng-aerospc-blkhwkFig3big.jpg>

<http://www.capture3d.com/applications-quality-aero-X38-2.html>

Hyödynnettävyys Projektissa

- Osana kulumistutkimuksia
- Testattavat kappaleet kuvataan ennen käyttöönottoa ja käytöstä poiston jälkeen
- Tuloksena saadaan näytteiden pintamalli, jota voidaan verrata cad-malliin

Hyödynnettävyys Projektissa

- Hyödyt:
 - Nähdään tutkittavien kohteiden kriittiset kulumiskohdat
 - Nähdään helposti kulumisprofiili esim. Huulilevyille
 - Voidaan arvioida painohävikkiä

Esimerkkitapaus 1

Biomurskan kattolevy

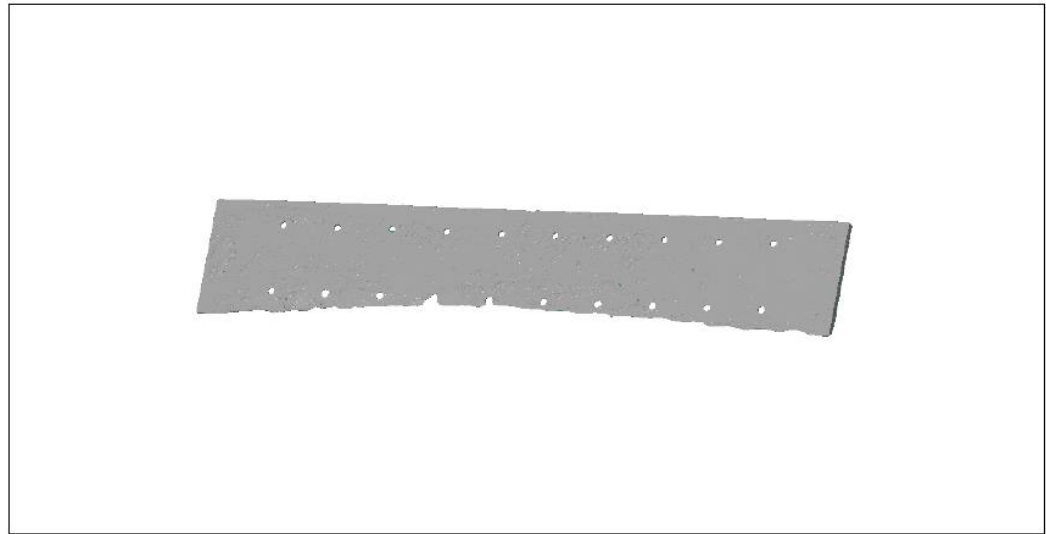


- Ruukin Raex 400 ja 500 kovuusluokan kulutusteräs
- Käytössä Suomen Hyötymurskaus Oy:n Doppstadt DZ-750-biopolttomurskassa n. 24 kk (5/2010-6/2012)
- Kuvattu käytöstä poiston jälkeen

Esimerkkitapaus 1

Biomurskan kattolevy

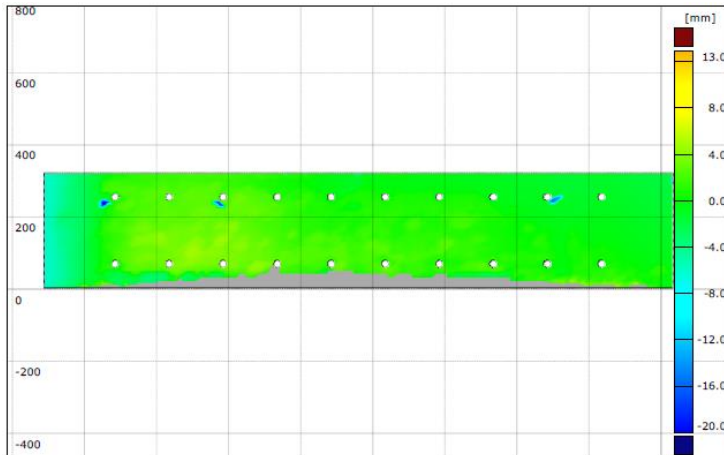
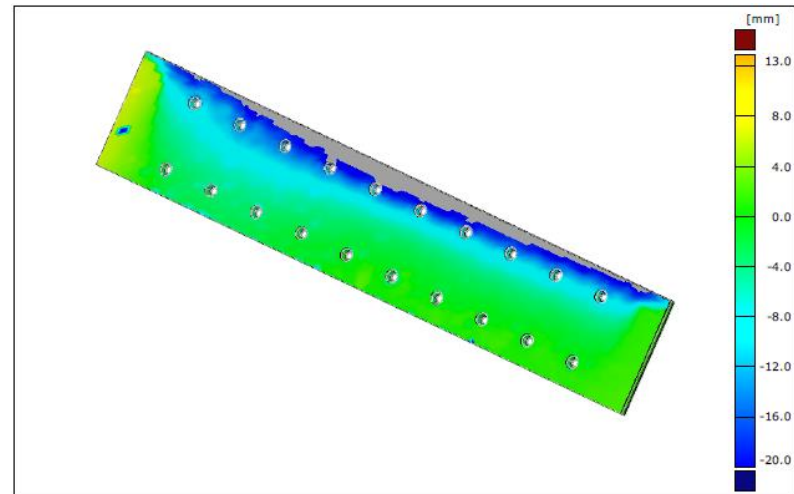
- Täydellinen pintamalli kuluneesta kattolevystä



Esimerkkitapaus 1

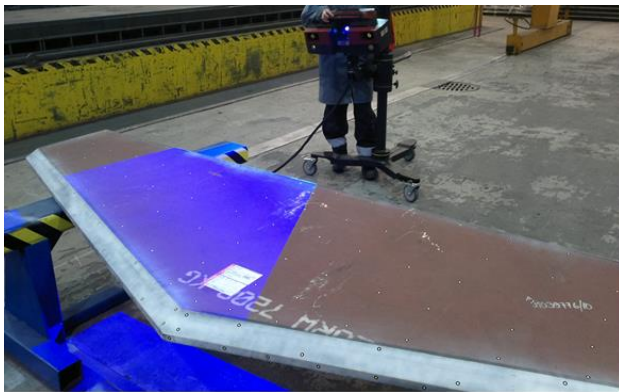
Biomurskan kattolevy

- Kulunut kattolevy kuvattuna sovitettu cad-mallin sisään



Esimerkkitapaus 2

Maanalaisen kuormaajan huulilevy

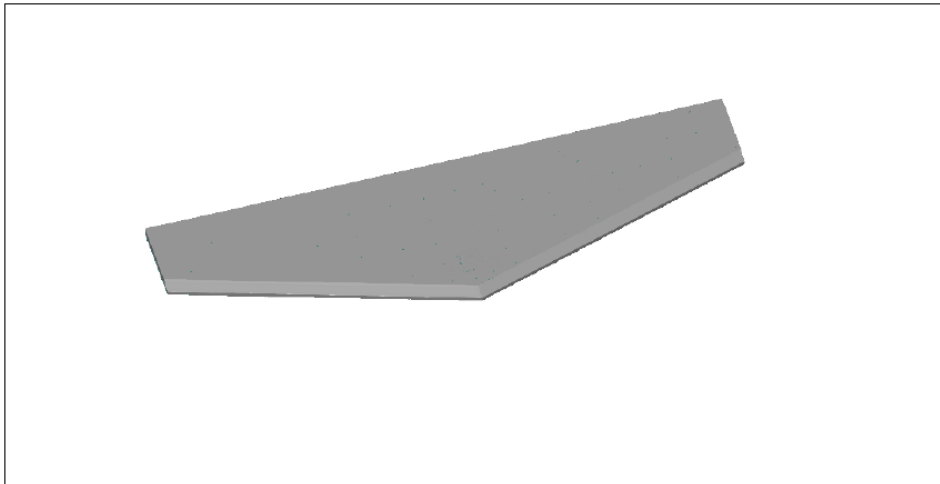
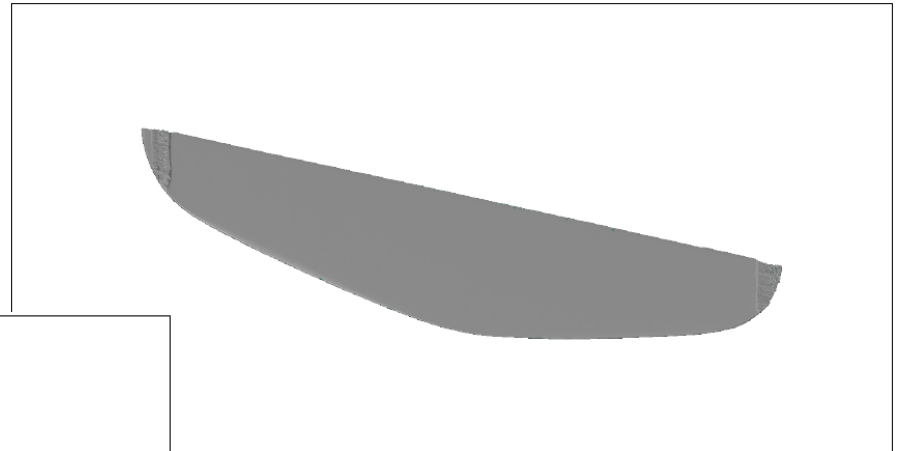


- Ruukin Raex 500 kovuusluokan kulutusteräs
- Käytössä Kemin kaivoksella n. 4kk (12/12-3/13)
- Kuvattu ennen paikalleen asennusta ja käytöstä poiston jälkeen

Esimerkkitapaus 2

Maanalaisen kuormaajan huulilevy

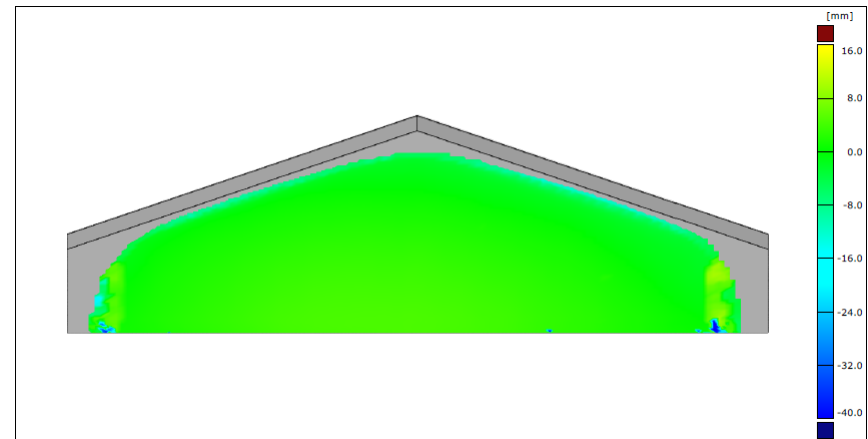
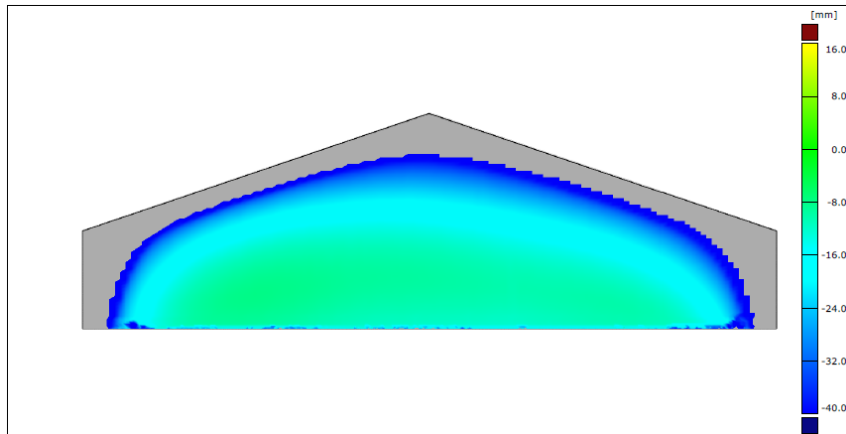
- Kuvauksen tuloksena täydellinen pintamalli kohteesta



Esimerkkitapaus 2

Maanalaisen kuormaajan huulilevy

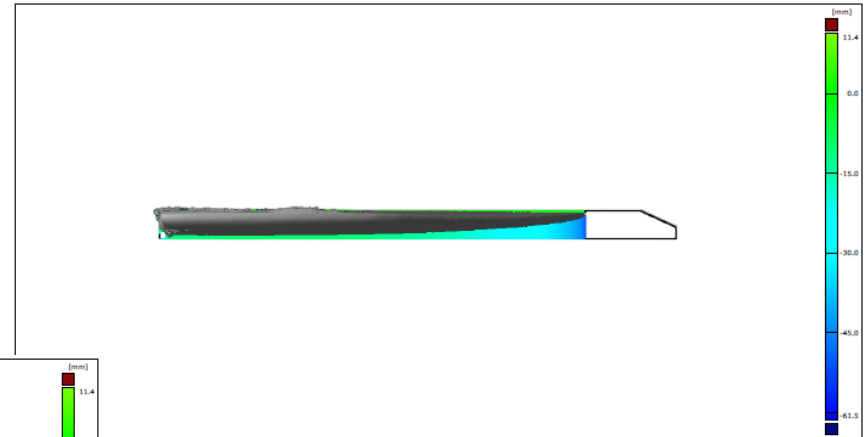
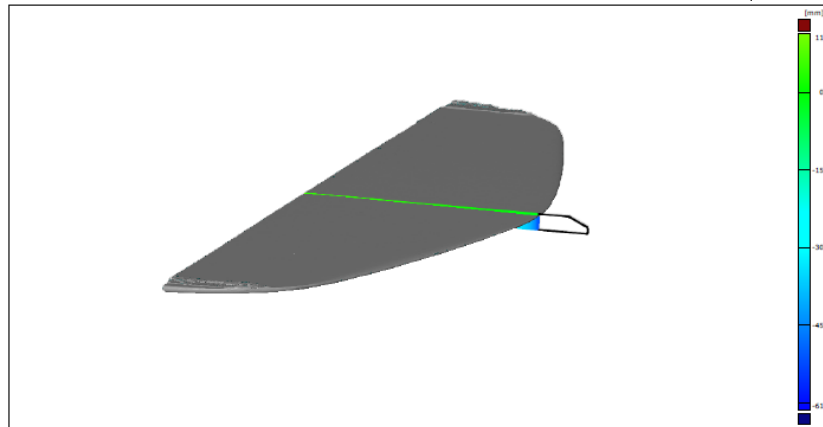
- Kulunut (kuvattu) huulilevy sovitettu cad-mallin sisään



Esimerkkitapaus 2

Maanalaisen kuormaajan huulilevy

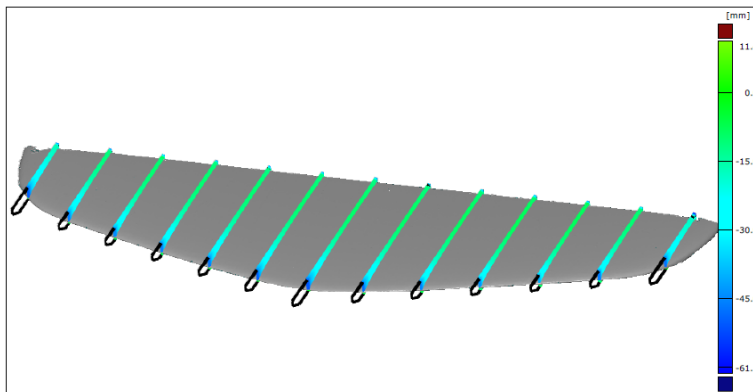
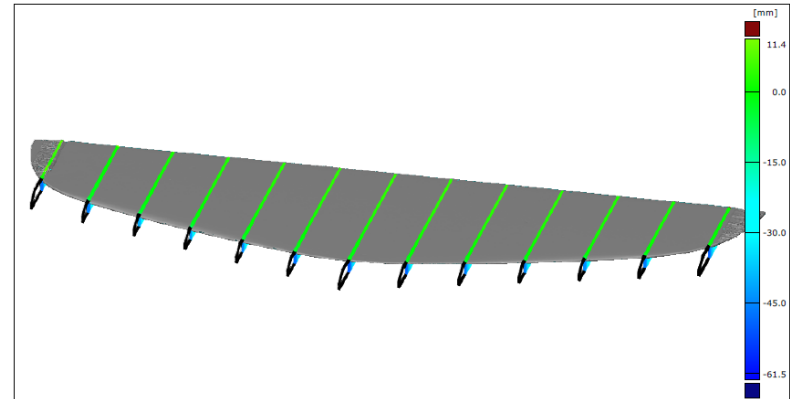
- Tasopintojen avulla kulumistarkastelua



Esimerkkitapaus 2

Maanalaisen kuormaajan huulilevy

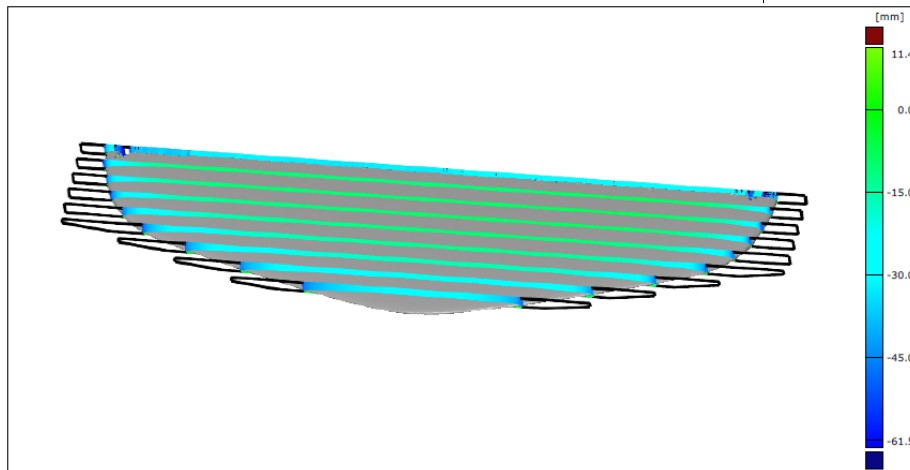
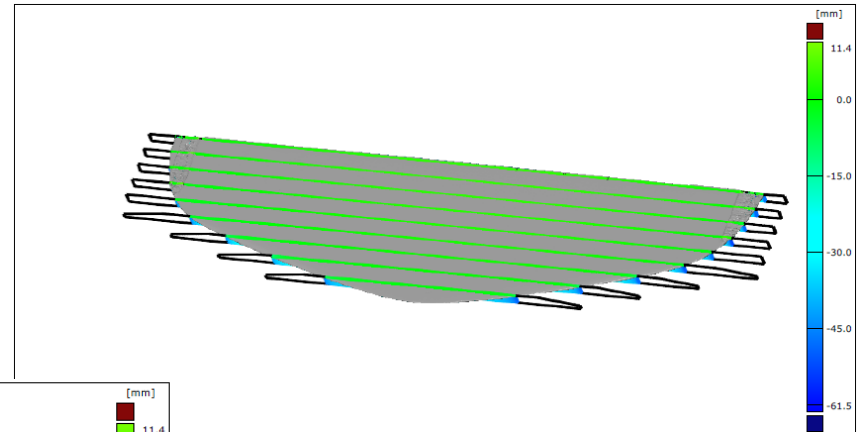
- Tasoja 13 kpl poikittain huulilevyyn nähden tasavälein (250 mm)



Esimerkkitapaus 2

Maanalaisen kuormaajan huulilevy

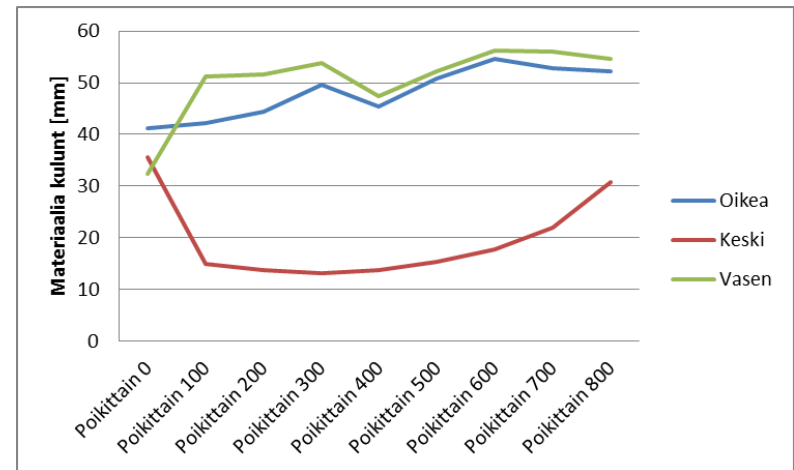
- Pitkittäin 9 kpl huulilevyyn nähden tasaväleisin (100 mm)



Esimerkkitapaus 2

Maanalaisen kuormaajan huulilevy

- Materiaalin väheneminen kolmesta linjasta
 - Tasolta 3 kohtaa tarkasteluun
 - (oikea kulma, keskikohta, vasen kulma)



| Tunniste | Alkup.paksuus [mm] | Jäljellä [mm] | | | Kulunut [mm] | | |
|----------------|--------------------|---------------|-------|-------|--------------|-------|-------|
| | | Oikea | Keski | Vasen | Oikea | Keski | Vasen |
| Poikittain 0 | 60 | 18,76 | 24,48 | 27,6 | 41,24 | 35,52 | 32,4 |
| Poikittain 100 | 60 | 17,83 | 44,96 | 8,85 | 42,17 | 15,04 | 51,15 |
| Poikittain 200 | 60 | 15,66 | 46,18 | 8,39 | 44,34 | 13,82 | 51,61 |
| Poikittain 300 | 60 | 10,36 | 46,86 | 6,18 | 49,64 | 13,14 | 53,82 |
| Poikittain 400 | 60 | 14,57 | 46,19 | 12,5 | 45,43 | 13,81 | 47,5 |
| Poikittain 500 | 60 | 9,11 | 44,64 | 7,7 | 50,89 | 15,36 | 52,3 |
| Poikittain 600 | 60 | 5,32 | 42,21 | 3,88 | 54,68 | 17,79 | 56,12 |
| Poikittain 700 | 60 | 7,13 | 37,96 | 3,89 | 52,87 | 22,04 | 56,11 |
| Poikittain 800 | 60 | 7,8 | 29,13 | 5,48 | 52,2 | 30,87 | 54,52 |

Käyttö tulevaisuudessa

- Voidaan käyttää valmistuskuvien (Cad) tekemisen apuna -> reverse engineering
 - Kuvataan kohde, josta ei ole olemassa valmiita kuvia
 - Pintamalli -> josta saadaan ohjauskäyrät
 - Ohjauskäyrät cadiin -> Mallinnus 3D:nä

Käyttö tulevaisuudessa

- Tuloksena valmistuskuvat (tietyin rajoituksin)
 - Kappale ei välttämättä ole yksi yhteen alkuperäisen kanssa -> Poikkeamat selville tekemällä sovitus cad mallin ja kuvatun kappaleen kanssa

Käyttö tulevaisuudessa

Esimerkkitapaus

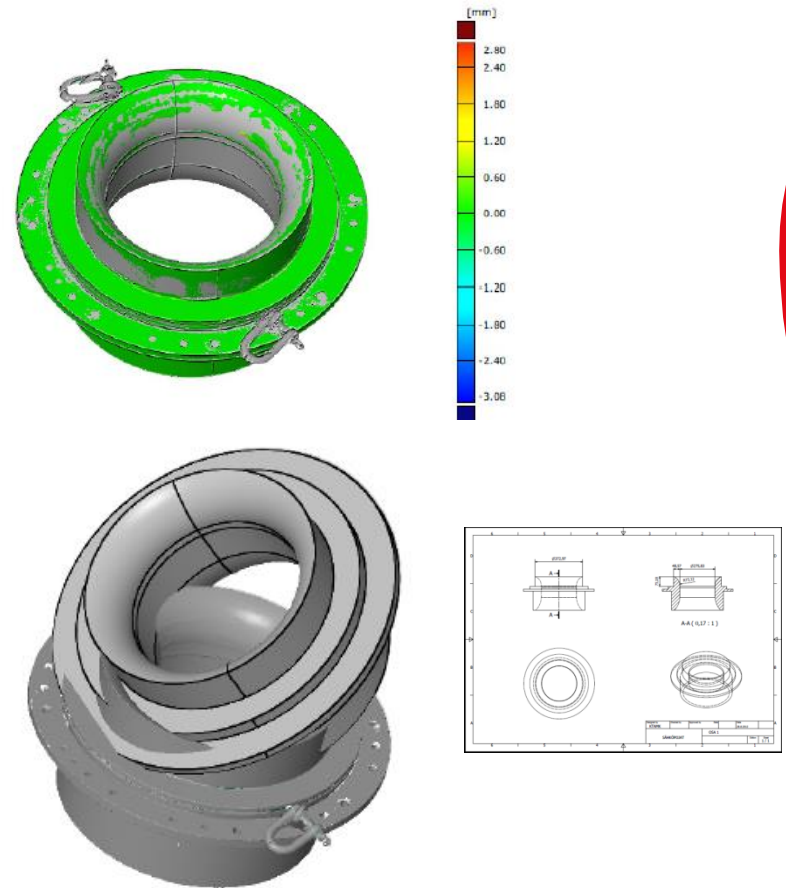
- Tilaaja: Tornion sähköpojat
- Turbon osat 3 kpl
- Ei olemassa piirustuksia
 - > Hankala tehdä korjaavaa koneistusta



Käyttö tulevaisuudessa

Esimerkkitapaus

- Tuloksena:
 - Cad-mallit 3D (3 kpl)
 - Valmistuskuvat
- Laadunvarmistus:
 - Cad-mallin ja kuvatun pinnan eroavaisuuksien tarkastelu poikkeamat välillä (0,0844 mm-0,1533 mm)



Projektin johto

- Projektipäällikkönä Rauno Toppila (Kemi-Tornion AMK, tekniikan yksikkö, T&K) puhelin: 050 310 9542
- Projekti-insinööri Marko Ylitolva (Kemi-Tornion AMK, tekniikan yksikkö, T&K) puhelin: 050 461 1211
- E-mail etunimi.sukunimi@tokem.fi

Kiitoksia mielenkiinnosta!

Kysymyksiä?