



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
VASA YRKESHÖGSKOLA
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Jukka Martin Hildén

3D-KOORDINAATTIMITTAKONEEN
ZEISS MC850 KÄYTÖN OPTIMOINTI JA
KEHITTÄMINEN
VASTAANOTTOTARKASTUKSESSA

Tekniikka ja liikenne
2012

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Jukka Hildén
Opinnäytetyön nimi	3D-koordinaattimittakoneen Zeiss MC850 käytön optimointi ja kehittäminen vastaanottotarkastuksessa
Vuosi	2012
Kieli	suomi
Sivumäärä	54 + 4 liitettä
Ohjaaja	Hannu Hyvärinen

Opinnäytetyö on tehty Wärtsilä Finland Oy Servicen Quality control department-osastolle. Työn tarkoituksena oli parantaa ja ohjeistaa toimintaa tarkastamon modernisoidulla 3D-mittakoneella sen ympäristössä. Tavoitteena oli mittakoneen monipuolisempi ja tehokkaampi käyttö.

Työ alkoi mittakoneelle ohjattavan materiaalivirran määrittelemisellä. Käytössä olleita toimintamalleja muutettiin ja pyrittiin selkeyttämään. Uusi tapa käsitellä mittaustuloksia sovitettiin uuden laitteiston ominaisuuksiin. Mittaustuloksien käsittely ohjeistettiin. Mittakoneen käyttöasteen nostamiseksi ohjeistettiin mittakoneen käyttöä tarkastamon henkilökunnalle. Työturvallisuutta huomioitiin uusien kiinnittimien hankinnalla.

Työn tuloksena 3D-mittakoneelle soveltuvien materiaalien ohjautuminen on selkeämpää. Mittakoneen käyttöä sekä siihen liittyvää toimintaa on ohjeistettu niin, että se mahdollistaa koneen tehokkaamman käytön.

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

ABSTRACT

Author	Jukka Hildén
Topic	Optimizing and Developing the Use of Zeiss MC850 3D Coordinate Measuring Machine in Reception Inspection
Year	2012
Language	Finnish
Pages	54 + 4 appendices
Name of Supervisor	Hannu Hyvärinen

This thesis was made for Wärtsilä Finland Oy Services Quality Control department. The purpose of this thesis was to improve routines around the modernised 3D Coordinate measuring machine and make instructions for some of these actions. The goal was more effective and versatile use of the measuring machine.

Thesis was started by defining the material flow that was to be channelled to the measuring machine. Old operation models were updated and clarified. The new method of handling measuring results was integrated as one of the characteristics of the new equipment. Instructions were made for the handling of the measuring results. Instructions were also made for the employees working in the quality control on the use of the measuring machine. This was done to raise the utilization rate of the measuring machine. New fasteners were acquired to increase occupational safety.

As a result, more suitable material has been channelled to the 3D Coordinate measuring machine. The operations on and around the measuring machine were established and instructions were written for these. This will enable more efficient use of the measuring machine.

Keywords quality, measurement, optimizing, instructions

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
LIITELUETTELO	6
KÄYTETYT MERKINNÄT JA LYHENTEET	7
1 YRITYSESITTELY	8
1.1 Wärtsilä Oyj Abp	8
1.2 Wärtsilä Finland	9
1.3 Wärtsilä Finland Service	10
1.4 Wärtsilä Finland Service Parts	11
1.5 Wärtsilä Finland Service Parts / QC	12
2 3D MITTAUS KATSAUS	13
2.1 Taustaa	13
2.2 Nykytilanne	13
3 ZEISS MC850	15
3.1 Koneen historia	15
3.2 Nykyiset ominaisuudet	16
3.3 Modernisointi	17
3.4 Uudet ominaisuudet ja mahdollisuudet	17
4 SAP QUALITY MANAGEMENT	20
4.1 WE Process kp20	20
4.2 Materiaalasetukset	25
4.2.1 Material master MM02	25
4.2.3 Quality Info Record QI02	27
4.2.4 Change Quality Level QDL2	28
5 KÄYTTÖASTEEN NOSTAMINEN	29
5.1 Materiaalivirran määrittely	29
5.2 Materiaalivirran ohjaus mittakoneelle	32
5.3 Mittaustulosten käsittely	36
5.4 Mittausohjelma	38

5.4.1 Ohjelma uudella laitteistolla	38
5.4.2 Vertailu vanhaan ohjelmaan.....	39
5.5 Mittausohjelman käyttöönotto-ohjeistus	40
5.5.1 Mittauksen perusasiat	40
5.6 Töiden kirjaaminen	42
6. TYÖKALUT	43
6.1 Kiinnittimet ja niiden määrittely.....	43
6.2 Kiinnittimien hankinta.....	44
6.3 Hankittuja kiinnittimiä ja apuvälineitä	45
7 YHTEENVETO	51
8 KEHITYSIDEAT.....	53
LÄHDELUETTELO	54

LIITELUETTELO

Liite 1. Mittaustulokset Sleeve for cylinder head

Liite 2. Ohjeistus mittakoneelle

Liite 3. Tallennus IDM:ään

Liite 4. Ohjeet IDM:n linkitykseen SAPissa

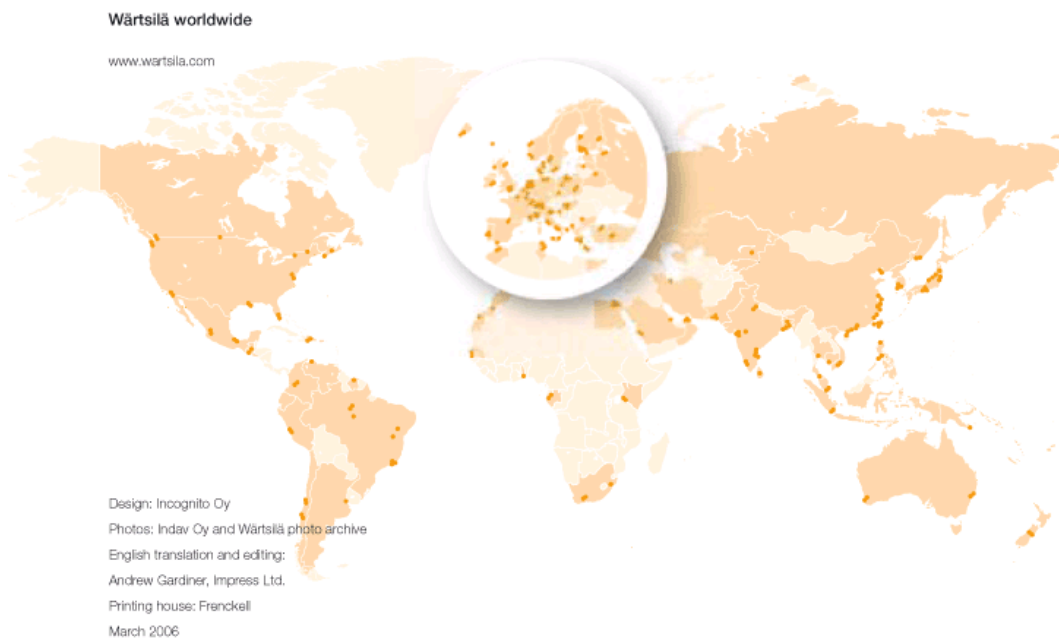
KÄYTETYT MERKINNÄT JA LYHENTEET

SAP	Toiminnanohjausjärjestelmä joka on käytössä Wärtsilällä
IDM	Wärtsilä Integrated Document Management, tietokanta
PINOLI	3D-mittakoneen Z-liikkeen suunnassa liikkuva varsi
SKANNAAVA MITTAPÄÄ	Mittapää, joka mahdollistaa pinnan seuraamisen jatkuvalla kosketuksella.
CLAIM	Korvausvaatimus
NOTIFICATION	Huomautus
SLIP	Materiaalinumerokohtainen raportti siirtymisille

1 YRITYSESITTELY

1.1 Wärtsilä Oyj Abp

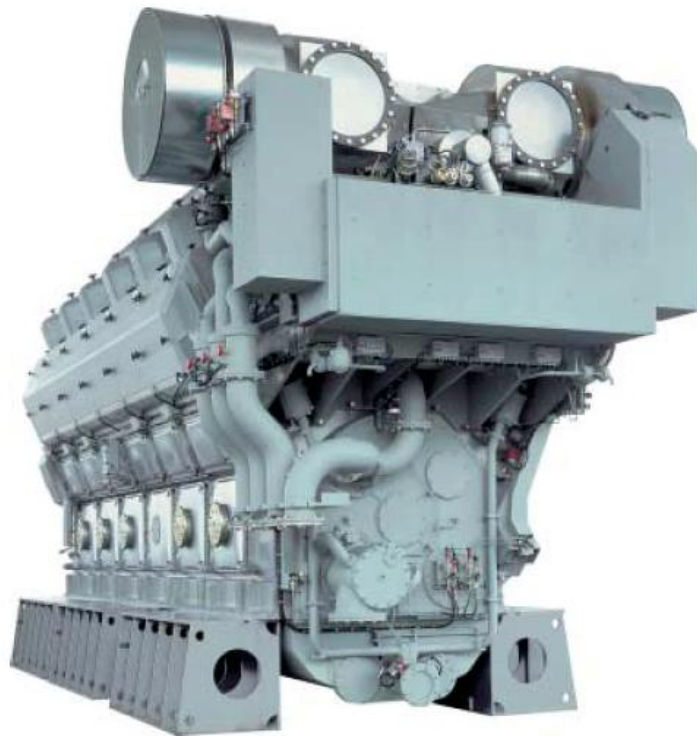
Wärtsilä Oyj Abp- konserni valmistaa laivojen propulsiojärjestelmiä sekä energiatuotantovoimaloita. Wärtsilän liiketoiminnan muodostavat kolme päätoimialaa: Services, Power Plants ja Ship Power./5/ Nämä toimialat tarjoavat kokonaisratkaisuja esimerkiksi laivakoneistoja ja järjestelmiä asiakkailleen. Wärtsilä suunnittelee ja valmistaa moottoreita joiden polttoaineena käytetään raskasta öljyä, kevyttä polttoöljyä, kaasua ja uutta polttoainetta, Orimulsionia. Työntekijöitä on noin 18 000. Toimipisteitä on 170 noin 70 maassa. /2/ Toimipisteiden sijainteja kuvassa 1.



Kuva 1. Wärtsilä Worldwide

1.2 Wärtsilä Finland

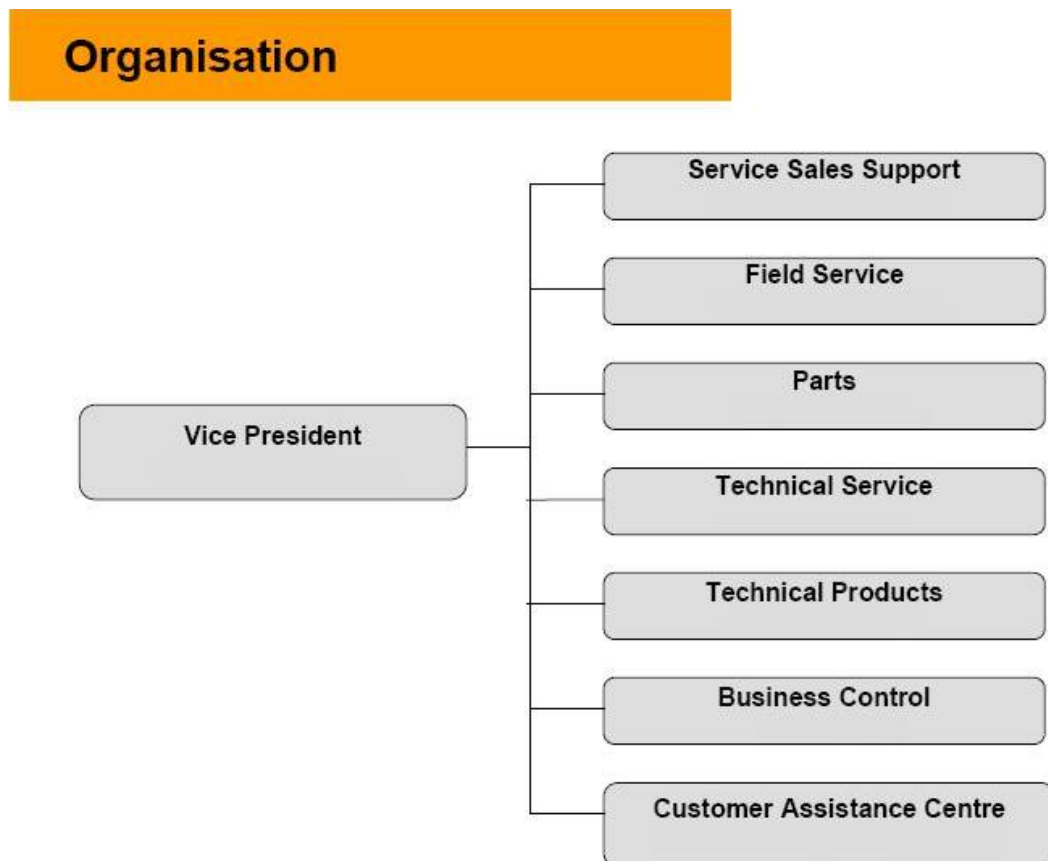
Wärtsilä Finland Oy:n toimipisteet sijaitsevat Vaasassa, Turussa, Helsingissä ja Espoossa. Suomessa tapahtuva tuotanto koostuu Ship Powerin ja Power Plantsin myymistä nelitahtimoottoreista. Tähän kuuluvat olennaisena osana myös avainkomponenttien koneistus ja moottoreiden ja generaattoriaggregaattien kokoonpano Vaasassa. Kuvassa 2 on Wärtsilän 12V46 moottori.



Kuva 2. Wärtsilä 12V46

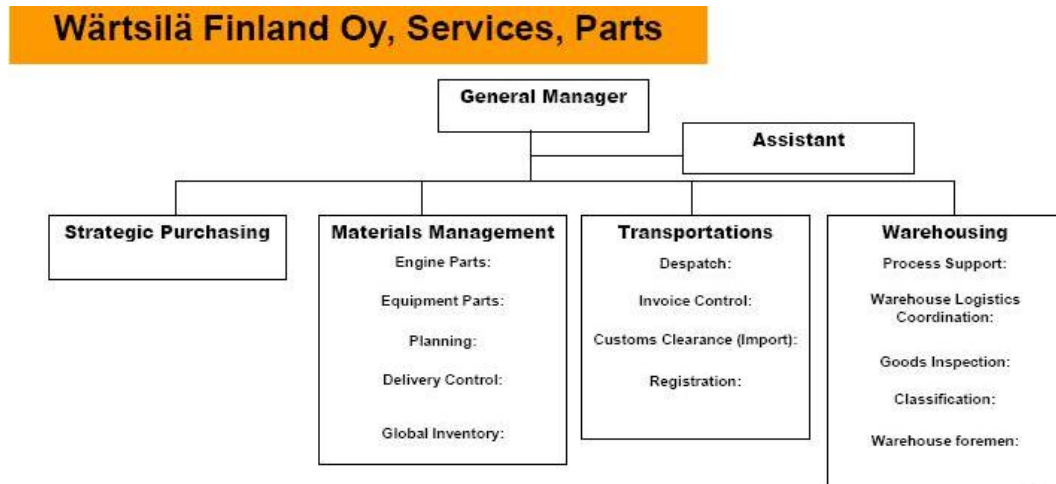
1.3 Wärtsilä Finland Service

Huollon liikevaihto vuonna 2006 oli noin 40 % Wärtsilä-konsernin liikevaihdosta. Kasvua tapahtui edellisvuoteen nähden./2/ Wärtsilä pyrkii tarjoamaan asiakkailleen täyden huoltopalvelun merimoottorijärjestelmiin tai voimalaitosjärjestelmiin niiden koko elinkaaren ajan. Suomessa huoltoyksikkö sijaitsee Vaasan Runsorissa. Huolto tarjoaa palvelusopimuksia, korjauksia, varaosia, määräaikaishuoltoja ja teknistä tukea asiakkailleen. Turun yksikössä toimii huollon työntekijöitä mm. teknisessä tuessa ja ostossa. Kuvassa 3 huollon organisaatorakenne.



Kuva 3. Servicen organisaatio

1.4 Wärtsilä Finland Service Parts



Kuva 4. Parts organisaatio

Wärtsilä Finland Servicen Parts-yksikkö sijaitsee Vaasan Runsorissa. Parts vastaa varaosien strategiasta, ostosta, logistiikasta, varastoinnista, laadusta, myynnistä ja osien lähettämisestä asiakkaalle. Parts vastaanottaa myös asiakaspalautuksena osia. Tiloista löytyy myös säätimien sekä polttoainelaitteiden huolto. Lisäksi Workshop kunnostaa osakokonaisuuksia joita asiakas lähettää huollettavaksi. Paikalla kunnostetaan osia myytäväksi ja huolletaan kokonaisia moottoreita. Runsorista lähetetään myös työntekijöitä maailmalle kunnostustöihin./4/

1.5 Wärtsilä Finland Service Parts / QC

Quality Control eli laadunvalvonta vastaa alihankkijoilta tulevien tuotteiden tarkastuksesta ja reklamointiprosessin toiminnasta. SAP-ohjelmistolla ohjataan materiaalit siten, että osa tavarasta kulkee tarkastamon kautta ennen hyllytystä. Osastoon on lisäksi liitetty palautuspuoli jonka kautta kulkee asiakkaalta takaisin laatu- tai takuusyistä tulleita osia, jotka otetaan varastoon, mikäli ne ovat hyväksyttävässä kunnossa. Tavoitteena on löytää vialliset kappaleet ennen kuin ne pääsevät asiakkaalle, ja reklamoinnin kautta parantaa toimittajien laadunkehitystä. Työ on tärkeää, koska asiakkaalle asti päässyt viallinen osa saattaa aiheuttaa usein huomattavia kustannuksia ja viivästyksiä sekä asiakkaan tyytymättömyyden palveluun. Tarkastaja tarkastaa osat hyväksikäyttäen vastaanottotarkastamon laitteistoa ja osapiirustuksia sekä tekee käyttöpäätöksen osalle. Kuvassa 5 Runsorin vastaanottotarkastamo.



Kuva 5. Vastaanottotarkastamo

2 3D-MITTAUSKATSAUS

2.1 Taustaa

Erilaisia mittakoneita on ollut käytössä jo vuosikymmeniä tietynlaisissa mittauksissa. Mittakoneen edut käsimittaukseseen nähden ovat selvät. Mittakoneiden kehitystä on tapahtunut jokaisella osa-alueella, mutta erityisesti ohjelmistopuolella. 3D-mittakoneiden käyttö on selvästi yleistynyt ja kehittynyt. 3D-mittakoneen laitteistossa on monta erilaista osaa joilla kaikilla on oma elinikänsä. Mittakoneen runko saattaa hyvin kestää toistakymmentäkin vuotta, mutta mittapäiden ja laakerointien kulumisen vaatii omat huoltonsa. Mittakoneen rakenne koostuu usein graniittisesta kivitasosta johon on kiinnitetty mittapäätä liikutteleva runko. Viimeistään siinä vaiheessa kun varaosia ei siihen enää saa, täytyy kone hylätä. Mittakoneita voidaan modernisoida uusilla osilla ja ohjelmistoilla, jolloin mittatarkkuus ja ominaisuudet pystyvät vastaamaan paremmin päivän vaatimuksia. Ohjelmistopuolella on kehitys huiminta ja jotkut yritykset saattavat päivittää ohjelmansa useamman kerrankin vuodessa. Mittakoneille suoritetaan kalibrointi kahden vuoden välein ja sillä virallistetaan koneiden antamien tulosten pätevyys. Kalibroinnilla voidaan myös seurata koneen kuntoa.

2.2 Nykytilanne

Nykyiset koneet ovat rakenteellisesti hyvinkin samankaltaisia kuin edeltäjänsä. Eroja on rakenteiden jyrkyydessä, materiaaleissa sekä ohjelmistoissa. Nykyisin rakenteet ovat kevyempiä ja vaihtoehtoisia materiaaleja sovelletaan hintojen ja painon vähentämiseksi. Tästä esimerkkinä synteettisen kiviaineksen käyttö mittaustasossa.

Nykyiset ohjelmat mahdollistavat aiempaa monimutkaisempia mittauksia ja tarkempia tuloksia. Nykyisin on mahdollista saada koneeseen ns. laahaava mittauspää, joka liikkuu jatkuvalla kosketuksella pitkin kappaleen pintaa.

Mittausnopeudet ovat kasvaneet huimasti rakenteiden keventymisen johdosta. Nykyisin päästään koneilla jopa 300 mm/s nopeuksiin.

3 ZEISS MC850

3.1 Koneen historia

Wärtsilä Finland Service Parts / QC hankki Runsorin tarkastamoon kuvan 6 3D-mittakoneen vuonna 2002. Kone siirrettiin Wärtsilä Trollhättanin tehtaalta jonne se oli ostettu uutena. Mittakone on vuodelta 1993. Mittakoneeseen on vaihdettu johdotuksia ja tietokeen näyttö on uusittu. Koneen sarjanumero on 91567.



Kuva 6. Zeiss MC850

3.2 Nykyiset ominaisuudet

Mittakone on sijoitettu erilliselle valetulle alustalle, mutta se sijaitsee samassa tilassa tarkastamon kanssa. Mittakone on päivittäisessä käytössä, mutta sen ohjelmisto on auttamattomasti vanhanaikainen, UMESS V1 vuodelta 1993. Mittakoneen tietokone on HP 382, jossa on HP Unix käyttöjärjestelmä. Tietokoneessa ei ole diskettiasemaa ja ainut keino saada mittaustiedot ulos on tulostaa paperille.

Kokonaisuus painaa 3 600 kg ja kivitasolle saa asettaa korkeintaan 1 500 kg. Mittakone on varustettu värinänvaimentimilla. Mittapää toimii kosketuksella ja se rekisteröi kosketukset piezochrysal-kytkimen kautta. Ilmoitetut maksimiarvot mittapäälle ovat paino 200 g ja pituus 200 mm. Mittapään liikerata on z-akselin suunnassa 600 mm, y-akselin suunnassa 1 200 mm ja x-akselin suunnassa 850 mm. Mittapään varressa ei ole kuormatunnistusta. Kivitasolle on sijoitettu viiden työkalun teline, mutta mittapään vaihto suoritetaan manuaalisesti. Mittain on lasinen photoelectric ratkaisu, jonka ilmoitettu tarkkuus on 0.2 μm , mutta koneelle ilmoitettu tarkkuus on 0,005 mm. Mittakone on myös varustettu isokokoisella kannettavalla ohjauspaneelilla. Mittapään maksiminopeus mittauksissa on 70 mm/s. /3/ Kone on kalibrointitulosten perusteella teknisesti mainiossa kunnossa.

Havaittuja vikoja ovat y-akselin häiriöt yhdistetyssä skannauksessa sekä mittakärjen vaihdon torjuminen ajo- ja editointitilassa. Koneella on käyttötunteja 69527.

3.3 Modernisointi

Koneen modernisointi koskee sekä ohjelmistopuolta että mittapäätä. Koneeseen asennettiin Calypson-ohjelmisto jolla pyritään koneen käyttöasteen ja käytön parantamiseen. Lisäksi vaihdettiin kaikki mittakoneen sähköjohdot, tietokone, telakka ja kiinnityslautanen. Vanhat osat myytiin ja näin saatiin lisää pääomaa uusille hankinnoille.

3.4 Uudet ominaisuudet ja mahdollisuudet

Uuteen laitteistoon kuuluvat seuraavat osat:

- Retrofit kit/WMM,PMC,MC to DT(Dyna Touch)
- C99N/MCC800, Ohjaus Control Panel St.
- Calypso-mittausohjelmisto

Uusi tietokone on HP:n 3.8 GHz Pentium 3.25GB RAM-muistilla. Käyttöjärjestelmä on Microsoft Windows XP.

Uuden laitteiston käytössä on erona manuaalisen mittauskosketuksen käytännön muuttuminen. Vanhalla laitteistolla kosketuksen tapahtuessa, kone rekisteröi sen heti ja irrotti itse mittapään kappaleesta. Uudella laitteistolla kosketus on pidempi eikä kone irrota mittapäätä kappaleesta vaan se on tehtävä itse.

Calypso-ohjelma ei tarvitse välipisteitä mittausohjelmaa luotaessa, sillä se laskee ja pyrkii toteuttamaan lyhimmän reitin kahden mittauspisteen välillä. Turvatasoja venyttämällä voidaan vaikuttaa siihen kuinka mittauspää kiertää kappaletta. Näin voidaan välttyä mahdollisilta törmäyksiltä, esimerkiksi kiinnityskappaleisiin. Turvatasoja tehtäessä on hyvä muistaa, että Calypso lisää puolet pinolin paksuudesta annettuun etäisyyteen.

Uusi mittapää on mittaavaa mallia ja on itsekeskittävä. Tämä toiminto mahdollistaa esimerkiksi V-uran alimman kohdan hakemisen automaattisesti.

Mittapään toiminta perustuu voiman tunnistamiseen kun vanha mittapää toimii on/off-periaatteella. Uudessa mittapäässä on induktiivinen kela kun taas vanhassa toimintaa suoritti kytkin. Mittakärki pysyy kiinni kesto- ja sähkömagneetin voimin. Voiman tunnistaminen tapahtuu mittakärjellä, mutta jos pinoli osuu johonkin kiinteään esteeseen kytkeytyvät servot pois päältä vasta liaksi suurentuneen kuormituksen impulssista.

Uusi kauko-ohjain on huomattavasti pienempi ja yksinkertaisempi kuin vanha ohjain. Ohjaimet kuvassa 7. Ohjaimen mahdollistamia toimintoja ovat

- tähtikärjen mittapään valinta
- portaaton nopeudensäätö
- koordinaatiston muutokset kauko-ohjaimen käyttöä ajatellen.



Kuva 7. Vanha ja uusi ohjain

Uuteen koneeseen on mahdollisuus lisätä varusteita myöhemmin. Valmiudet ovat mm. tulosten kompensointiin lämpöanturin avulla, skannaavaan mittauspähän ja etäohjelmointiin. Mittaustekniikka kehittyy jatkuvasti ja uusia ominaisuuksia sekä laitteita tulee käyttöön. Päivitysmahdollisuuksia tulee koneelle todennäköisesti riittämään pitkälti tulevaisuuteen. Ongelmia modernisoinnin jälkeen ilmeni näytönohjaimen puutteellisuutena ja z-liikkeen epätasaisuutena. Z-liikkeen voimansiirtoon vaihdettiin kytkin ja kone säädettiin jonka jälkeen liike tasoittui. Näytönohjaimen toiminta parani uusilla ajureilla mutta toiminta ei ole vielä täydellistä.

4 SAP QUALITY MANAGEMENT

4.1 WE Process kp20

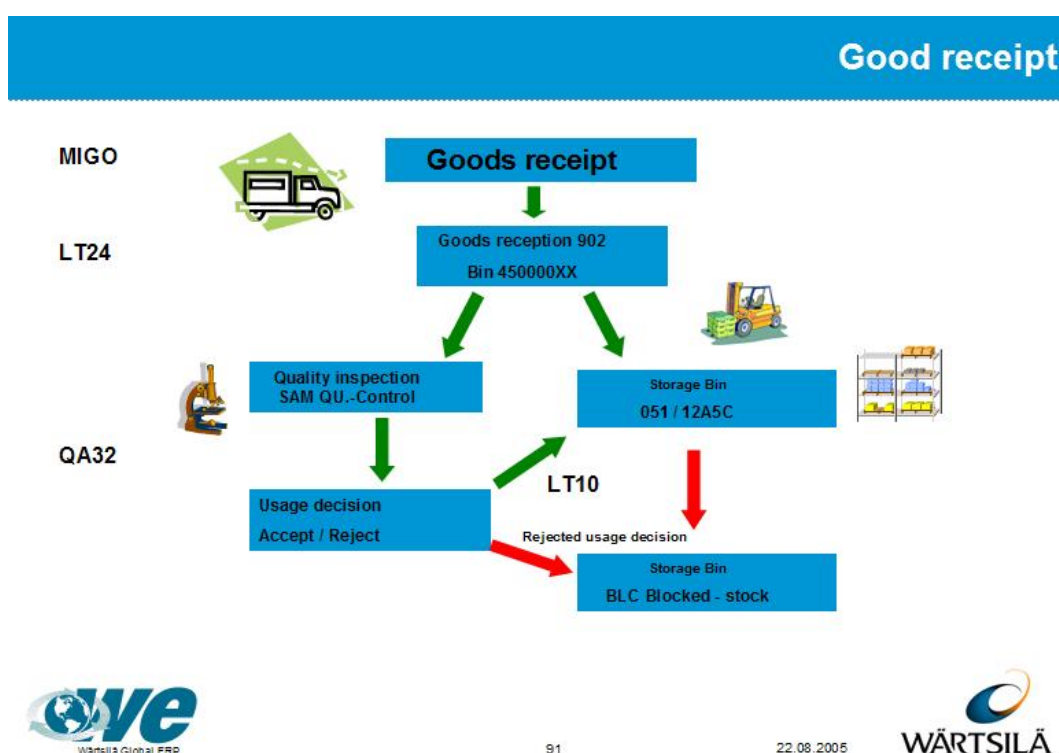
Key process 20 (kp20) koskee sisään tulevan materiaalivirran kulkua ja käsittelyä laadunhallinnan kannalta. Laadun ylläpitäminen ja asiakkaan tyytyväisyys vaatii paljon työtä ja monia näkökulmia sekä toimenpiteitä. Toimintaa myös rajoitetaan ja parhaaseen pyritään annetuin resurssein. Kuvassa 8 laadun koostumus.



Kuva 8. Laadun koostumus

Saapuva materiaali kuitataan sisään (MIGO) jonka jälkeen se kirjataan eteenpäin (LT24). Erä ohjataan edelleen joko hyllytykseen, varastoon tai tarkastamoon. Tarkastamossa tehdään käyttöpäätös (QA32) mikä tarkoittaa joko sitä, että materiaali ohjataan varastoon (LT10) tai siirretään blocked stockiin. Tavaran ohjautuminen kuvassa 9.

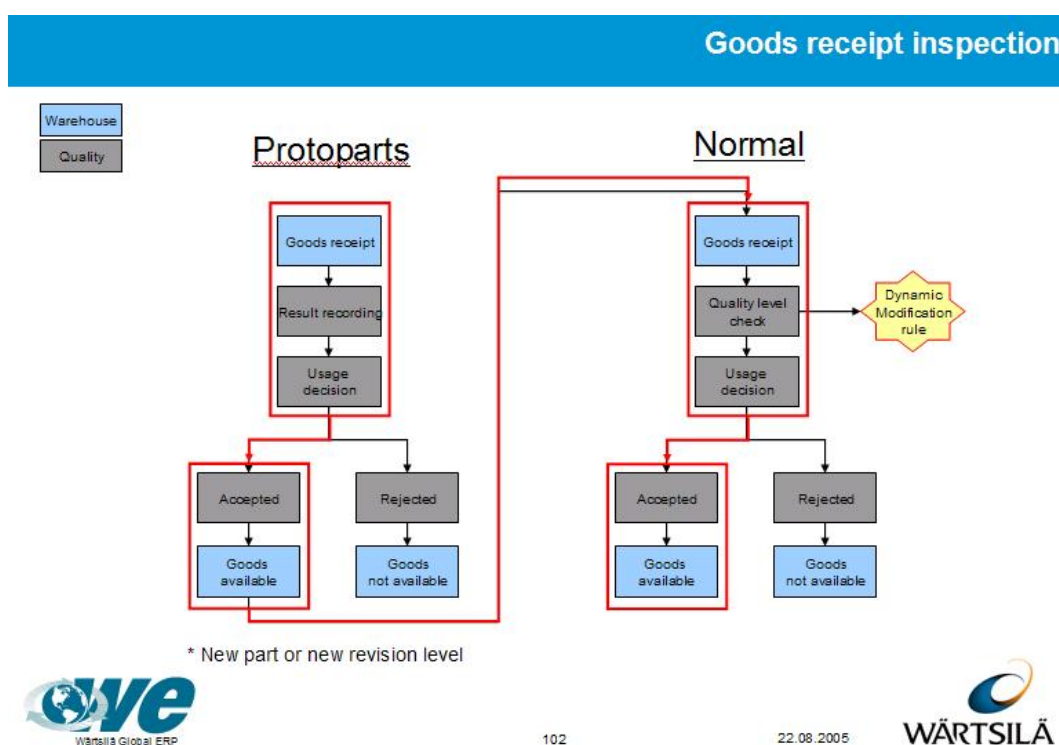
Jos tavara tarkastamossa hylätään, luodaan korvausvaatimus, jolloin useimmiten osa lähetetään toimittajalle korjattavaksi tai korvattavaksi. Osa voidaan myös hyväksyä huomautuksella jos virhe ei ole kriittinen, näin toimittajakin saa kuitenkin tietoa löytyneistä virheistä. Koska osiin voi tulla virheitä eri vaiheissa niiden kiertokulkua, on tärkeää, että eri alueilla työskentelevät työntekijät kiinnittävät huomiota osien kuntoon. SAP-ohjelmistolla on mahdollista seurata osien kulkua jotta tiedetään missä ne ovat. Näin toimien esimerkiksi varaosamyyjä ei pysty myymään osaa joka on korjauksessa.



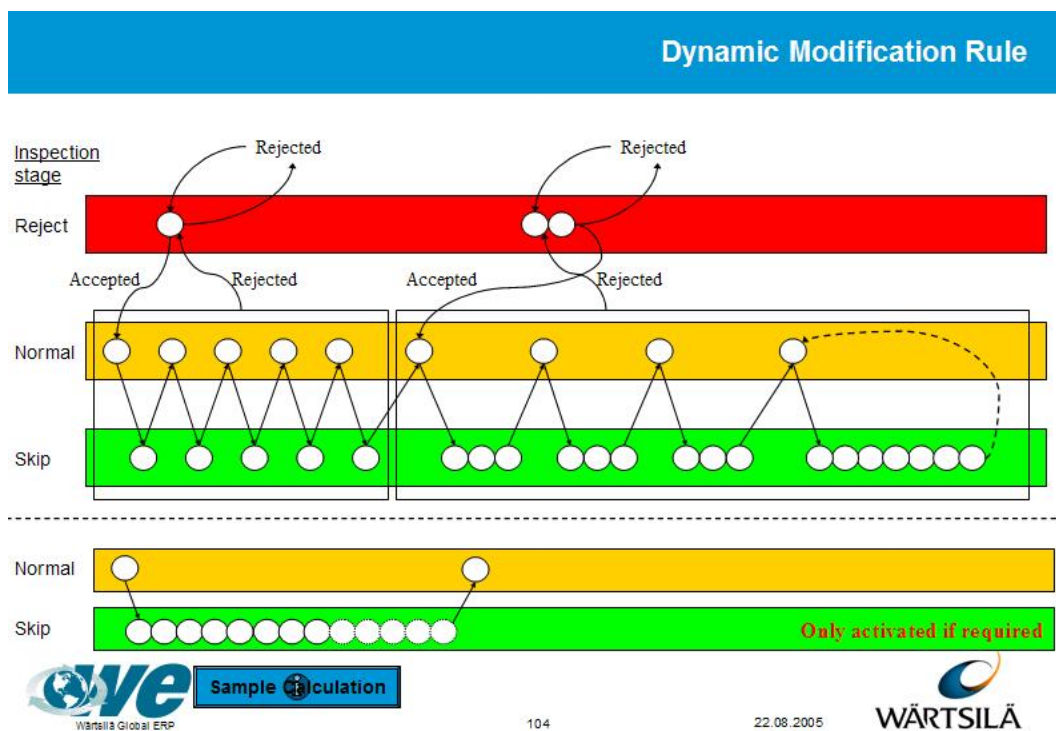
Kuva 9. Tavarantoimitus

Alihankkijoiden toimittaman tavarantoimituksen laatu on tärkeää, koska kaikkea materiaalivirtaa ei voi reitittää tarkastamon kautta. Tämän materiaalivirran ohjaukseen on SAP-järjestelmässä mahdollisuus erillisen toiminnon kautta, joka seuraa materiaalinumerosta tehtyjä claimejä sekä notifikaatioita. Materiaalinumeron ohjaus tarkastukseen riippuu huomautuksien (notification) tai

korvausvaatimuksien (claim) määrästä. Uuden osan ollessa kyseessä on sen läpäistävä protoparts-tarkastus, jonka jälkeen osa ohjautuu normaaliin dynaamiseen tarkastuskiertoon joka nähtävissä kuvassa 10. Aluksi materiaali tulee tarkastamoon jokatoisessa saapumiserässä. Tämä käytäntö on voimassa kymmenen saapumiserän ajan. Mikäli materiaalista ei tehdä huomautuksia, muuttuu tarkastukseen otanta astetta ylemmäs eli joka neljäs saapumiserä ohjataan tarkastamoon. Tästä seuraava taso on joka kahdeksas johon päästään 13:n saapumiserän jälkeen. Jos materiaalissa havaitaan virheitä, muuttuu tarkastuskierto astetta alemmas siten, että seuraava saapumiserä tulee automaattisesti tarkastukseen. Dynaaminen kiero kuvassa 11. Kaikki saapuvat osat eivät ole Wärtsilän suunnittelemia vaan niin sanottuja osto- ja standardiosia, joille on määritelty suoraan harvempi tarkastukseen saapuminen. Tarkastamon toiminnan perustana on ammattitaito ja oikeat välineet, siksi tasaisin väliajoin suoritetaan mittavälineiden kalibrointi.



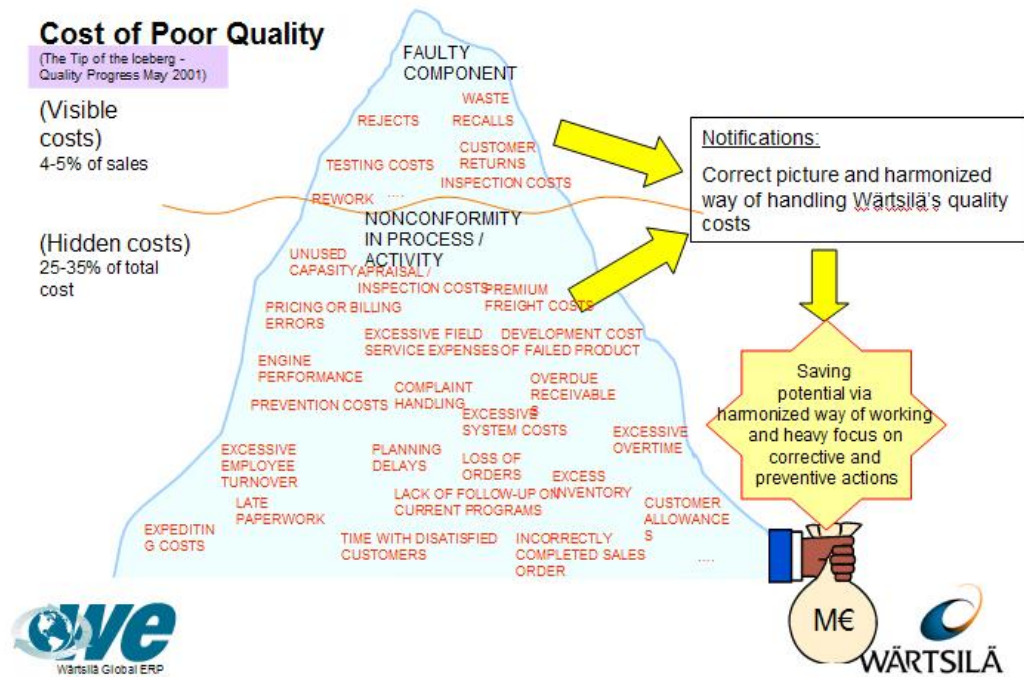
Kuva 10. Erilaisten osien kierto ja käsittely vastaanottotarkastuksessa



Kuva 11. Dynaaminen kierto

Laatu ja toimiva varaosapalvelu on suuressa arvossa asiakkaalle. Asiakkaan tyytyväisyys on tärkeimpiä tavoitteita Wärtsilälle. Siksi on erittäin tärkeää, että maailmalle ei pääsisi viallisia tai vääriä varaosia. Viallisen osan toimittaminen asiakkaalle saattaa olla erittäin kallista ja siitä aiheutuvat kustannukset eivät ehkä ole niin suoraviivaisia kuin voisi kuvitella. Huonon laadun kustannusvaikutteita kuvassa 12.

Wärtsilä nonconformity costs



Kuva 12. Huonon laadun kustannuksia

4.2 Materiaaliasetukset

4.2.1 Material master MM02

Material master on SAP-toiminto jonka avulla saa auki tietoja halutusta osasta materiaalinumerolla. Esille saa muun muassa ostotilaustekstin, painon, piirustusnumeron ja varastotilanteen. Lisäksi toiminnon alla on Quality Management-välilehti joka nähtävissä kuvassa 13.

4.2.2 Quality Management

The screenshot displays the SAP Quality Management (QM) configuration interface for material FI01. The interface is divided into several sections:

- General data:**
 - Base Unit of Measure: PC (Piece)
 - Unit of issue: [empty]
 - QM material auth.: [empty]
 - GR processing time: 5 days
 - Catalog profile: [empty]
 - Plant-sp.matl status: 00
 - Inspection setup: (with 'Insp. setup' button)
 - Documentation reqd:
 - Inspection interval: [empty] days
 - Valid from: [empty]
- Procurement data:**
 - QM proc. active:
 - QM control key: ZW00 (Note: Wärsilä: No active functions in plant)
 - Certificate type: [empty]
 - Target QM system: [empty]
 - Tech. delivery terms:

Kuva 13. Quality management-välilehti

Quality Management toiminnolla voidaan seurata tarkastusasetuksia sekä ohjautumista materiaalinumerokohtaisesti. Toiminnolla näkee seuraako materiaalinumero normaalia dynaamista asetusta vai halutaanko sen kulkevan tarkastamon kautta aina. Lisäksi nähdään QM control key status, jolla voidaan vaikuttaa mm. laskutukseen, mikäli materiaalia ei hyväksytä

vastaanottotarkastuksessa. Mikäli QM proc. Active kohtaa ei ole aktivoitu, ei materiaalinumero seuraa tehtyjä asetuksia.

The screenshot shows the 'Inspection Setup Data' window for Plant FI01 and Material 0035H191600. It features a table of inspection types and a detailed configuration section for the selected type '01'.

S	InspType	Short text	PreferredInsTyp	Active	Ins
<input checked="" type="checkbox"/>	01	Goods receipt insp. for purchase order	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	0101	Model inspection at GR for purch. order	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Inspection type: 01 Goods receipt insp. for purchase order

Detailed information on inspection type

- Post to insp. stock
- Insp. for HU
- Insp. with mat spec.
- Insp. with task list
- Insp. by configuratn
- Automatic assignment
- Check Chars
- Smpl.procedure: QM-F-01
- 100% inspection
- Inspection %: 0
- Manual sample calc.
- Manual sample entry
- Dyn. mod. rule: W01
- Skips allowed
- Automatic UD
- Serial numbers poss.
- Avg. insp. duration: 0
- Q-score procedure: From usage decis
- Allowed scrap share: 0,0000
- Control insLot: For each material
- Individual QM order
- QM order: []

Kuva 14. Inspection Setup Data

Painamalla Insp. setup-painiketta päästään ikkunaan josta selviää tarkemmin kyseisen materiaalinumeron ohjautumisesta. Tällä sivulla näkyy mitä dynaamista asetusta materiaali seuraa. Sivulla saa määrittää mm. otantojen koon ja sallitaanko tarkastuksen ohitus. Sivulla näkyy myös Dyn. Mod. Rule, jonka merkintä luokittain on seuraavanlainen: Luokka A=W01, Luokka B=W02 ja Luokka C&D=W03. Insp.Type kohdassa on määritelty tarkastutapa materiaalille seuraavasti: 01=normaali ja 0101=koeosatarkistus.

4.2.3 Quality Info Record QI02

Release	Insp. control	Status	Quality agreement
Certification			
Existing QM sys.	<input type="text"/>	Valid to	<input type="text"/>
Vendor's QM sys.	<input type="text"/>	Valid to	<input type="text"/>
Insp. control	Inspection active, if vendor is not certified <input type="checkbox"/>		
Vendor source inspection			
Source inspection	<input type="text"/>		
Lead time (in days)	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/>	Source insp.- no GR
Certificate control			
Certificate	Standard certificate receipt (print, PDF, or FAX) <input type="checkbox"/>		

Kuva 15. Quality info record

Toiminnalla pysytään selvillä siitä kuka toimittaa ja mitä materiaalia. Ostajien tulee luoda Quality info record materiaali- ja toimittajakohtaisesti ennen kuin tavaraa voidaan tilata taloon. Quality info record luodaan hieman eri tavalla standardiosille. Aina kun kyseessä on uusi tuote ja/tai toimittaja, on saapuvan ensimmäisen erän statukseksi ehdottomasti valittava ohjelman vaihtoehtoista 0002 Pilot series. Tällöin tämä erä ohjautuu automaattisesti laaduntarkastukseen. Standardiosia ei kuitenkaan ohjata tarkastukseen.

4.2.4 Change Quality Level QDL2

Change Q-Level: Dynamic Modificatn at Inspection Type Level

Plant	FI01		
Material	009421314	CAMSHAFT PIECE	<input type="button" value=""/>
Inspection type	01	Goods receipt insp. for purchase order	
Vendor	1020	Purso Tools Oy	<input type="button" value=""/>
Manufacturer			

Information

Lot usage decision	Accepted (OK) <input type="button" value=""/>	Insp. lot number	718506 <input type="button" value=""/>
Dyn.mod. valuation	Accepted (OK) <input type="button" value=""/>		
Modification rule	W01	Inspection/Skip (multilevel)	<input type="button" value=""/>

Current data

Next stage	211	Skip 1/4 (1)	
Insp. since change			
Not-OK inspections			
Lots w/o decision	0	Date of last inspec.	17.04.2007

Validity

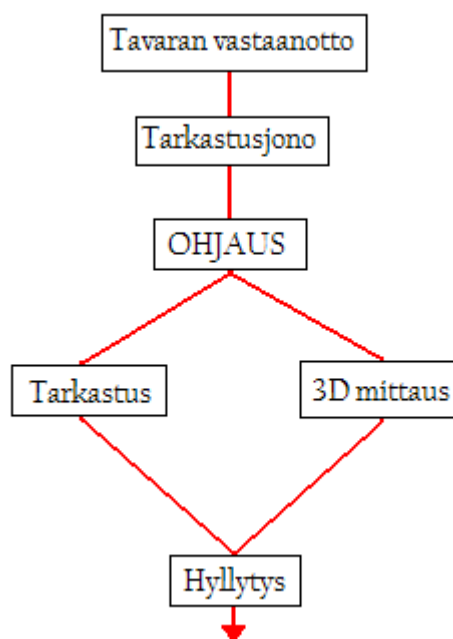
ResetDate		Deletion date	
-----------	--	---------------	--

Kuva 16. Change quality level

Toiminnolla voidaan seurata ja muuttaa materiaalin Quality level- tasoa mikä määrää sen ohjautumisen tarkastukseen. Tällä toiminnolla, jonka näkymä kuvassa 16, voidaan siis muuttaa normaalia tarkastukseen ohjautumista erilaisten tarpeiden mukaan. Koeosien oikea ohjautuminen on aina erittäin tärkeää. Vasemmasta yläkulmasta löytyvästä Tighten-painikkeesta saa materiaalin tarkastuskierron kuluvaan kiertomallin alkuun, mutta tämä toimenpide ei muuta tarkastustasoa. Toiminnolla voidaan myös pakko-ohjata 1-5 seuraavaksi saapuvaa erää tarkastamoon.

5 KÄYTTÖASTEEN NOSTAMINEN

5.1 Materiaalivirran määrittely



Kuva17. Materiaalivirta tarkastamon kautta

Mittakoneelle ohjautuvat kappaleet valitaan tarkastamoon saapuvasta materiaalivirrasta. Mittakoneelle on ohjattu ne kappaleet, joiden mittaaminen käsimitalaittein ei ole onnistunut tarvittavalla tarkkuudella tai on mahdotonta.

Tarkoituksena oli määrittää ominaisuuksiltaan sellaiset materiaalityypit, joiden ohjaaminen mittakoneelle olisi kannattavaa. Materiaalivirta tarkastamoon kuvassa 17.

Määrittely aloitettiin tutustumalla vuoden 2006 aikana tarkastukseen saapuneisiin tarkastuseriin, jotka oli listattu materiaalinumerolla. Listasta pyrittiin poimimaan sellaiset materiaalinumerot jotka soveltuvat hyvin 3D-mittaukseen. Lisäksi

huomioitiin saapuneiden erien lukumäärä. Tällä poiminnalla pyrittiin siis erottamaan ne materiaalinumerot, joita kulkee paljon tarkastamon kautta ja joiden fyysiset ominaisuudet vastaisivat tehokasta 3D-mittakoneen hyödyntämistä. Ne fyysiset ominaisuudet, joihin kiinnitettiin huomiota, olivat erilaiset piirustusten vaatimukset liittyen mm. ympyrämäisyyteen, samankeskisyyteen ja tasomaisuuteen. Lisäksi poimittiin valukappaleita ja tarkasti mitoitettuja kappaleita. Varsinkin näiden ominaisuuksien mittaaminen käsimitalaittein on usein erittäin hankalaa, jos ei mahdotonta.

Toinen näkökulma asiaan saatiin tarkastelemalla vuonna 2006 tehtyjä vikailmoituksia. Listasta seulottiin ne materiaalinumerot ja osaryhmät joissa voidaan hyödyntää tehokkaampia tarkastusmittauksia ja joissa se on kannattavaa. Poimittuja materiaalinumeroita olivat ne, joista oli tehty useampia vikailmoituksia. Samalla saatiin vihjettä siitä, mitä osaryhmää kannattaa seurata tarkemmin. Seulottuja materiaalinumeroita tarkasteltaessa huomattiin tarkastettujen kappaleiden lukumäärän ja kyseistä materiaalinumeroa koskevien vikailmoitusten kulkevan osittain käsi kädessä. Lisäksi haastateltiin tarkastamon työntekijöitä. Heiltä saatujen tietojen perusteella saatiin esille lisää tarkastukseen sopivia osaryhmiä ja uusia tarkastelukulmia asiaan.

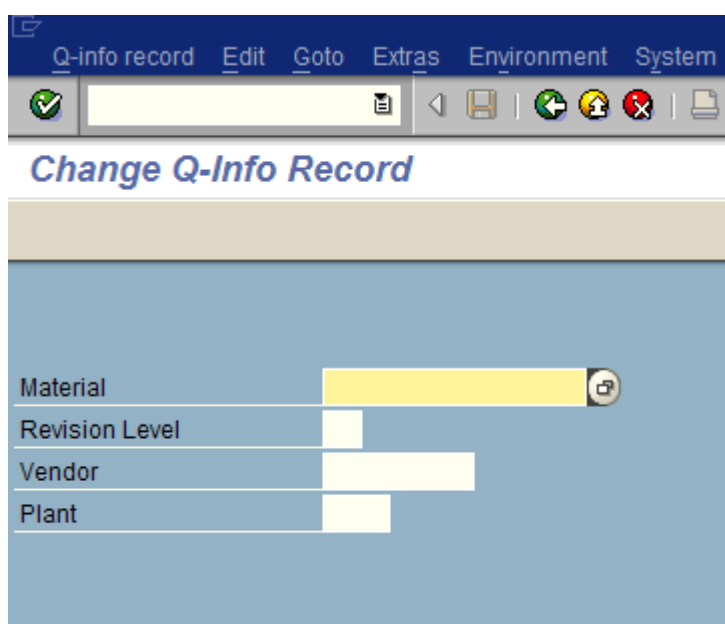
Yksi näkökulma lisää saadaan jos lähdetään hakemaan osia jotka ovat toiminnaltaan kriittisiä moottorissa. Näitä olisivat osat joissa mitta- ja/tai muotovirheet saattavat aiheuttaa suurta vahinkoa mahdollisen rikkoutumisen tai kiinnileikkautumisen seurauksena. Näiden osien tarkastus on syytä suorittaa normaalia suuremmalle otannalle ja hyödyntää mittakonetta. Tämänkaltaisia osia ovat esimerkiksi laakerit kampiakselille, kiertokangille ja nokka-akselille. Osa näistä materiaaleista on kuitenkin, niiden saapuessa varastolle pakattu siten, että niiden tarkastaminen muuten kuin visuaalisesti voi vahingoittaa kappaletta tai altistaa sen korroosiolle. Tällaisissa tapauksissa korostuu toimittajan varmuus, laadukas työ sekä toimittajan mittauspöytäkirjojen saatavuus. Valittujen kappaleryhmien alta löytyy useampia materiaalinumeroita, usein moottorikohtaisia.

Alla valittuja kappaleryhmiä:

- Antipolishing ring
- Sleeve for cylinder head
- Sleeve for injection valve
- Valve guide
- Housing
- Cylinder liner repair sleeve
- Valve tappet
- Valve
- Seat ring
- Bearing parts.

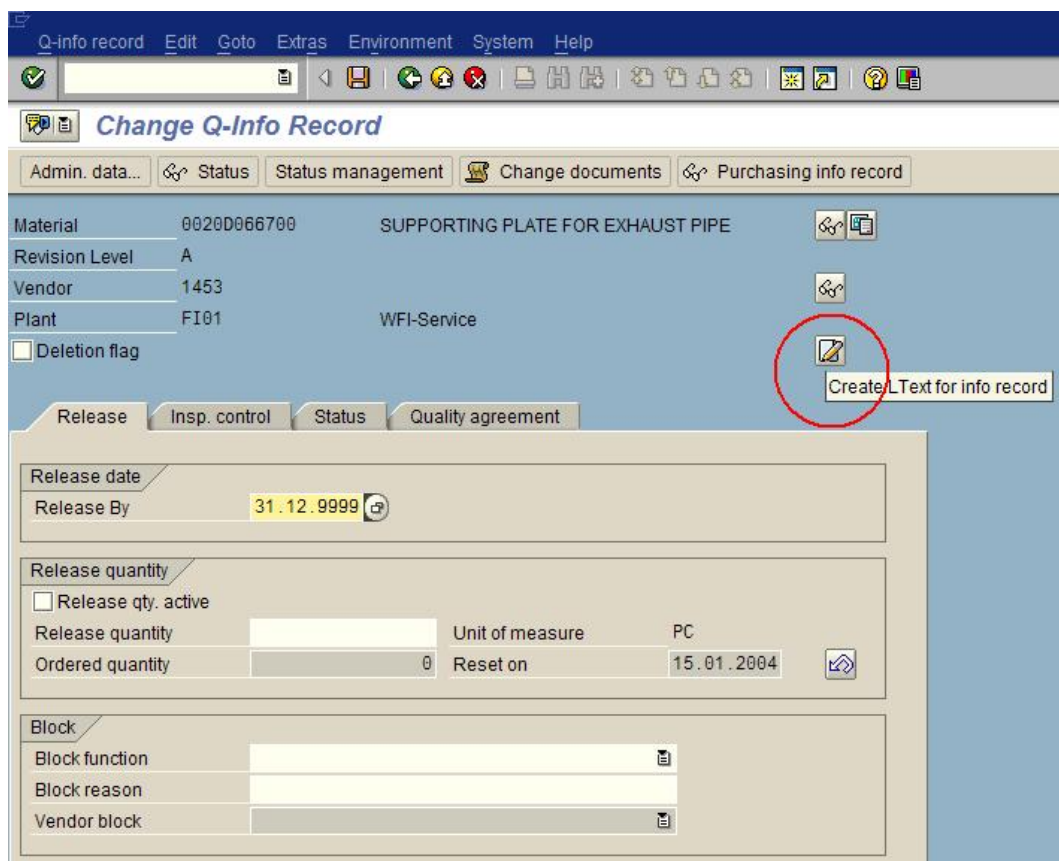
5.2 Materiaalivirran ohjaus mittakoneelle

Mittakoneelle soveltuvan materiaalivirran tunnistamiseksi päädyttiin ratkaisuun jossa SAPista tulostuviin vastaanottoraportteihin haluttiin lisätä yksinkertainen merkintä. Merkintä lisätään materiaalinumerolle vasta kun sille on tehty oma mittaohjelma. Tällöin raportin lukija tietää, että kyseessä olevalle kappaleelle on olemassa mittaohjelma. Näin toimien haluttiin välttää alkuvaiheessa mahdollisesti tapahtuvaa ruuhkautumista. Jatkossa tämä toimintatapa nopeuttaa ja selkeyttää työskentelyä ja materiaalivirran kulkua sitä mukaa kun lisää ohjelmia saadaan tehtyksi. Tämä toiminto auttaa myös muussakin materiaalivirran ohjautumisessa ja tarkastamon toiminnassa sillä mm. ostajat pääsevät kirjoittamaan huomioitaan tähän tekstikenttään. Tällöin pystytään varmistamaan esim. koe-erien päätyminen tarkastamoon, mikä on todella tärkeää. Vastaanottoraportin merkintää voidaan siis hyödyntää muutenkin kuin vain materiaalin ohjauksessa mittakoneelle.



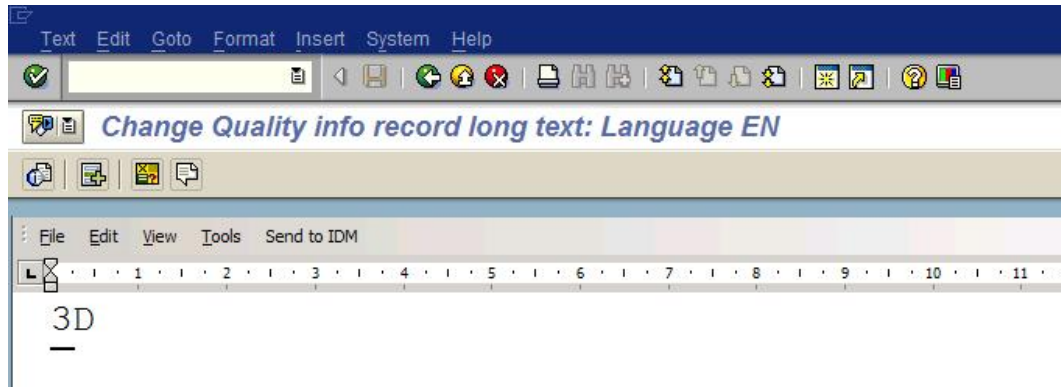
Kuva 18. QI02

SAPin Quality info recordin (QI02) avulla päästään käsittelemään materiaali- ja toimittajakohtaisia tietoja. Transaktion aloitusnäkyminen kuvassa 18.



Kuva 19. QI02-näkymä

Toiminnolla päästään näkemään tietoja koskien kyseistä materiaalinumeroa ja toimittajaa. Sivulla on kuvake Create L Text for info record, joka näkyy ympyröitynä kuvassa 19.



Kuva 20. QI02-tekstikenttä

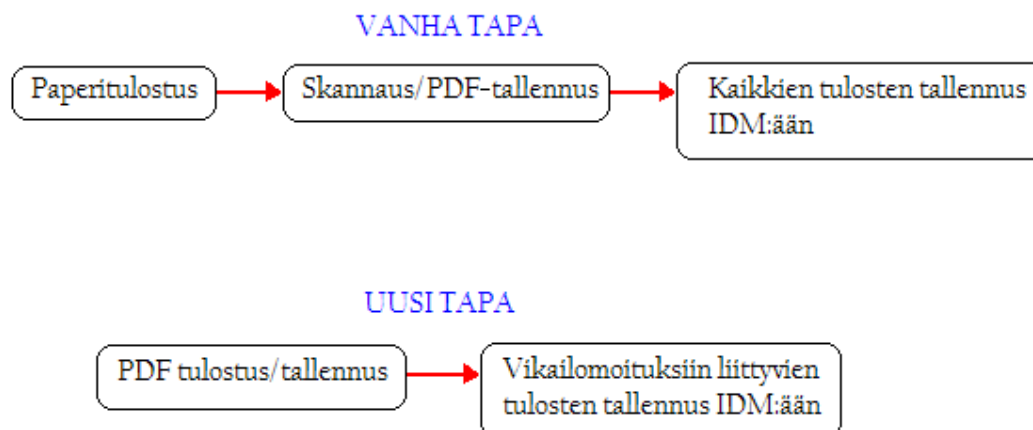
Kuvaketta painamalla päästään sivulle jossa saa kirjoittaa tekstikenttään (Kuva 20). Tässä on kirjoitettu yksinkertaisesti ”3D” merkiksi valmiista mittaohjelmasta. Muutokset tallennetaan painamalla disketin kuvaa ruudun yläosasta.

Material	:	0035K131400
Description	:	LEAK OIL PIPE 18*1.5*1205.7
Classification	:	
Net Weight	:	0,735 KG
Dimension	:	18*1.5*1205.7
Volume	:	0,000
Quantity	:	2,000 PC
WAREHOUSE INFORMATION		
Storage Location	:	330
Storage Bin	:	
Supply Area	:	
Plan/Prod Order	:	BOM Item :
Assembly Matnr	:	
QUALITY INFORMATION		
Inspection lot	:	716631
Insp. Active	:	X
Quality level	:	
Supply Status	:	Production series
Last defect	:	
Last Notification	:	
Sample Size	:	2,000
Certificate Type	:	
Drawing No	:	V35K1314
Drawing Version	:	A Previous Drawing Version : -
	:	3D

Kuva 21. Vastaanottoraportti

Malli vastaanottoraportin merkinnästä kuvassa 21. On huomioitava, että merkintä on materiaalinumero- ja toimittajakohtainen. Mikäli materiaalinumerolla on useampi toimittaja, tulee merkintä tehdä jokaisen kohdalla erikseen. Merkinnän toteutustapaa selvitettyä tuli ilmi, että kyseistä merkintää ei saada näkyviin WFI-Servicen käyttämälle WM-slipille, vaan se näkyy kaupungin tehtaalla käytössä olevalla MM-slipillä. Käytännössä tämä tarkoittaa, että merkintä ei tulostunut Runsorissa tarkastamolle tuleviin raportteihin. Asian korjaamiseksi oli tehtävä V3-CIP notification muutoksen tekemiseksi WM-slipille. Tehty CIP oli numerolla 6203301. Muutosehdotus hyväksyttiin ja toiminto tullaan ottamaan käyttöön. CIP tehdään SAPin transaktiolla QM01. Ohjeet CIPin tekemiseen löytyvät osoitteesta <https://fiidm01.wnsd.com/kronodoc/WE/DAAB070187>.

5.3 Mittaustulosten käsittely



Kuva 22. Mittaustulosten käsittely

Uusi laitteisto toi mukanaan muutoksia mittaustuloksien ulkoasuun, tallennukseen ja niiden käsittelyyn. Vanhalla laitteistolla mittaustulosten käsittely ja siirto on ollut todella hankalaa. Mittaustulokset saatiin ulos ainoastaan paperimuodossa, jonka jälkeen tulosteet siirrettiin skannerin avulla toiselle tietokoneelle. Tietokoneella tulokset tallennettiin PDF-muotoon. Tämän jälkeen kaikki mittaustulokset tallennettiin IDM-järjestelmään. Uudella laitteistolla tulosten käsittely helpottui huomattavasti, koska mittaustulokset saa suoraan tallennettua PDF-muotoon. Paperille on toki edelleen mahdollista tulostaa mittauspöytäkirja.

Toimintamallia muutettiin siten, että ainoastaan vikailmoituksiin liittyvät mittaustulokset siirretään nähtäväksi IDM-järjestelmään. Tallennusohjeet IDM:ään löytyvät liitteenä, (LIITE 3). Tämä toimenpide voidaan nykyisellä laitteistolla suorittaa mittakoneen omalla tietokoneella. Muut mittaustulokset tallennetaan mittakoneen tietokoneelle PDF-muodossa, josta ne saa esille haluttaessa. Nykyisin vältetään siis turhilta siirtymisiltä koneelta toiselle ja muilta tarpeettomilta työvaiheilta. SAP-toiminnanohjausjärjestelmään luotuun vikailmoitukseen liitetään linkki, josta pääsee näkemään IDM:ään sijoitetut

mittauspöytäkirjat. Ohjeet IDM:n linkitykseen SAPissa, (LIITE 4). Vikailmoitukseen liittyvien mittaustulosten löytämisen helpottamiseksi päätettiin tulokset nimetä IDM-järjestelmään vikailmoitusnumerolla, joka on yksilöllinen. Näin tietyt mittaustulokset saa selvästi sidottua tiettyyn mittauserään ja tapaukseen. Suurena parannuksena voidaan pitää nykyisten mittauseraporttien ulkoasua. Uuden mittausohjelman antamat mittaustulokset on esitetty selkeässä muodossa ja englannin kielellä kun aiemmin joutui tulkitsemaan saksan kielisiä tulosteita. Lisäksi mittaustuloksissa on esitetty mitattu piirre symbolina tulosten lukemisen helpottamiseksi. Tulosten helppolukuisuus ja ymmärrettävyys, joka ilmenee kuvassa 23, auttaa varsinkin kun tuloksia esitetään ulkopuolisille.

Service Quality Control					
Measurement Plan keskireika		Date November 12, 2007			
Drawing No. * drawingno *		Time 12:21:42 pm	Order		
Operator Master		CMM C32Bit	Incremental Part Number 3		
	Actual	Nominal	Upper Tol.	Lower Tol.	Deviation
 _Halk.80mm	80.0541	80.0000	0.0740	0.0000	-- 0.0541
 _Halk.79mm	79.0540	79.0000	0.0740	0.0000	-- 0.0540
 _Halk.78mm	78.0291	78.0000	0.0300	0.0000	--- 0.0291
 _Halk.41mm	41.0246	41.0000	0.0250	0.0000	--- 0.0246
 Halk.41mm-Halk.78mm	0.0584	0.0000	0.0200		0.0384 0.0584
 Halk.79mm-Halk.78mm	0.0316	0.0000	0.0500		--- 0.0316

Kuva 23. Mittaustuloksien printti

5.4 Mittausohjelma

5.4.1 Ohjelma uudella laitteistolla



Kuva 24. Sleeve for cylinder head

Mittausohjelmaa tehtiin kappaleelle Sleeve for cylinder head joka kuvassa 24. Tälle kappaleelle on vanhan laitteiston aikana tehty mittausohjelma, jota on tarkoitus verrata uudella laitteistolla tehtyyn. Kappale kuuluu myös mittakoneelle ohjattavaan joukkoon.

Kappaleelle on piirustuksessa asetettu vaatimuksia mm. kohtisuoruudesta, yhdensuuntaisuudesta ja heitosta eli juuri niitä ominaisuuksia joita mittakoneella on hyvä mitata. Verrattavia seikkoja ovat ohjelman tekemisen helppous, kesto ja itse mittauksen kesto. Vanhalla ohjelmalla tehdyn mittauksen mittauspöytäkirjaa käytettiin ohjenuorana uuden ohjelman rakentamiselle, jotta tulokset olisivat vertailukelpoisempia.

5.4.2 Vertailu vanhaan ohjelmaan

Itse mittaus tapahtumassa ei ole juurikaan eroa. Vanhalla ohjelmalla mittausajo yhdelle kappaleelle kesti 3 min 30 s ja uudella 4 min 20 s. Mittausaikojen ero vanhan ohjelman hyväksi johtuu tässä tapauksessa muutamasta seikasta. Mittauskosketus on luonteeltaan erilainen vanhan ohjelman ja mittapään osalta kuin uudella järjestelmällä. Vanha mittapää rekisteröi kosketukset on/off-kytkimellä. Uuden mittapään toiminta perustuu puolestaan tietyllä voimalla tapahtuvaan kosketukseen. Tämän vuoksi mittauskosketuksen kesto ja tuloksen rekisteröinti uudella järjestelmällä kestää hieman pidempään. Lisäksi on mainittava, että kosketuksia otettiin kappaleesta uudella ohjelmalla mitattaessa enemmän.

Mittausnopeuteen vaikuttaa myös ohjaimessa sijaitsevan potentiometrin säätö. Ohjaimen vaihduttua ei voida sanoa varmuudella nopeuksien olleen säädetty juuri samaan asetukseen. Itse mittausohjelman tekeminen kesti vanhalla ohjelmalla 2 h 15 min, kun se uudella ohjelmalla kesti tunnin. Mittausohjelman tekemisessä on siis säästetty huomattavasti aikaa. Tarkastamon käytössä mittausohjelman tekemiseen käytettävän ajan säästöllä on tärkeä merkitys. Suoraviivaisia vertailevia tuloksia on kuitenkin mahdoton antaa, koska muuttujia on niin paljon. Uuden ohjelman selviä etuja ovat englanninkielisyys, muutoksien helppous ja käyttöliittymän selvyys sekä helppokäyttöisyys. Mittaustulokset löytyvät liitteistä, (LIITE 1).

5.5 Mittausohjelman käyttöönotto-ohjeistus

Ohjeistuksen tavoitteena on antaa tarvittava tieto tarkastamon henkilökunnalle siten, että heiltä onnistuisi valmiin mittausohjelman käyttöönotto. Mittakoneen pääkäyttäjän poissaolo ei näin pysäyttäisi kaikkea mittaus toimintaa. Ohjeista on pyritty tekemään mahdollisimman yksityiskohtaiset. Ohjeiden toimivuutta testattiin kahden tarkastamon työntekijän avulla. Heidän tuli käynnistää mittakone ja mittausohjelma vain ohjeet apunaan. Tämä onnistuikin. Työntekijöiltä saadun palautteen ja sivusta tehtyjen huomioiden perusteella ohjeita selkeytettiin ja parannettiin. Ohjeissa tullaan käsittelemään mm. seuraavia asioita.

- mittakoneen ja tietokoneen käynnistäminen
- mittausohjelman käynnistäminen
- toisen kappaleen mittaaminen
- mittakärjen vaihto
- mittauksen keskeyttäminen ja uudelleenaloitus
- mittausohjelman sulkeminen
- mittakoneen sulkeminen.

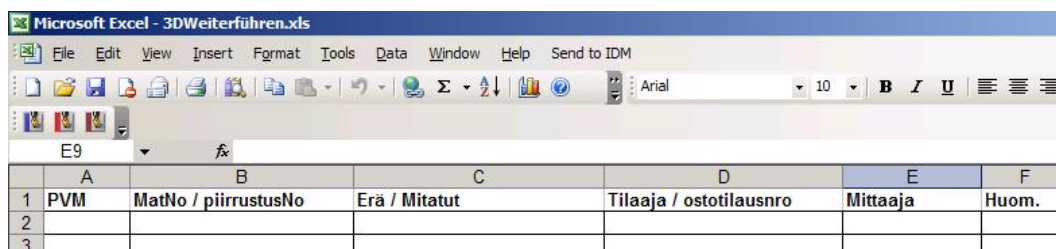
5.5.1 Mittauksen perusasiat

3D-mittakoneella mittaaminen sisältää monia huomionarvoisia seikkoja joiden tulee olla suoritettuina ennen mittauksia. Kaikkien luotettavien tulosten takana on onnistunut kalibrointi, jolla osoitetaan laitteiston kunto. Koneita kalibroitaessa tulee kalibroitikuulan paikka osoittaa koneelle master-kärjellä. Mitattavan kappaleen asettaminen mittaustasolle tulee suorittaa siten, että kappale on mahdollisimman tarkasti koneen akselien kanssa linjassa. Tämä on tärkeää, koska jos kappale on tasolla vinossa, saattaa mittapään varsi ottaa kappaleeseen kiinni mittauskosketuksia tehtäessä. Kappaleen kiinnitys on tärkeää, sillä mitattava kappale ei saa liikkua mittauksen aikana. Käytettäessä valmista mittausohjelmaa tulee kappale kiinnittää mahdollisimman tarkasti tavalla jolla ohjelma on tehty.

Näin vältetään törmäyksiltä. Avattaessa mittausohjelmaa kone ilmoittaa jos käytössä on väärä mittauskärki, tällöin kärki tulee tietysti vaihtaa. Virheen mahdollisuus on aina läsnä, siksi on hyvä seurata mittausta ja pysäyttää koneen liike jos törmäys on todennäköinen. Kun nämä perusasiat ovat kunnossa on hyvät edellytykset suorittaa luotettavia mittauksia seuraamalla ohjeita. Ohjeistus löytyy liitteistä, (LIITE 2).

5.6 Töiden kirjaaminen

Mittakoneella tehtävien töiden seuraamiseksi ja selvittelyjen avuksi luotiin Excel-ohjelmalla yksinkertainen seurantataulukko, jota mittakoneen käyttäjä täyttää ja ylläpitää. Taulukosta ilmenee päivämäärä jolloin mittaukset on aloitettu sekä niiden kesto, mikäli puhutaan useammista päivistä. Tietysti myös materiaalinumero ja piirustusnumero kirjataan ylös jotta pysytään selvillä mitä on mitattu, myös revisio kirjataan tälle osiolle. Saapuneen erän koko ilmoitetaan mitattujen kappaleiden lukumäärän kanssa. Tärkeänä osana seurantaa on tilaajan tai ostotilausnumeron kirjaaminen. Tällä sarakkeella seurataan helposti kenen tilaamia mittauksia on suoritettu ja ketä voidaan mahdollisesti laskuttaa niistä. Mittauksen tekijän tulee myös kirjata tunnuksensa, mikäli myöhemmin tulee kysymyksiä mittauksesta. Lopuksi on oma sarake huomautuksille, joita voivat olla esimerkiksi mittauksien kestoon vaikuttavat tekijät. Taulukon pitämisen tavoite on toimia tukena myöhemmille selvityksille ja helpottaa mittaustoimituksien sekä niiden työnantojen seurantaa. Kuvassa 25 näkyvän taulukon avulla voidaan selvästi osoittaa mitä töitä mittakoneella on suoritettu.



	A	B	C	D	E	F
1	PVM	MatNo / piirustusNo	Erä / Mitatut	Tilaaaja / ostotilausno	Mittaaja	Huom.
2						
3						

Kuva 25. Excel-taulukko mittauksille

6 TYÖKALUT

6.1 Kiinnittimet ja niiden määrittelyminen

Tärkeä seikka mittauksia suoritettaessa on mitattavien kappaleiden kiinnitys mittaustasoon. Oikea, tukeva ja välyksetön kiinnitys takaa tarkat mittaustulokset ja helpottaa mittausohjelmien tekoa. Kiinnityksiä tehtäessä tulee miettiä mitä kappaleesta mitataan ja mikä olisi paras asento kappaleelle.

Kiinnitys tulee suunnitella siten, että tarvittavat mittaukset voidaan suorittaa saatavilla olevilla mittapäillä. Mittapää kiertää kappaletta, joten sen tiellä tulisi olla mahdollisimman vähän esteitä. Oikeanlaiset kiinnitykset helpottavat myös turvatasojen luontia. Lisäksi tulee huomioida mitattaessa useampia kappaleita, että uusi kappale asetetaan lähelle ohjelmassa määriteltyä paikkaa. Tämän toleranssi riippuu pitkälti kappaleesta ja mittausohjelmasta. Olisi hyvä pyrkiä asettamaan kappaleet 0,5 mm sisään. Sarjoja mitattaessa onkin hyvä suunnitella kiinnittimet siten, että uuden kappaleen asettaminen onnistuu vaivattomasti ja tarkasti. Kappale ei saa missään nimessä päästä liikkumaan mittauksen aikana. Mittauksien apuna käytetään usein magneetikiinnittimiä ja V-tukia sekä näiden yhdistelmiä. On hyvä kuitenkin välttää magneetin käyttämistä, mikäli mahdollista, sillä se saattaa jättää magnetismia tai häiritä mittakoneen toimintaa.

Mittausapuvälineille ja kiinnittimille löytyy lukuisia valmistajia ja erilaisia tuotteita. Sopivien ja mahdollisimman moneen käyttötarkoitukseen soveltuvien kiinnittimien hankinta vaatii hieman perehtymistä ja varoja. Joillekin mitattaville kappaleille voi olla syytä valmistaa oma erillinen kiinnike. Kiinnittimiä suunniteltaessa tulee huomioida edellä mainitut seikat sekä turvallisuus. Mitattavan kappaleen tulee olla kiinnitetty siten, että se ei pääse liikkumaan ja kappaleen asettaminen kiinnittimeen tulee tapahtua vaivattomasti ja turvallisesti. Irti päässyt iso kappale saattaa aiheuttaa huomattavia materiaali- ja henkilövahinkoja.

6.2 Kiinnittimien hankinta

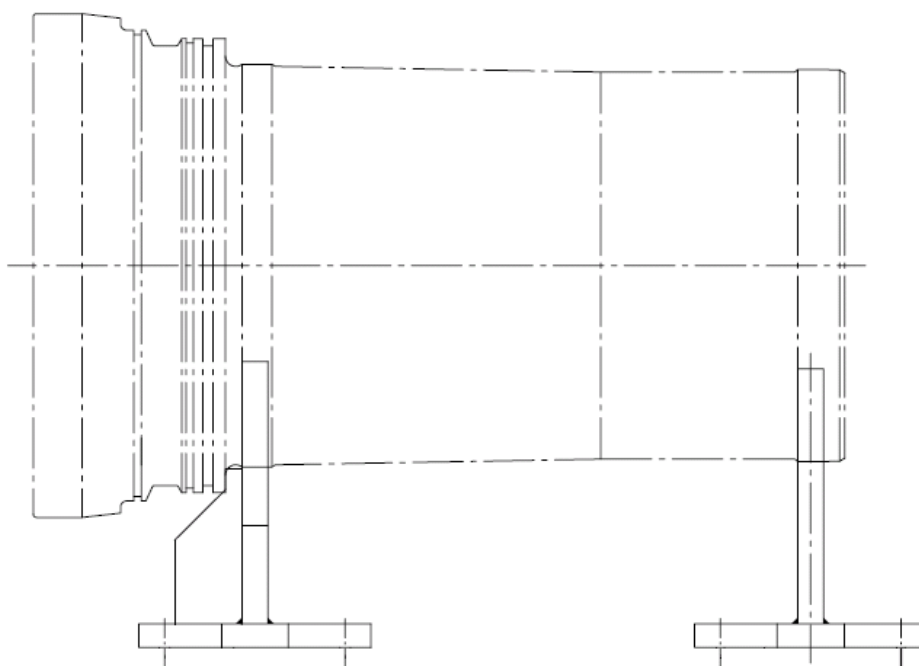
Kiinnittimen tilausprosessi alkaa pyytämällä ostajaa tekemään tarjouskysely toimittajalle. Kun toimittaja on vastannut, ja jos katsotaan että tarjous hyväksytään, tehdään seuraavaksi osastolla PTIP-ostoehdotus halutusta tuotteesta. PTIP-ostoehdotuksen tekijällä on oltava toimihenkilöille myönnetty tunnukset. Näillä tunnuksilla pääsee täyttämään kuvan 26 ostoehdotuksen lomakkeen mikä löytyy HR-käsikirjasta. Lomakkeelle kirjataan tilattavan tavaran tiedot, kuten hinta ja lukumäärä, lyhyt kuvaus jos tarpeellista, toimitusaika, kustannuspaikka, toimittajan tiedot ja toimitusosoite. Kun ostoehdotus on tehty, se tulee näkyviin SAP-järjestelmään ja saa oman numeronsa. Ostaja näkee uuden ostoehdotuksen päivitetystä listasta, jonka saa näkyviin SAPissa transaktiolla ME57. Samalla kustannuspaikan esimies saa sähköpostiinsa tiedot uudesta ostoehdotuksesta. Esimiehen tulee hyväksyä ostotilausehdotus ja vapauttaa se SAPissa ennen kuin ostajan on mahdollista tehdä tilaus toimittajalle. Ostajan tekemä tilaus välitetään toimittajalle sähköpostilla tai faxilla. Toimitus tapahtuu normaalisti toimitusosoitteeseen, mutta poiketen muista saapuvista tavaroista, PTIP:n kautta tehtyjä tilauksia ei raportoida.

The screenshot displays the SAP Purchasing Tool for Indirect Purchasing interface. The main section is titled "Purchase Requisition Item information" and contains a table with columns for Item, Material number, Short text, Quantity, Unit, Unit price, Currency, and Requisitioner (Pe). Below the table are fields for Material description and Info to purchaser. The "Additional information" section includes various fields such as Plant, Storage location, Purchasing group, Vendor number, Agreement, Material group, Acc. assignment, Cost center no., Asset no., Network no., Activity no., WBS element no., Order no., and G/L account no. Each field has a search button and a help link. On the right side, there are buttons for Save, Next item, PR overview, and Release view.

Kuva 26. Ostoehdotuslomake

6.3 Hankittuja kiinnittimiä ja apuvälineitä

Tarkastamoon tilattiin erilaisia kiinnittimiä ja apuvälineitä työn helpottamiseksi sekä mittaustarkkuuksien ja turvallisuuden parantamiseksi.



Kuva 27. Kiinnittimien käyttö sylinteriholkille



Kuva 28. Kiinnittimet sylinteriholkille

Tarkastamossa ilmeni tarvetta moottorien sylinteriholkkien kiinnittimille, joiden toiminta ilmenee kuvassa 27. Näille löytyi piirustukset kaupungin tehtaalta. Pienten muutoksien jälkeen katsottiin, että kyseisenmalliset kiinnittimet sopisivat tarkastamon koneelle. Muutoksena oli ohjaustappien poisto sekä kiinnitysreikärivin muokkaus mittaustasoon sopivaksi. Sylinteriholkit ovat raskaimmasta päästä koneella mitattavista kappaleista, siksi on erityisen tärkeää, että ne saadaan kiinnitettyä oikein. Kuvassa 28 valmiit kiinnittimet.



Kuva 29. Atlas ruuvitukialusta

Mittakoneelle tilattiin tasoon kiinnitettäviä ruuvitukialustoja. Kuvassa 29 tarkastamoon saatu Atlas ruuvitukialusta. Säästöväli on 100-140 mm. Tämän mallinen kiinnitin mahdollistaa monimuotoisten kappaleiden kiinnittämisen./1/



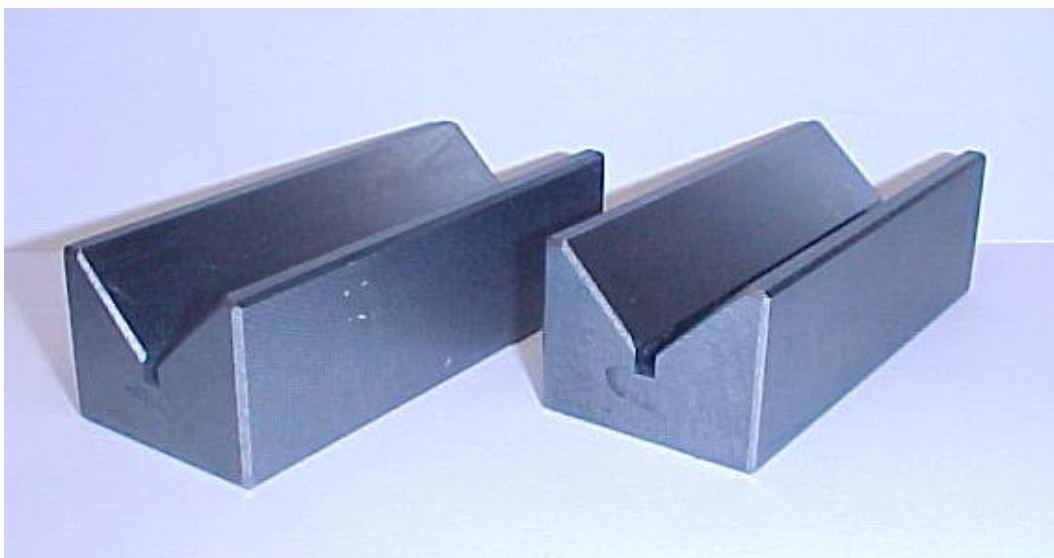
Kuva 30. Keskityslevy

Keskityslevy ruuvitukien liittämiseen. Kuvassa 30 näkyvien keskityslevyjen avulla voi kasata ruuvitukia päällekkäin tukevasti ja keskitetysti. /1/



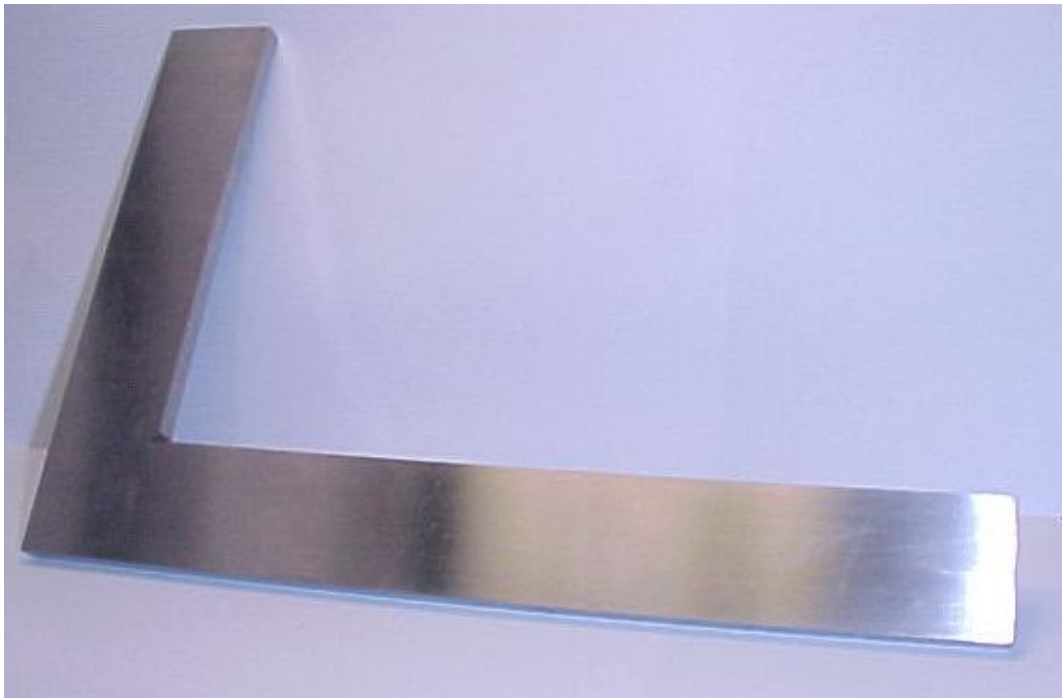
Kuva 31. Kuulavaste

Koska kaikki mitattavat kappaleet eivät ole tasamuotoisia tai symmetrisiä, on ruuvitukialustoihin hyvä olla vaihtoehtoisia päitä. Kuvassa 31 on kuulavaste ruuvitukialustaan. /1/



Kuva 32. Prismapari

Kuvassa 32 on esillä prismapari mitoiltaan 100 x 40 mm. Kappaleet saa tukevasti asetettua ja keskitettyä. Nämä eivät omaa mahdollista häiriötä aiheuttavaa magneettia. /1/



Kuva 33. Suorakulma

Kappaleiden asettelu mittaustasolle on tärkeää ja sitä helpottamaan hankittiin kuvan 33 suorakulma 300 x200 mm. Tämän avulla saadaan kappaleet linjattua mittaustason kanssa. /1/

7 YHTEENVETO

Työ oli mielenkiintoinen ja sen aikana saatiin kartoitettua koneen ja sen toimintaympäristön tarpeita. Työssä saatiin ohjeistettua erilaisia uusia toimintatapoja. Toimintatapojen muutokset on otettu käyttöön ja toimintaa pyritään kehittämään edelleen. Päivitetyn mittakoneen käyttöönottoa ovat vaivanneet pienet vaikeudet ja opettelu on vieläkin käynnissä, joten vertailukelpoisia tuloksia on vaikea saada. Mittakoneen kautta kulkeva materiaalivirta on jo kasvamaan päin. Tällä hetkellä mittakoneelle ohjautuu tehokkaammin määriteltyjen piirteiden omaavia kappaleita.

Koneen kapasiteettia on vaikea määrittellä, ainakaan läpimenoajalla, useiden muuttujien vuoksi. SAPin tietojen mukaan materiaalinumerokohtaisia käyttöpäätöksiä on nyt keskiarvolla laskettuna 11 kpl/kk. Tämä on samaa luokkaa kuin vanhalla järjestelmällä. Seurantataulukosta saaduilla tiedoilla laskettuna mittauksia on keskimäärin ollut 36 kpl/kk. Nämä luvut eivät vielä ilmoita koko totuutta, sillä kone ei ole ollut koko aikaa mittauskunnossa. Mittausohjelman tekeminen kestää uudella ohjelmalla noin tunnin vähemmän kuin vanhalla ohjelmalla. Näin laskennallinen ajansäästö kuukaudessa on $11 \text{ h} \times 1 \text{ h} = 11 \text{ h}$. Lisäksi mittaustulosten käsittely on nyt noin 5 minuuttia nopeampaa eli ajansäästö kuukaudessa on $36 \times 5 \text{ min} = 3 \text{ h}$. Yhteensä aikaa säästyy $11 \text{ h} + 3 \text{ h} = 14 \text{ h}$ kuukaudessa.

Huomioitava on, että materiaalinumeroiden kirjo on laaja ja lisäksi jokainen mittaus on tapahtuma erikseen. Jos tarkastukseen saapuvalla kappaleella on olemassa valmis mittaohjelma, mittauksen käynnistymiseen ei kulu paljoa aikaa. Täytyy muistaa, että tarkastamoon tulee normaalien tarkastusten lisäksi muitakin mittaustehtäviä. Mittakone kehittyä ajan myötä tehokkaammaksi osaksi vastaanottotarkastusta mittaohjelmien lisääntyessä ja ammattitaidon karttuessa. Tärkeää olisi, että tarkastamon henkilökunta olisi aktiivisesti mukana materiaalin ohjauksessa ja mittakoneella mittaustehtävissä, jolloin mittakoneen käyttöasteen nousulle olisi entistä paremmat edellytykset. Mittakoneen kapasiteetti on toimia

24 h vuorokaudessa ja 365 päivää vuodessa. Tällä hetkellä konetta käytetään yhdessä vuorossa 8 tuntia, tästä ajasta murto-osa käytetään itse mittauksiin.

8 KEHITYSIDEAT

Mittakoneen käyttöä on mahdollisuus tehostaa jatkossa monin eri tavoin. Tulevaisuutta ajatellen olisi ehkä hyvä perehtyä mahdollisuuteen tehdä mittausohjelmia offline-tilassa hyödyntäen suunnittelupuolen valmiita 3D-malleja. Vanhat piirustukset löytyvät ainoastaan mittapiirustuksina, mutta nykyisen kehitystyön tuloksena syntyvät piirustukset saattavat olla tulevaisuudessa avuksi myös mittausohjelmia rakennettaessa. Nykyisellä laitteistolla on nimittäin edellytykset kyseisiin toimintoihin.

Eräs kehittämisen kohde olisi mahdollisesti isompien erien mittaukset. Tämä vaatisi kuitenkin erilliset kiinnittimet. Nämä kiinnittimet tulisi suunnitella siten, että ne sopisivat mahdollisimman monelle eri materiaalinumerolle. Tämä siksi, että kiinnittimen tekeminen yhdelle materiaalinumerolle, jota tulee esimerkiksi pari kertaa vuodessa, ei ole kannattavaa. Isompien sarjojen mittaukset eivät ole kuitenkaan ensimmäisenä kehityslistalla, koska tarkastamon toiminta perustuu enemmänkin pistokoe-tyyppiseen tarkastukseen.

Toiveissa olisi myös useampien ja parempien kiinnittimien hankinta. Oikeanlaiset kiinnittimet ovat välttämättömyys toimivalle ja turvalliselle mittaustoiminnalle, varsinkin isoja kappaleita mitattaessa. Mitattavien kappaleiden kirjon kasvaessa tulisi kiinnittimet päivittää tarpeiden mukaiseksi. Yksi kehittämisen kohde on mittapäiden vaihtotelineen parantaminen. Nykyisin se vie turhaan tilaa mittapöydältä eikä ole tehokkaassa käytössä. Tilanteen korjaamiseksi tulisi teline uudelleensijoittaa ja pienentää.

LÄHDELUETTELO

/1/ Hoffman Group / Teräskonttori, Luettelo (2005/2006)

/2/ Inside stories, Wärtsilän vuosikertomus (2011)

/3/ Zeiss Germany 1993, Customer Documentation MC550 and MC850
Measuring Centers

Elektroniset julkaisut

/4/ Wärtsilä Huollon Organisaatio

<URL<https://fiidm01.wnsd.com/kronodoc/302/Get/2297230/WFIS%20Parts.pdf>>

Viitattu 20.10.2007

/5/ Yrityksen esittely

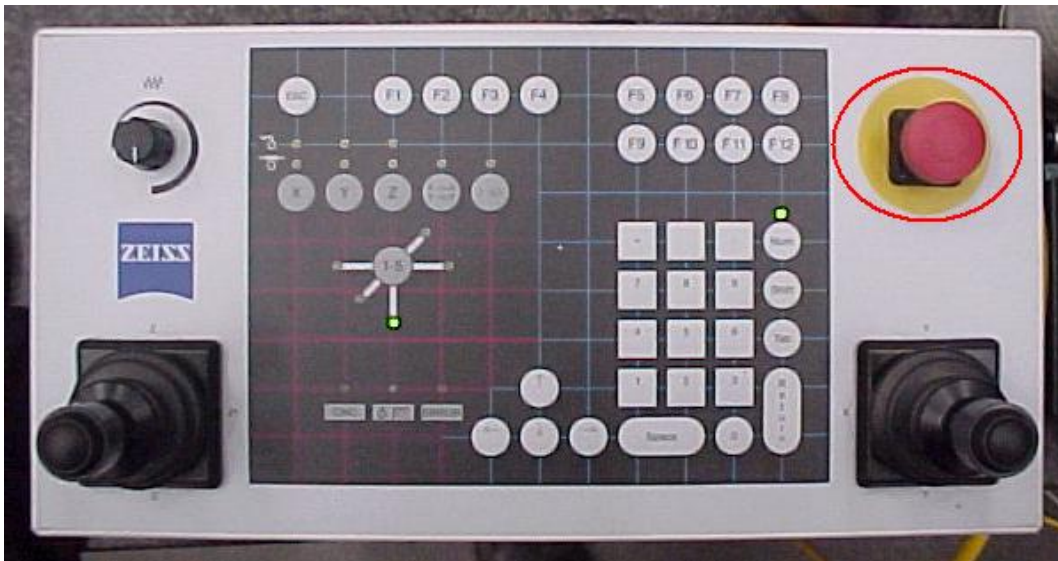
<URLhttp://infochannel.fi.wnsd.com/YHTEINEN/SUOMI/WOYJ/Corporate_presentation_2007.pdf>

Viitattu 10.08.2007

LIITE 1

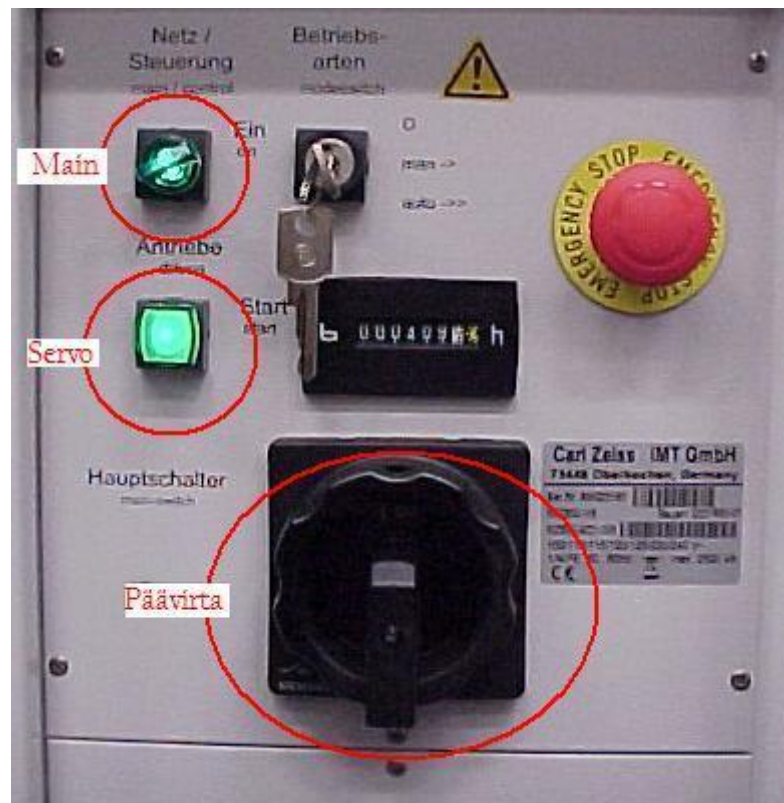
Service Quality Control						
Measurement Plan V12A0066		Date July 3, 2007				
Drawing No. * drawingno *		Time 12:10:33 pm				Order
Operator Master		CMM C32Bit				Incremental Part Number 2
	Actual	Nominal	Upper Tol.	Lower Tol.	Deviation	
 _halk.31t6	32.0581	32.0000	0.0640	0.0480	-	
 X_tasoA	14.9988	15.0000	0.2000	-0.2000	-	
 Diameter_halk.20.5mm	20.5987	20.5000	0.2000	0.0000	-	
 Diameter_halk.51.9	51.8653	51.9000	0.0000	-0.0740	-	
 Diameter_Circle3	54.0608	54.0000	0.0720	0.0530	-	
 Diameter_Circle4	54.0664	54.0000	0.0720	0.0530	-	
 Diameter_halk.35mm	35.0207	35.0000	0.0390	0.0000	-	
 Diameter_halk.35mm-0.5+0.05	34.8629	35.0000	0.0500	-0.5000	-	
 Perpendicularity1	0.0040	0.0000	0.0100		-	
 Parallelism1	0.0118	0.0000	0.0100		0.0018 0.0118	
 Radial Runout1	0.0055	0.0000	0.0200		-	
 Radial Runout2	0.0120	0.0000	0.0200		--	
 pituus102m	102.0052	102.0000	0.1000	-0.1000	-	
 tasoA-taso-reijästä	5.4606	5.5000	0.1000	-0.1000	-	
 pituus15mm	15.0016	15.0000	0.2000	-0.2000	-	

Mittakoneen ja tietokoneen käynnistäminen



Kuva 1. Ohjain

Tarkista että ohjaimen hätäseis-painike on pois päältä. Mikäli painike on kytketty, vapauta kiertämällä, jolloin painike nousee ylös. Painike ympyröity kuvassa 1.



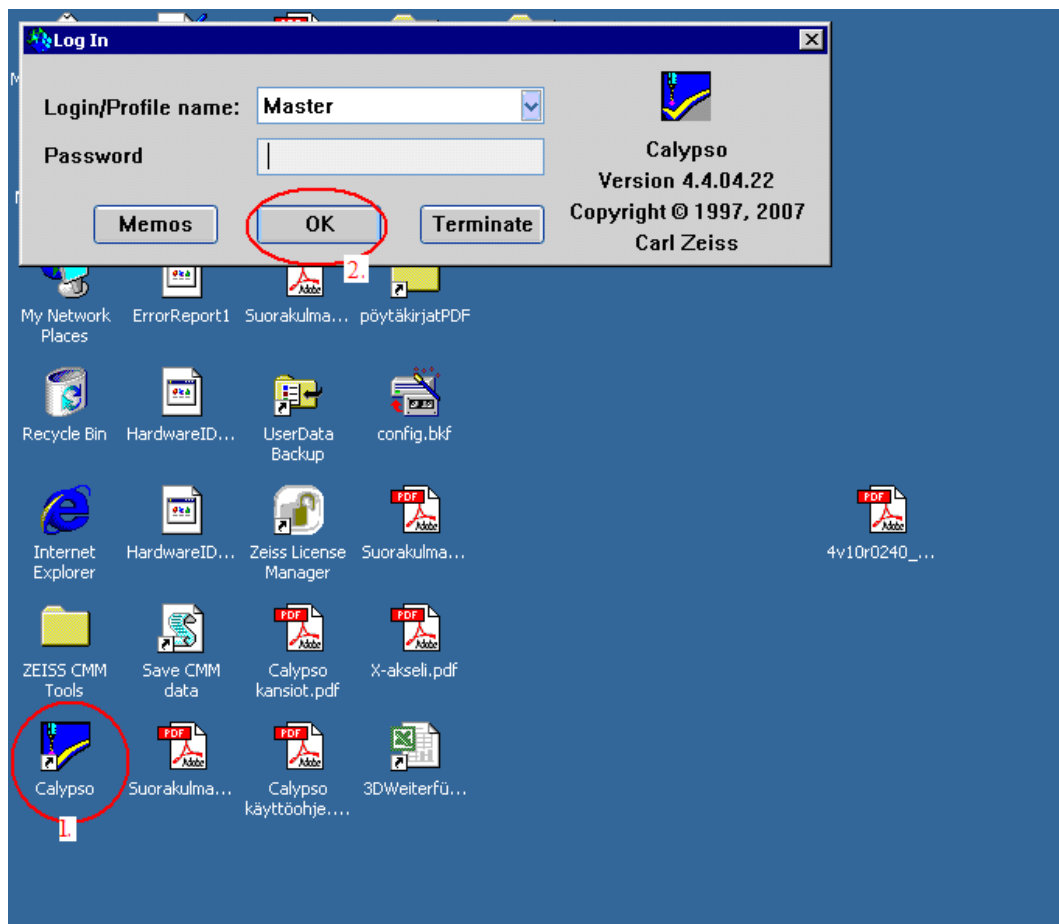
Kuva 2. Ohjauskaapin paneeli

Seuraavaksi siirrytään ohjauskaapin päässä olevalle paneelille joka kuvassa 2. Käännä **Päävirta** päälle, mikäli sitä ei ole tehty. Käännä **Main** katkaisijasta, jos ei ole jo käännetty, ja odota kunnes valot lakkaavat vilkkumasta. Paina lopuksi **Servot** päälle.

Käynnistä tietokone Power-painikkeesta. Kirjaudu sisään seuraavilla tunnuksilla:

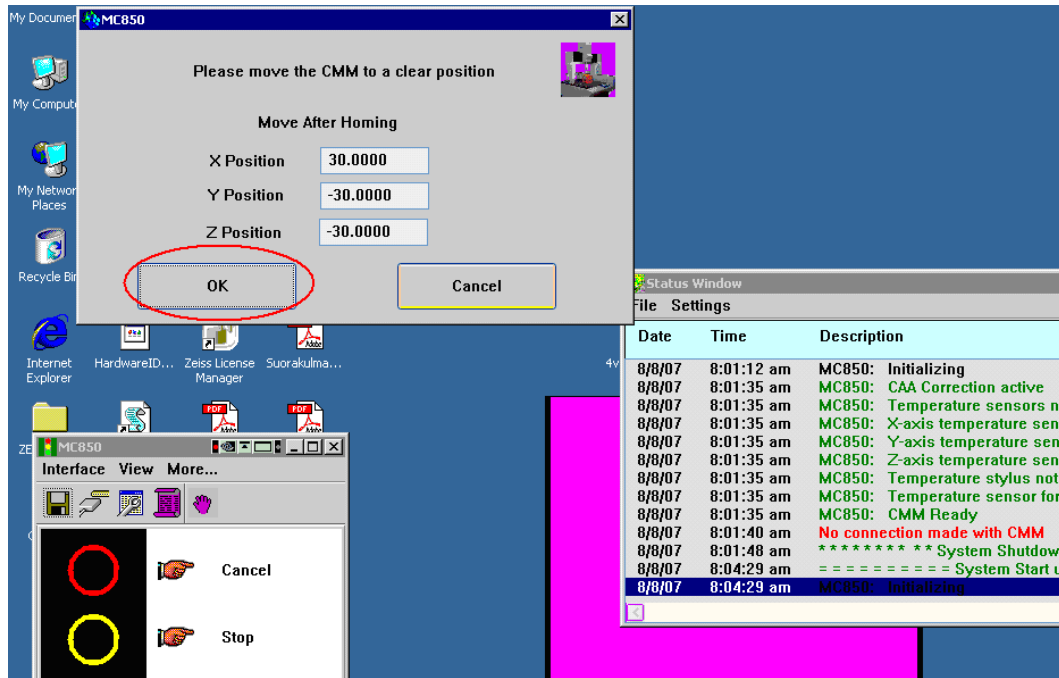
- Name: -salainen-
- Password: -salainen-

Mittausohjelman käynnistys



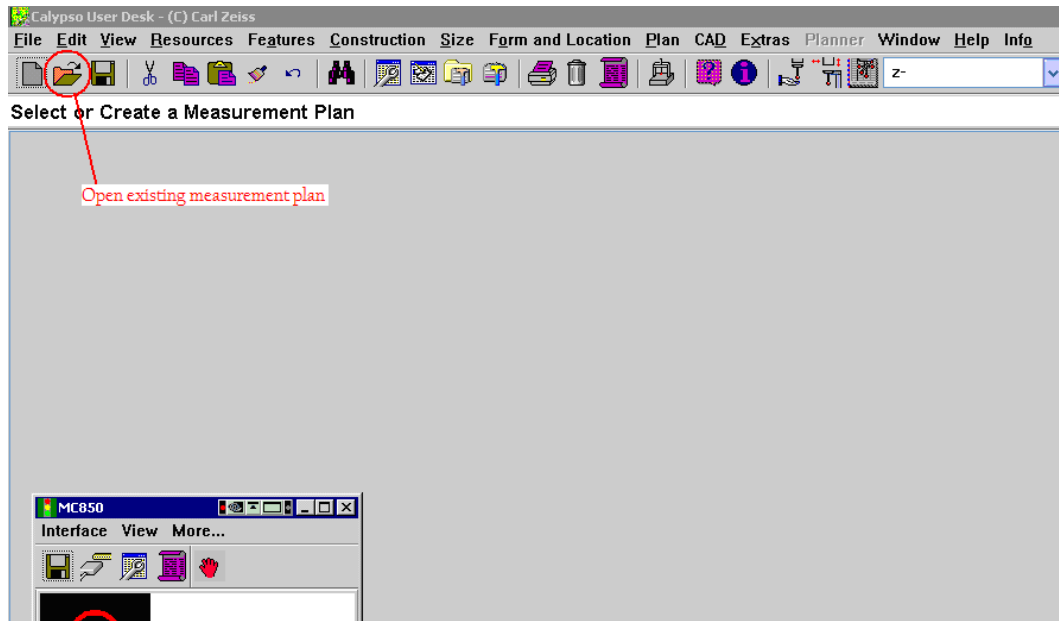
Kuva 3. Calypso

Käynnistä mittausohjelma tuplaklikkaamalla Calypso-pikakuvaketta työpöydältä. Paina avautuneen ikkunan OK-painiketta kuvan 3 mukaisesti. Odota.



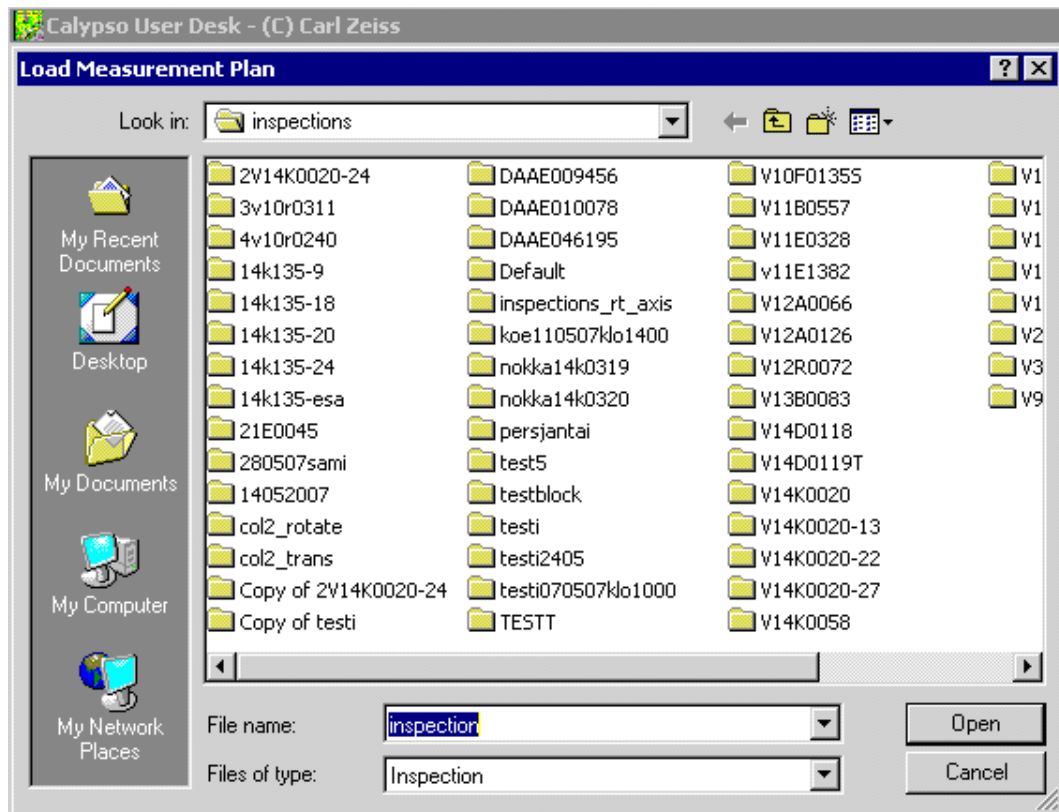
Kuva 4. Rajojen tarkistus

Tarkista ettei mikään mittakoneen akseli (X,Y,Z) ole rajalla. Paina sen jälkeen kuvassa 4 näkyvän ikkunan OK-painiketta.



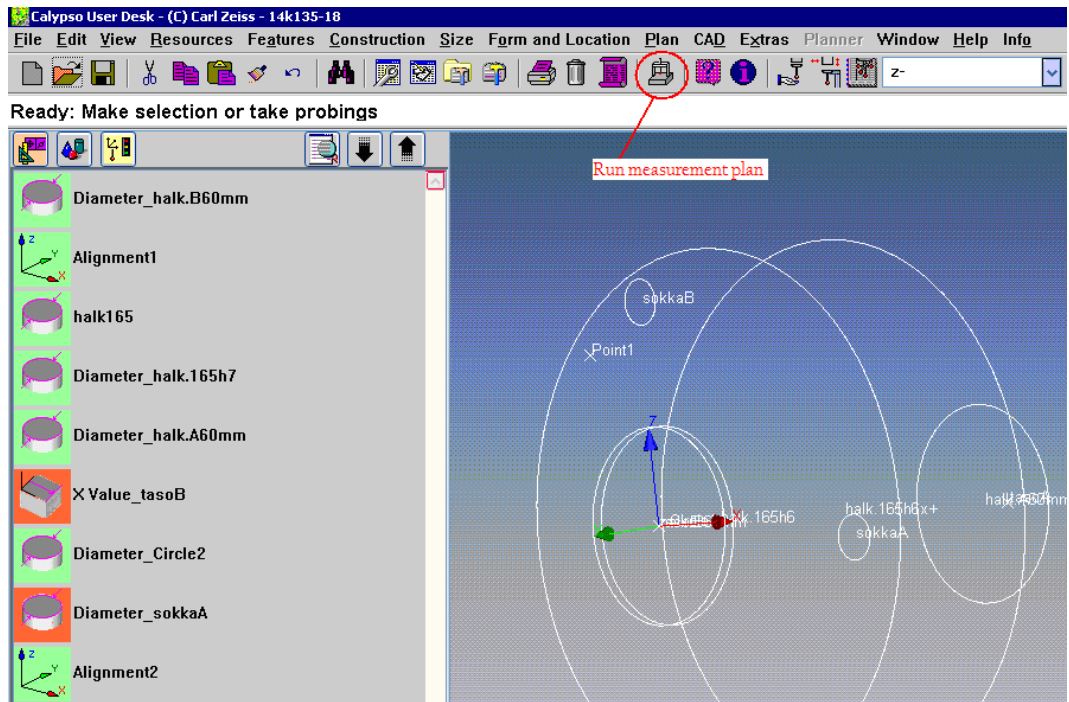
Kuva 5. Mittausohjelma

Valitse valmis mittausohjelma ikonista Open existing measurement plan kuvan 5 osoittamalta työkaluriviltä.



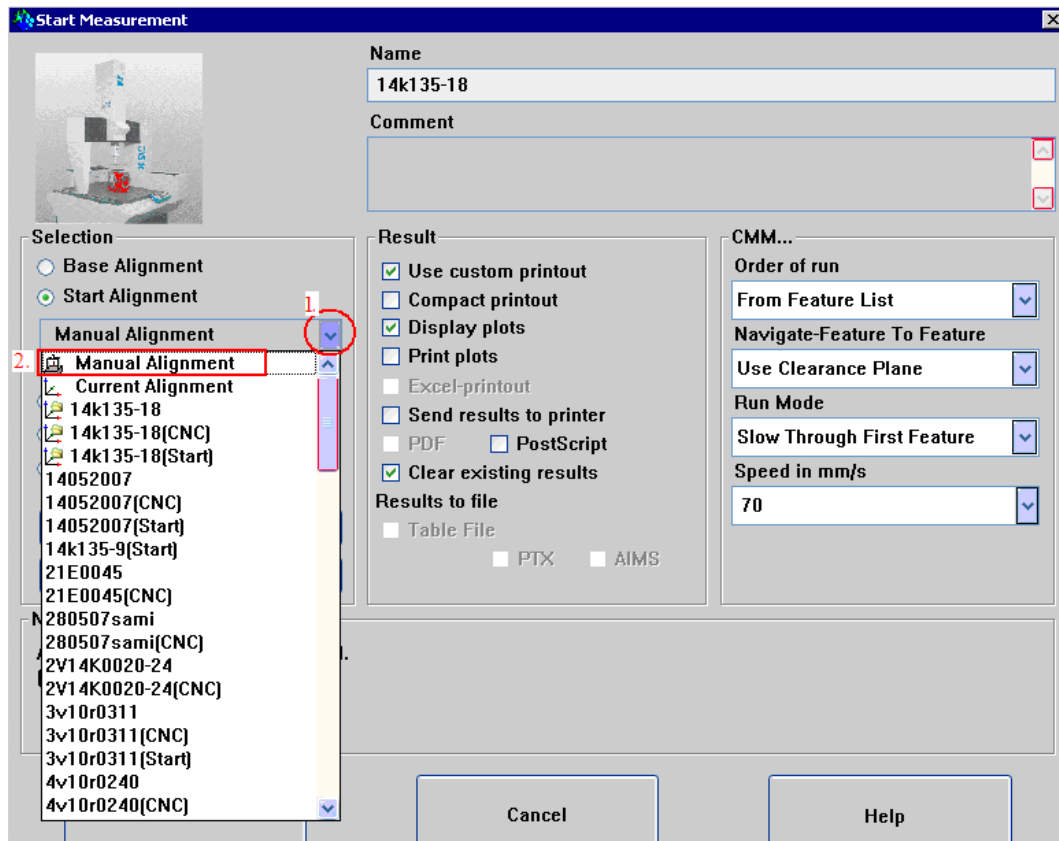
Kuva 6. Mittausohjelman valinta

Mittaohjelmat on tallennettu piirustusnumerolla. Valitse haluamasi ohjelma kuvan 6 mukaisesta valikostaja paina Open. Toinen ikkuna avautuu, paina jälleen Open.



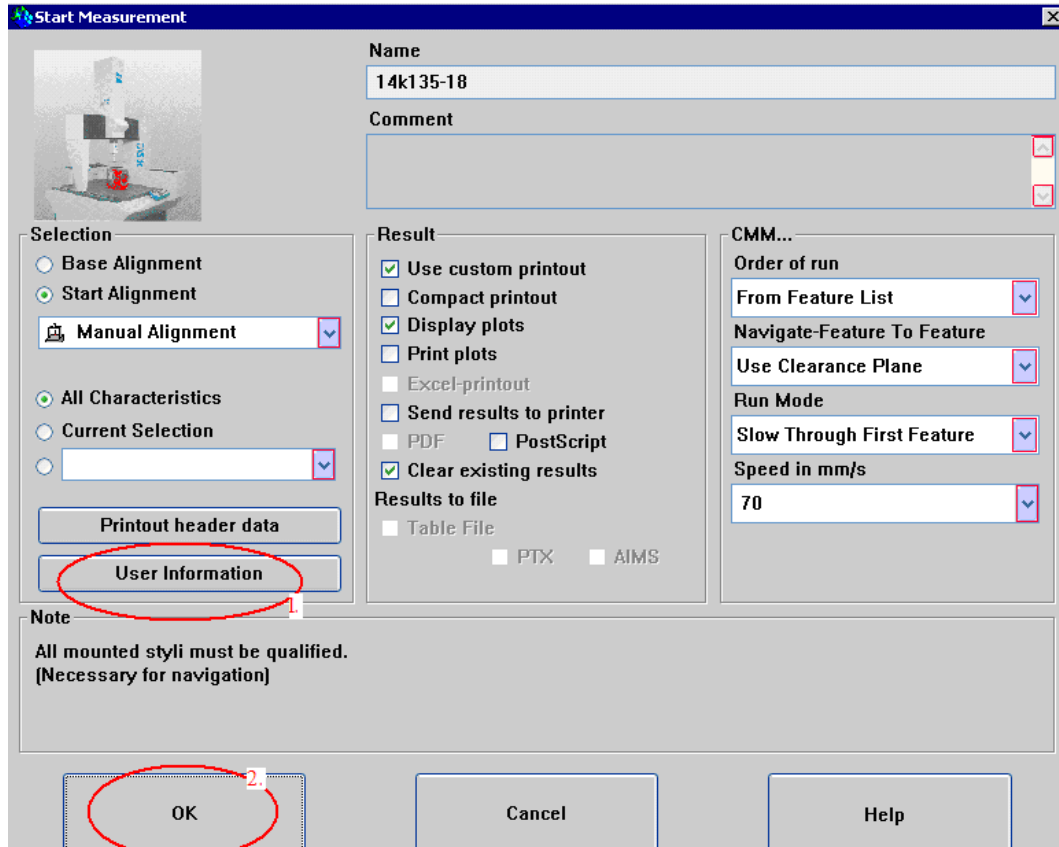
Kuva 7. Rmp-ikoni

Paina ikonia Run measurement plan kuvan 7 osoittamalta työkaluriviltä.



Kuva 8

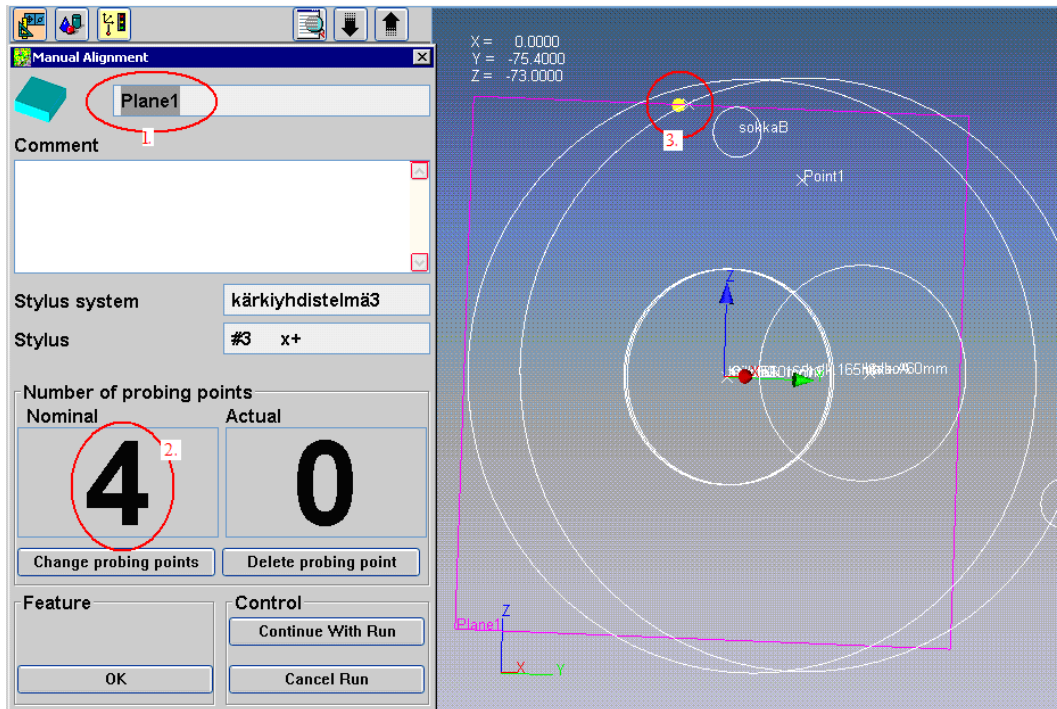
Uusi kuvan 8 mukainen ikkuna aukeaa . Avaa valikko (1.) ja valitse Manual alignment (2.).



Kuva 9. Kuva ohje

User information-painikkeen takaa löytyy kuva, josta ilmenee kuinka kappale tulee asettaa mittaustasolle. Ohjelma on rakennettu tämän kuvan mukaiseen asetelmaan.

Ennen poistumista ikkunasta tarkista, että ohjaimen vasemmasta yläkulmasta löytyvä nopeuden säätö on käännettynä täysin vasemmalla. Poistu painamalla OK-painiketta. Mainitut painikkeet korostettuna kuvassa 9.



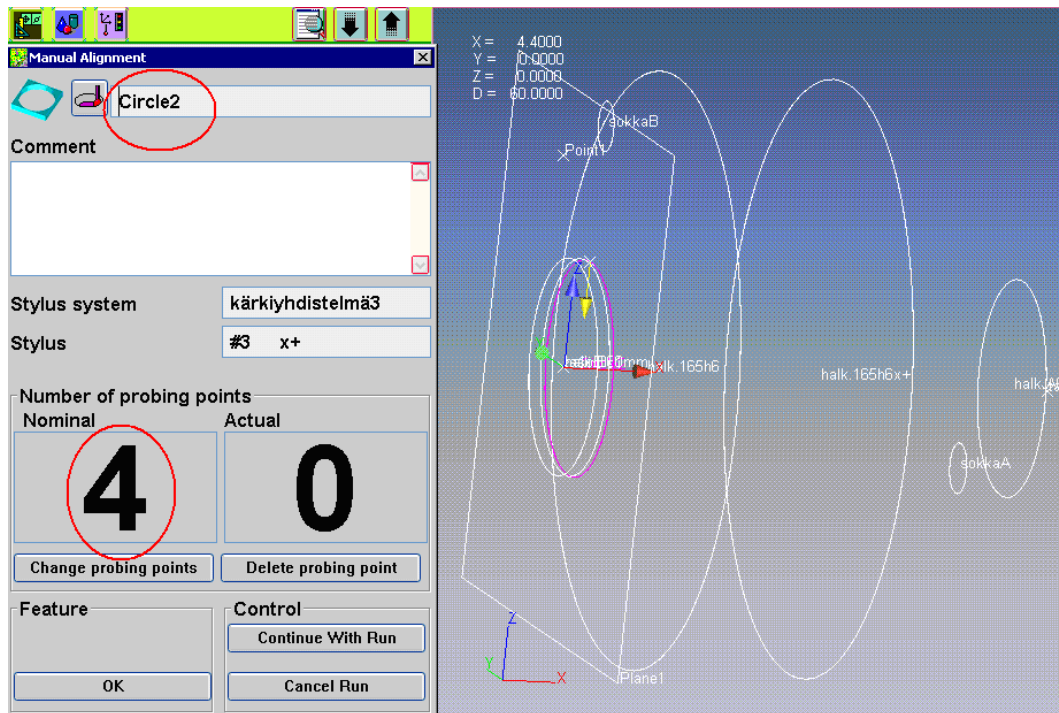
Kuva 10. Kappaleen sijainnin osoitus mittaustasolta

Seuraavaksi koneelle täytyy näyttää missä kappale on tasolla. Kuvan 10 mukaisessa ikkunassa näkyy mitä tietoja kone tarvitsee. Tässä tapauksessa kone haluaa tasolta 4 pistettä. Kohdassa 1 näkyy mistä muodosta kone haluaa kosketukset, tässä tapauksessa tasolta (Plane1). Kohdassa 2 ilmenee haluttujen kosketusten määrä. Kohdassa 3 on nuoli joka ilmoittaa mikä kohta kappaleesta on kyseessä.



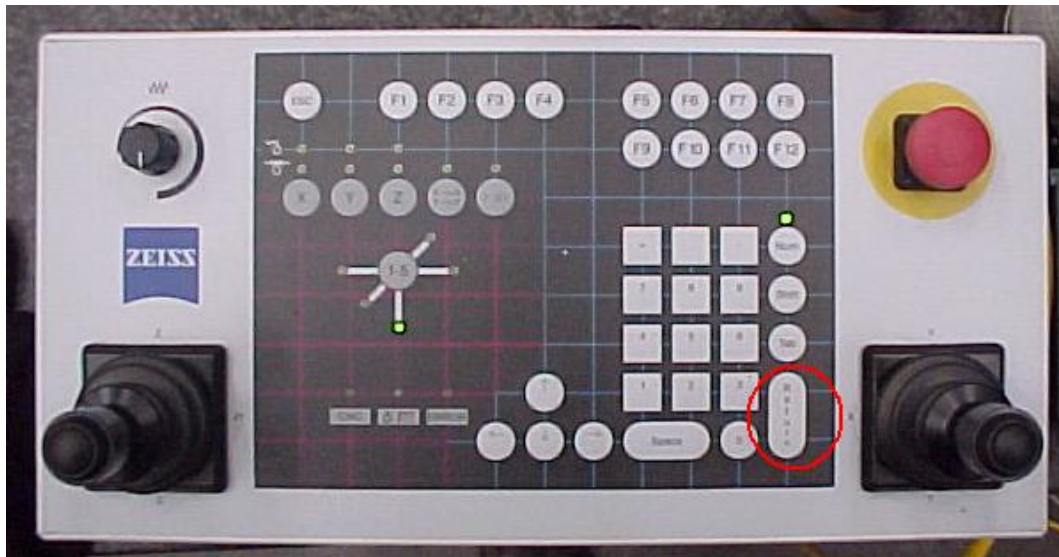
Kuva 11. Hiiri

Näytöllä näkyvää hahmotelmaa kappaleen piirteistä saa katsoa eri kuvakulmista hiiren avulla. Hiiren vasemmalla napilla saa tarrattua kappaleeseen kiinni ja siirrellä sitä. Hiiren keskinappia/rullaa käytetään zoomauksessa. Hiiren oikealla napilla saa kohdetta pyöritellä näytöllä. Toiminnot koottuna kuvassa 11. Näitä toimintoja kannattaa hyödyntää jos ei näe esimerkiksi mistä pinnasta keltainen nuoli lähtee tai mikä sen suunta on.



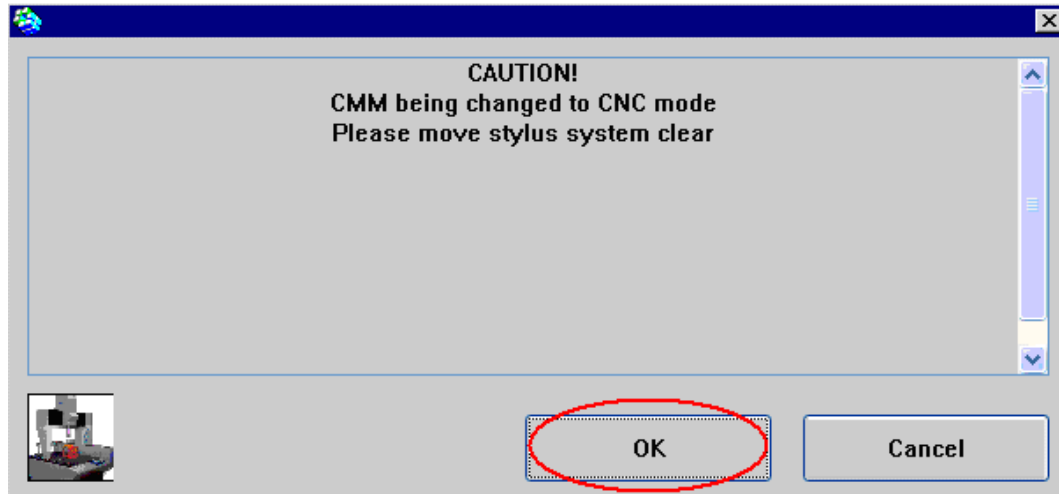
Kuva 13. Kosketuksien antaminen

Kuvan 13 ikkunassa ilmenee, että kone haluaa 4 kosketusta reiästä, keltainen nuoli ilmoittaa mitä pintaa vasten kosketukset on tehtävä. Nuoli on tavallaan päinvastoin eli tulee pinnasta johon kosketus on tehtävä. Edetään samalla tavoin eli annetaan tarvittavat tiedot kosketuksiin.



Kuva 14. Kuittaus ohjaimesta

Mikäli kone haluaa esimerkiksi 10 kosketusta reiästä, voidaan kosketuksia tehdä vähemmän. Monen kosketuksen tekeminen on turhaa, koska pätevään paikoitukseen reiässä riittää 3 kosketusta. Tarvittavat kosketukset tehtyäsi, kuittaa ohjaimen Return-napilla. Return-nappi ympyröitynä kuvassa 14.

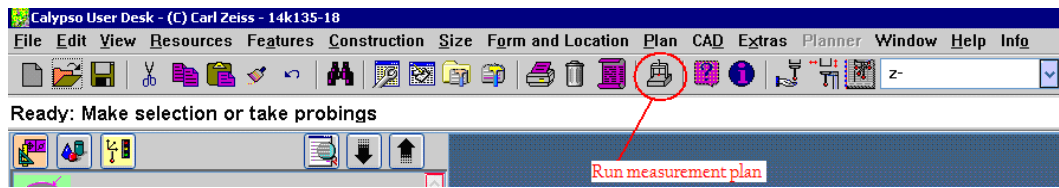


Kuva 15. Huomautus ikkuna

Kun tarvittavat tiedot on annettu, ilmestyy näytölle kuvan 15 mukainen ikkuna. Aja mittakärki sivuun ja säädä nopeus pienimmälle ohjaimesta. Tämän jälkeen voit painaa ikkunan OK-painiketta tai vaihtoehtoisesti ohjaimesta Return-painiketta. Nyt lisäämällä ohjaimesta nopeutta, mittausohjelma käynnistyy ja mittakärki lähtee liikkeelle. Kannattaa pitää käsi nopeuden säädöllä mahdollisten törmäysten välttämiseksi.

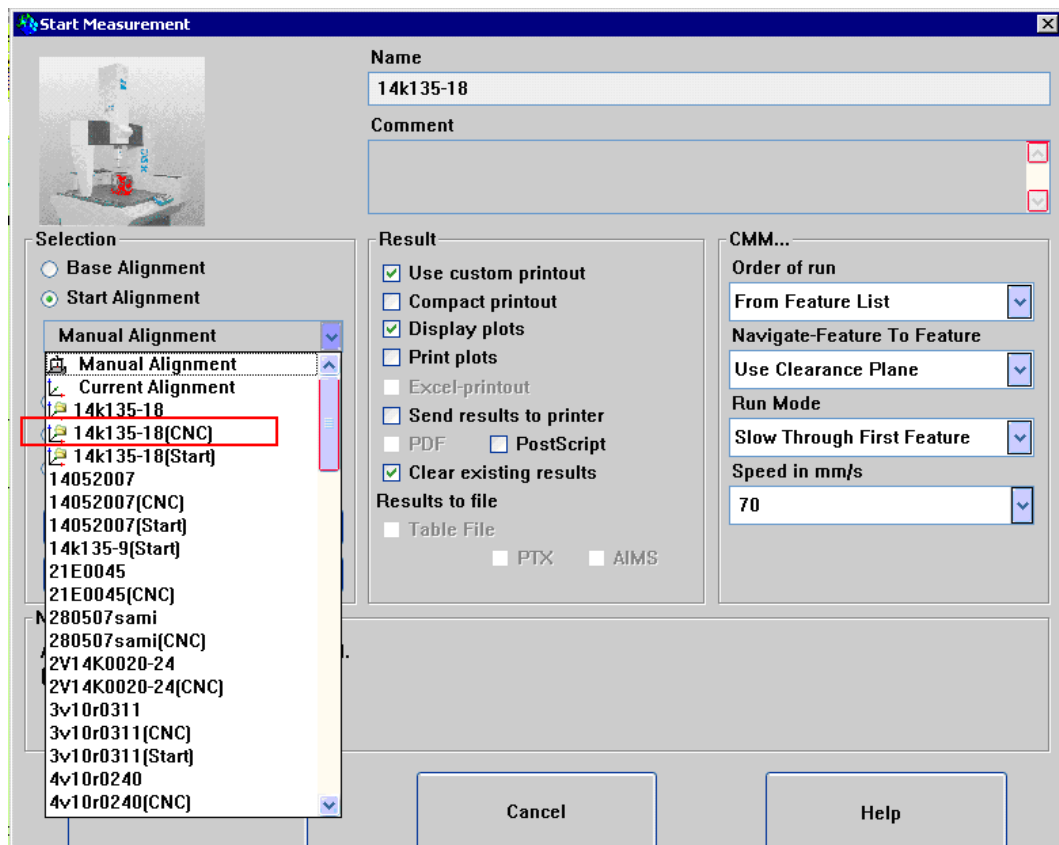
Kun mittaus on valmis, kärki pysähtyy ja tulokset tulevat printteristä tai tallentuvat PDF-muodossa työpöydältä löytyvään kansioon riippuen siitä kuinka ohjelman tekijä on määritellyt. On myös mahdollista, että tulokset jäävät vain näytölle, näin ollen on ne tulostettava itse. Tulostusten asetukset on muutettavissa ikkunasta, joka esitetty edellä kuvassa 9, josta määritellään suuntaus. Mittaustulosten järjestys on järjestys jota kone käyttää mitatessaan kappaletta. Tätä listaa seuraamalla voi seurata missä vaiheessa kappaleen mittaus on.

Toisen kappaleen mittaaminen



Kuva 16. Rmp-ikoni

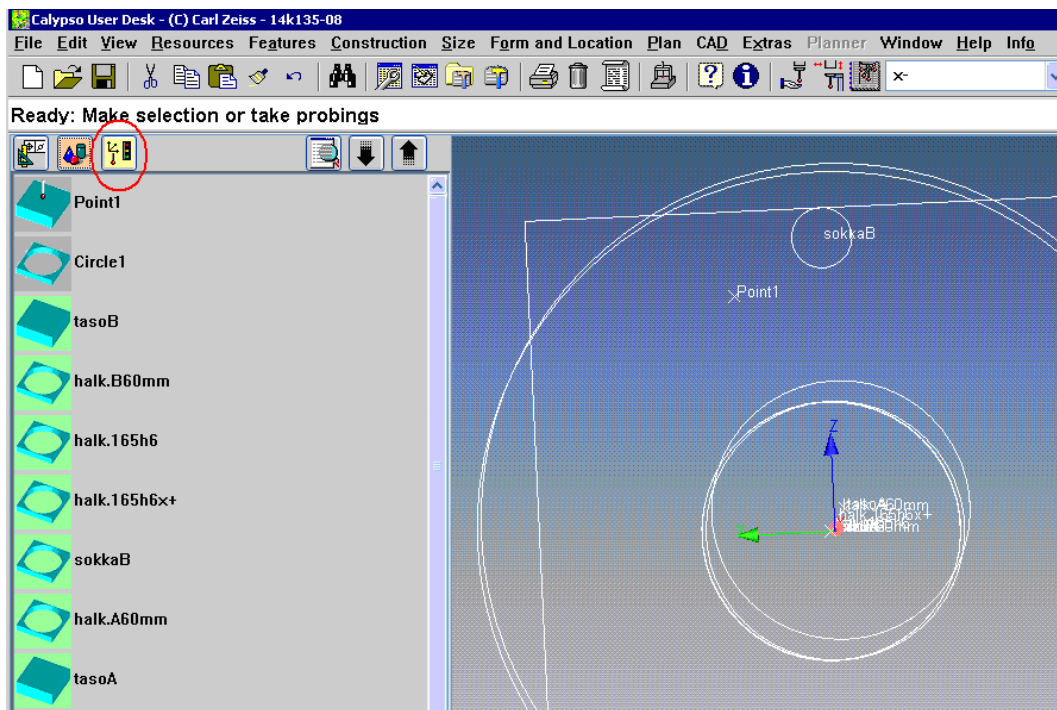
Kun ensimmäinen kappale on mitattu loppuun, voidaan sen tilalle vaihtaa toinen samalla materiaalinumerolla oleva kappale. Paina **Run measurement plan**-painiketta kuvan 16 osoittamalta työkaluriviltä.



Kuva 17. Suuntauksen valinta

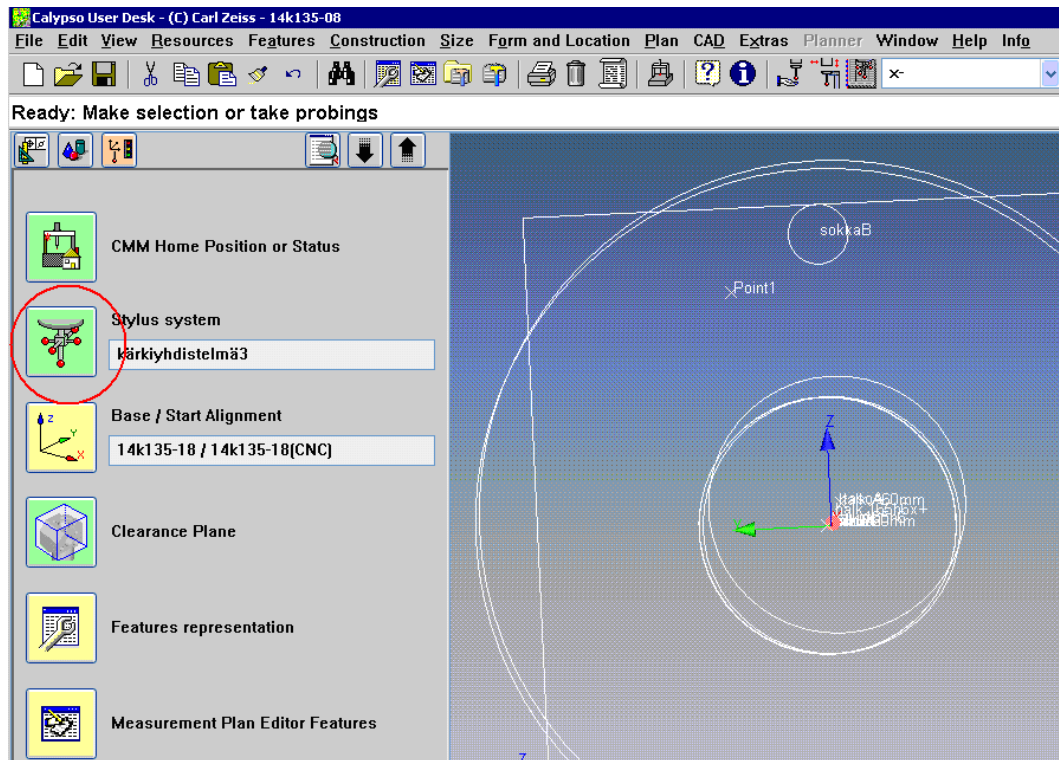
Kun kyseessä on samanlainen kappale kuin aiemmin, tietää kone sen sijainnin. Vaihda suuntaukseksi kuvan 17 mukainen tiedosto. Nimessä on piirustusnumeron alku ja lopussa merkintä (CNC). Tähän tiedostoon tallentuu aiemmin tekemäsi suuntaus jota voit nyt käyttää hyväksesi. Näin toimien ei tarvitse tehdä suuntausta uudelleen. Muista kuitenkin, että uusi mitattava kappale on sijoitettava todella tarkasti samaan paikkaan kuin aiemmin mitattu. Mikäli epäilet, että uuden kappaleen sijoittelu ei ole tarkasti sama kuin edellisen, tee suuntaus uudelleen. Sallittu poikkeama kappaleen sijoituksessa on n.1 mm. Valittuasi uusi suuntaus paina ikkunan OK-painiketta, mittausohjelma lähtee heti käyntiin.

Mittakärjen vaihto



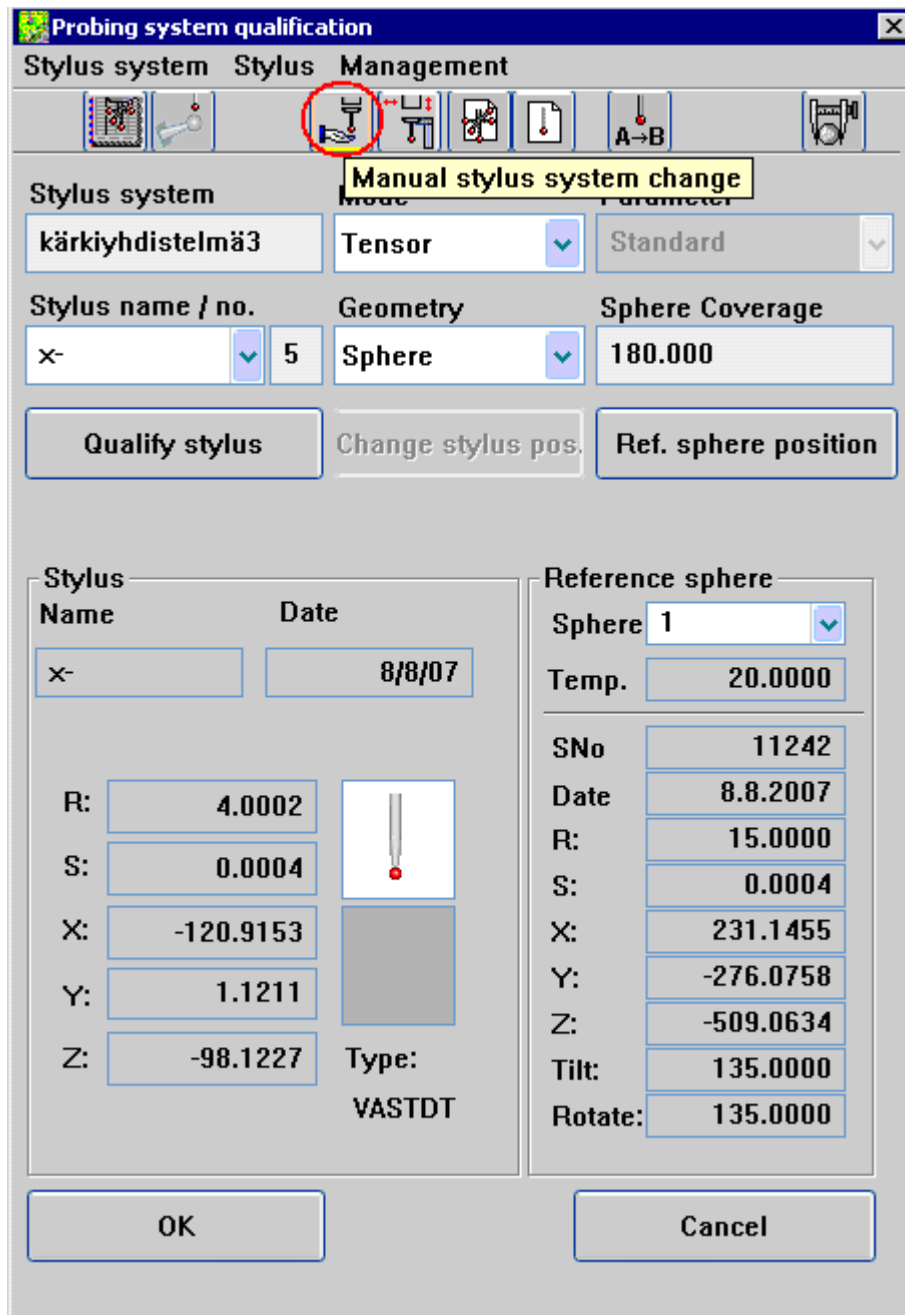
Kuva 18. Mittakärjen vaihto

Mittakärki voidaan joutua vaihtamaan mikäli ohjelma on tehty eri kärjellä kuin mikä koneessa on kiinni. Paina kuvassa 18 ympyröityä kuvaketta.



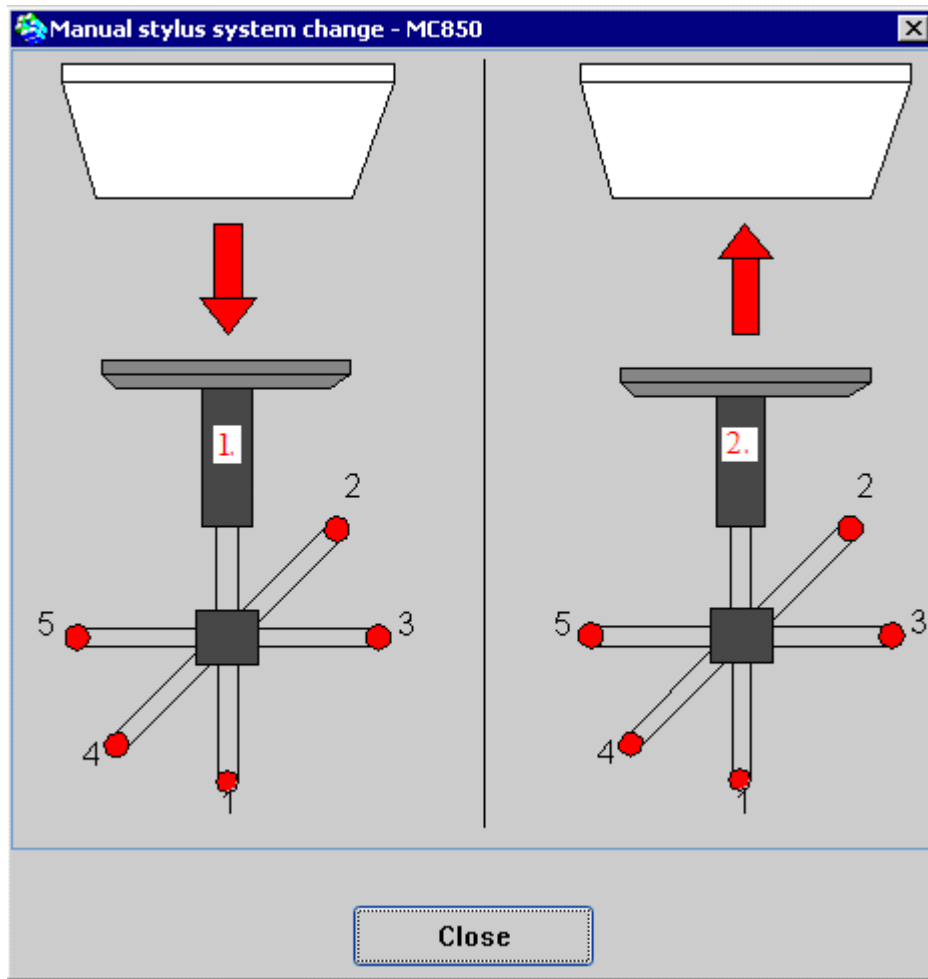
Kuva 19. Mittapään kuva

Paina avautuneesta kuvan 19 mukaisesta ikkunasta mittapään kuvaa.



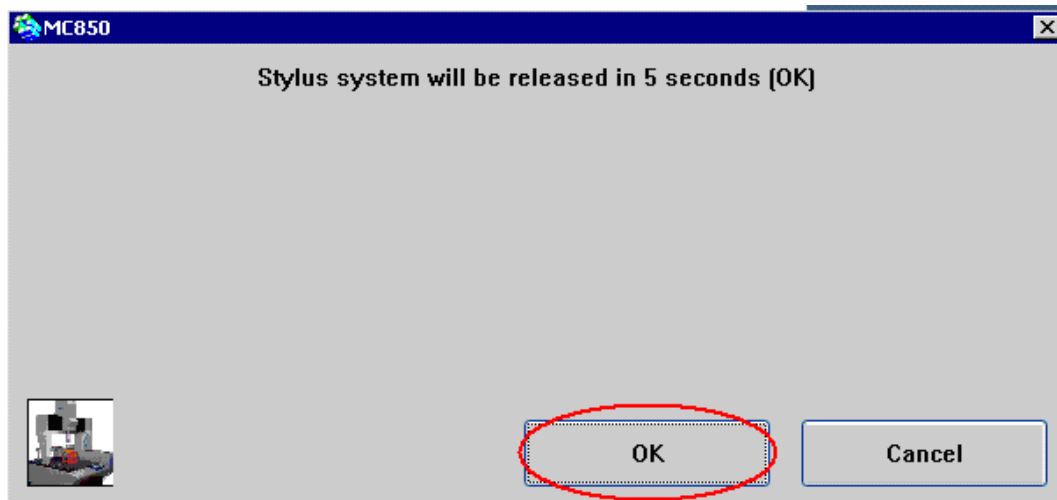
Kuva 20. Mittapään vaihtopainike

Uusi kuvan 20 näköinen ikkuna avautuu, paina Manual stylus system change-painiketta.



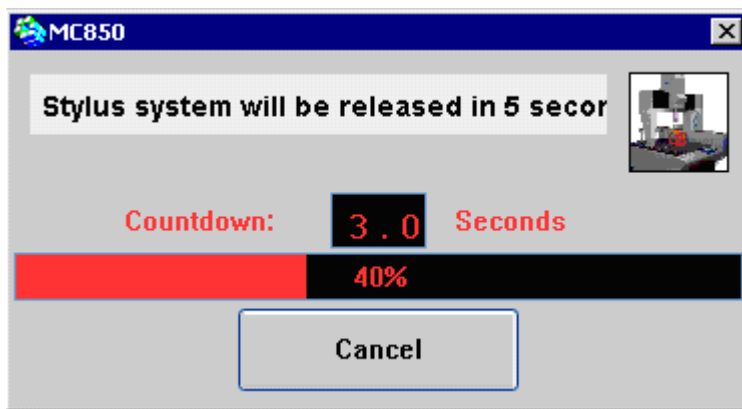
Kuva 21. Mittapään irroitus-ja kiinnitysikkuna

Nyt avautuu kuvan 21 mukainen ikkuna jossa irrotetaan tai kiinnitetään mittapää. Painamalla vasemman puoleista kuvaa (1) irtoaa mittapää. Painamalla oikean puoleista kuvaa (2) saa mittapään kiinnitettyä. **Huom. Älä paina mitään ennen kuin olet lukenut seuraavan sivun!**



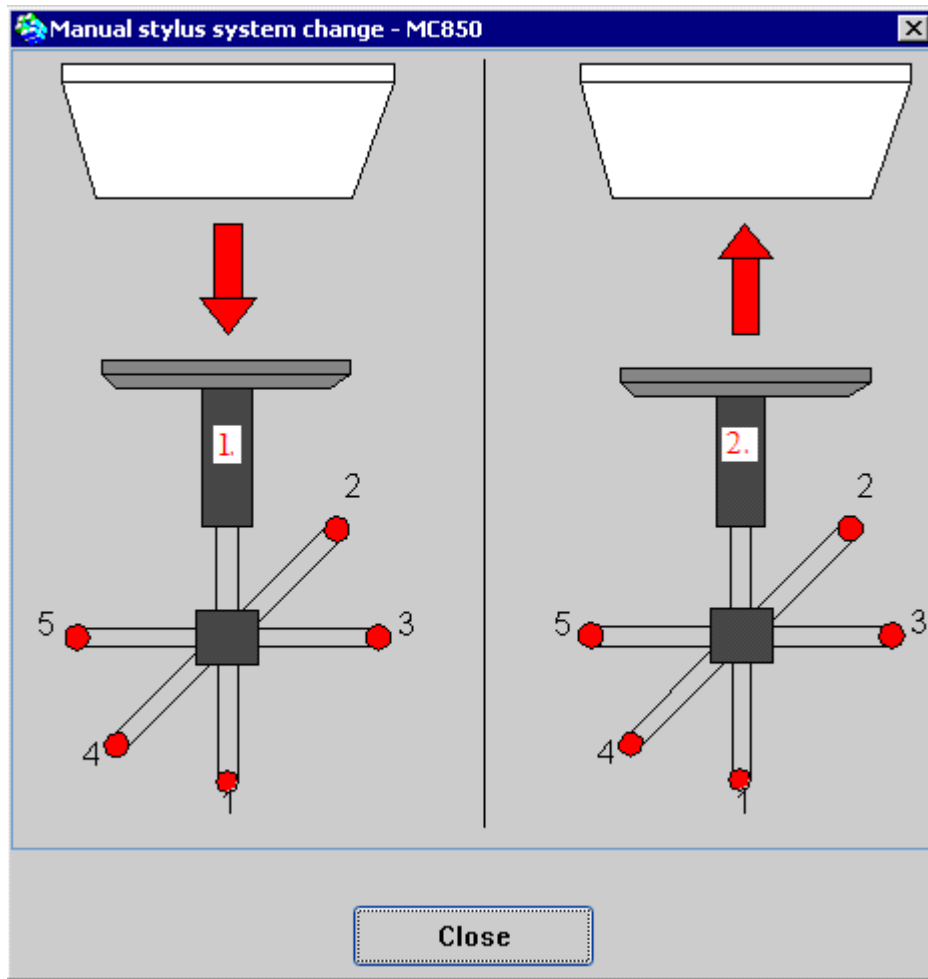
Kuva 22. Mittapään irroitus

Kun olet valinnut että mittapää irroitetaan (1) aukeaa kuvan 22 mukainen ikkuna, joka ilmoittaa, että kun painat OK-painiketta irtoaa mittapää 5 sekunnin kuluttua. Ole siis valmiina ottamaan mittapää kiinni.



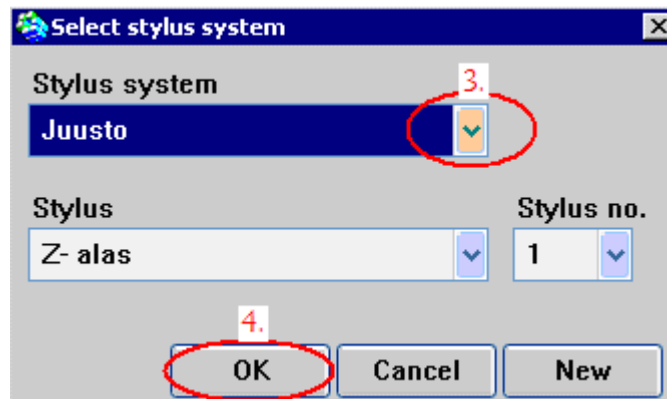
Kuva 23. 5 sekunnin laskuri

Painettuasi OK-painiketta näytölle ilmestyy kuvan 23 laskuri joka laskee alaspäin 5 sekuntia. Mittapää irtoaa kun laskuri on lopussa. Ota mittapää kiinni.



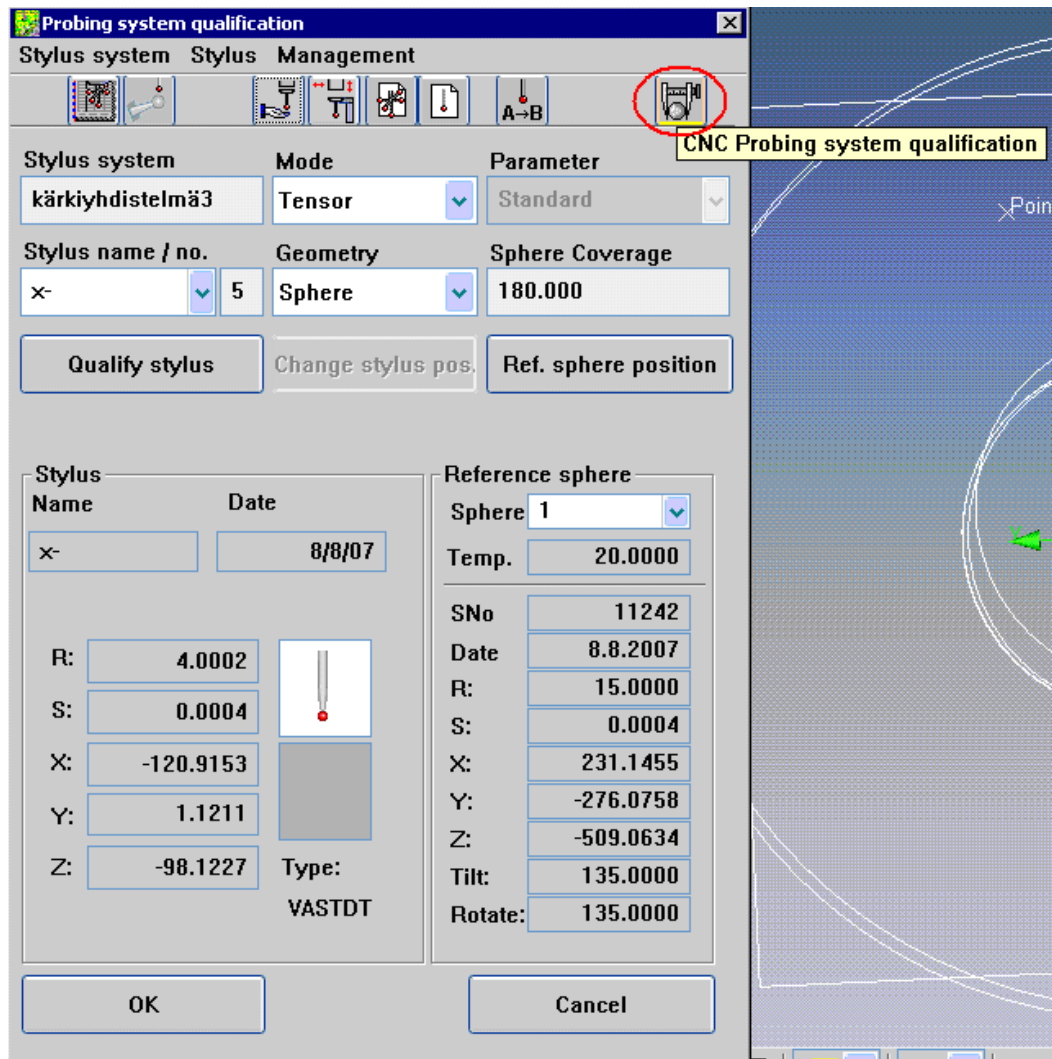
Kuva 24. Mittapään kiinnitys

Aseta uusi mittapää paikoilleen, huomioi ohjaustappi. Kun mittapää asetetaan varovasti paikalleen pysyy se kiinni magneetin avulla. Paina nyt kuvan 24 mukaisesta ikkunasta kiinnityskuvaa (2). Mittakone kiinnittää mittapään kunnolla.



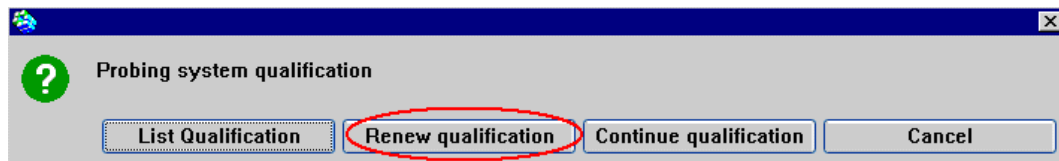
Kuva 25. Ilmoita kiinnitetty mittapää

Kuvan 25 ikkuna aukeaa. Valitse valikosta (3) mikä mittapää on kyseessä, näin mittakone tietää mikä mittapää on kiinni. Paina OK-painiketta (4).



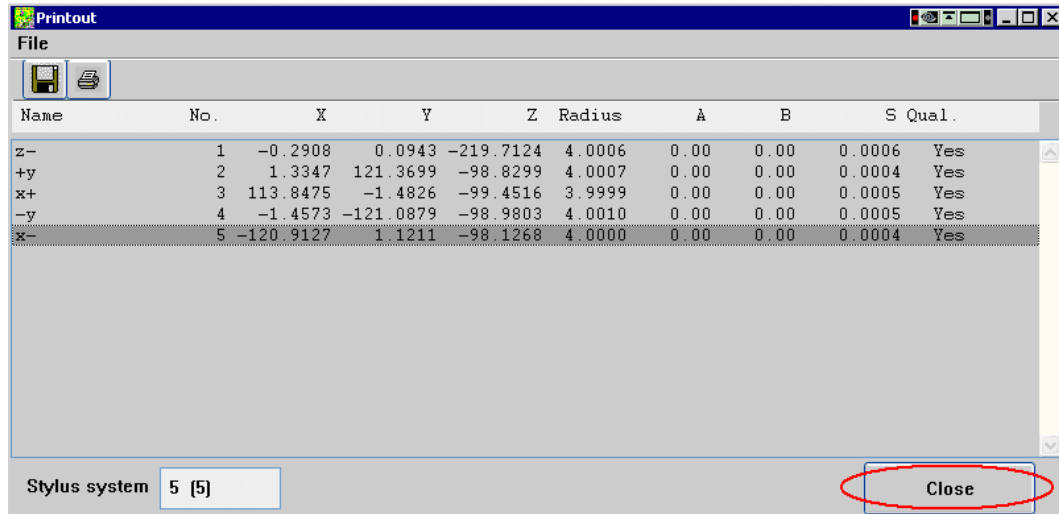
Kuva 26. Mittapään kalibrointi

Koska nyt on käytössä toinen mittapää, täytyy se kalibroida. Jos koneesta ei ole ollut virrat pois päältä, on sen muistissa kalibrointikuulan paikka. Jos näin ei ole, täytyy sen paikka osoittaa master-kärjellä. Valitse kuvan 26 mukaisesta ikkunan oikeasta yläreunasta CNC probing system qualification-painike.



Kuva 27. Uusi kalibrointi

Valitse uudesta kuvan 27 ikkunasta Renew qualification-painike.



Name	No.	X	Y	Z	Radius	A	B	S	Qual.
z-	1	-0.2908	0.0943	-219.7124	4.0006	0.00	0.00	0.0006	Yes
+y	2	1.3347	121.3699	-98.8299	4.0007	0.00	0.00	0.0004	Yes
x+	3	113.8475	-1.4826	-99.4516	3.9999	0.00	0.00	0.0005	Yes
-y	4	-1.4573	-121.0879	-98.9803	4.0010	0.00	0.00	0.0005	Yes
x-	5	-120.9127	1.1211	-98.1268	4.0000	0.00	0.00	0.0004	Yes

Stylus system 5 [5] Close

Kuva 28. Kalibroinnin seurantaikkuna

Nyt mittakone aloittaa kärjen kalibroinnin. Avautuneesta kuvan 28 ikkunasta voi seurata kalibroinnin etenemistä. Odota kunnes kalibrointi on valmis. Kun kalibrointi on valmis, paina alereunasta Close-painiketta.

Probing system qualification

Stylus system Stylus Management

Stylus system: kärkiyhdistelmä3
 Mode: Tensor
 Parameter: Standard

Stylus name / no.: x- 5
 Geometry: Sphere
 Sphere Coverage: 180.000

Buttons: Qualify stylus, Change stylus pos, Ref. sphere position

Stylus		Reference sphere	
Name	Date	Sphere	Temp.
x-	8/14/07	1	20.0000
R:	4.0000	SNo	11242
S:	0.0004	Date	8.8.2007
X:	-120.9127	R:	15.0000
Y:	1.1211	S:	0.0004
Z:	-98.1268	X:	231.1455
Type:	VASTDT	Y:	-276.0758
		Z:	-509.0634
		Tilt:	135.0000
		Rotate:	135.0000

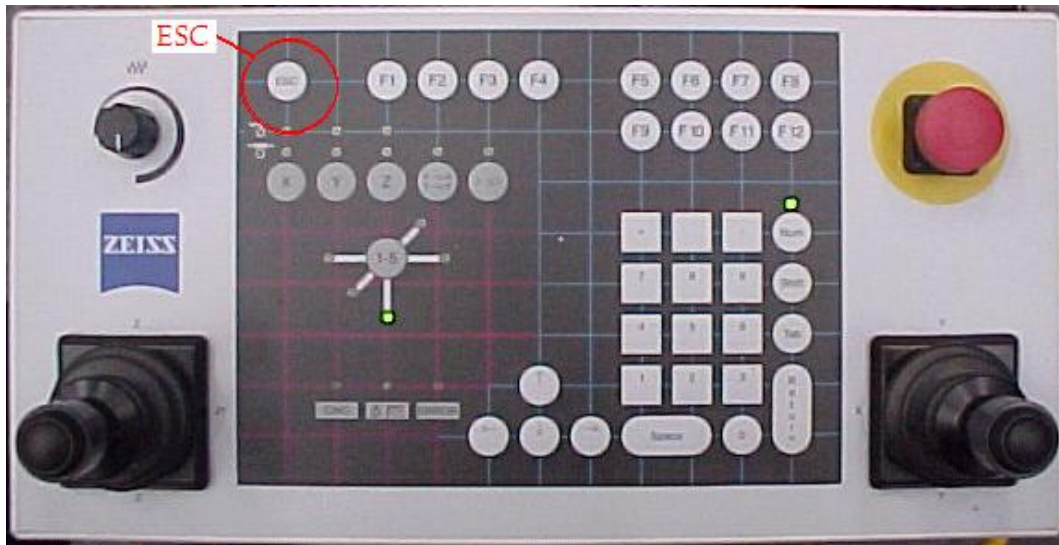
Buttons: OK, Cancel

Accept And Close

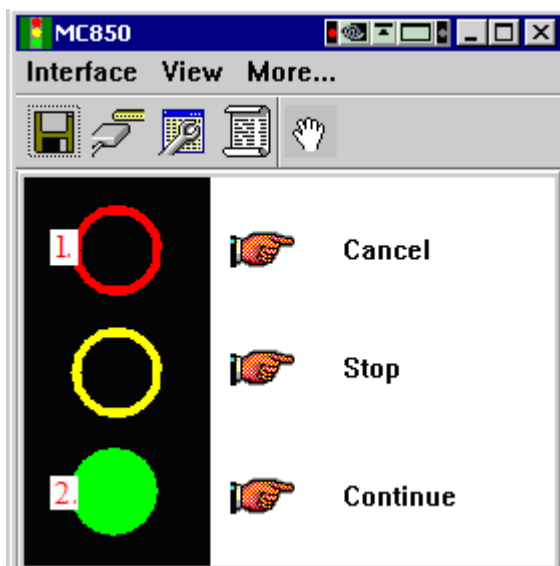
Kuva 29. Kalibrointiasetukset

Hyväksy kalibrointi ja asetukset kuvan 29 mukaisen ikkunan OK-painikkeesta.

Mittauksen keskeyttäminen ja uudelleen aloitus



Kuva 30. Mittauksen keskeytys ohjaimesta

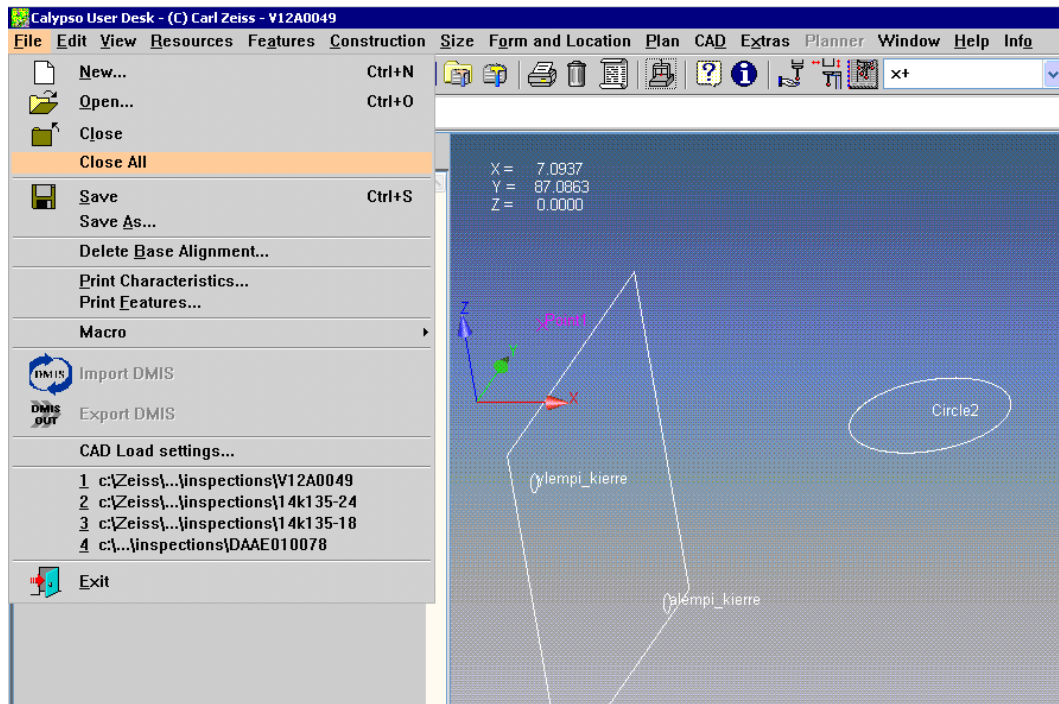


Kuva 31. Mittauksen keskeytys näytöltä

Mittauksessa saattaa tapahtua törmäys tai jokin muu vaatii mittauksen keskeyttämistä. Tällöin ohjelma keskeytetään painamalla kuvassa 30 kuvatusta ohjaimesta ESC-painiketta tai hiirellä näytöltä kuvan 31 ”liikennevalojen” punaista (1). Kun kaikki on kunnossa, kuitataan liikennevalojen vihreällä (2). Jos

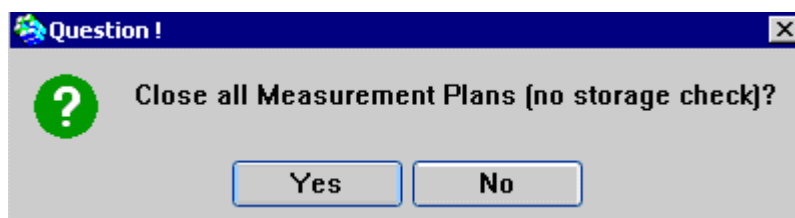
on tapahtunut törmäys, aja mittapää irti kappaleesta. Mittaus aloitetaan alusta **Run Measurement Plan-painikkeella** edeten.

Mittausohjelman sulkeminen



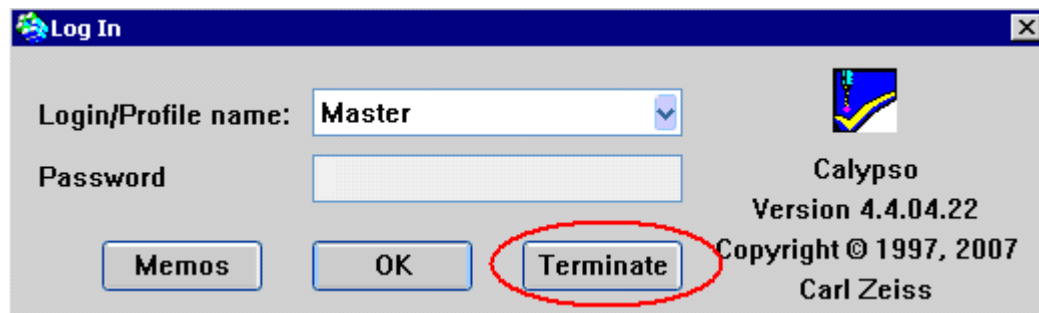
Kuva 32. Mittausohjelman sulkeminen

Calypso-mittausohjelma suljetaan kuvan 32 osoittamalla tavalla vasemmasta ylänurkasta. Valitse File ja Close All.



Kuva 33. Varmistusikkuna

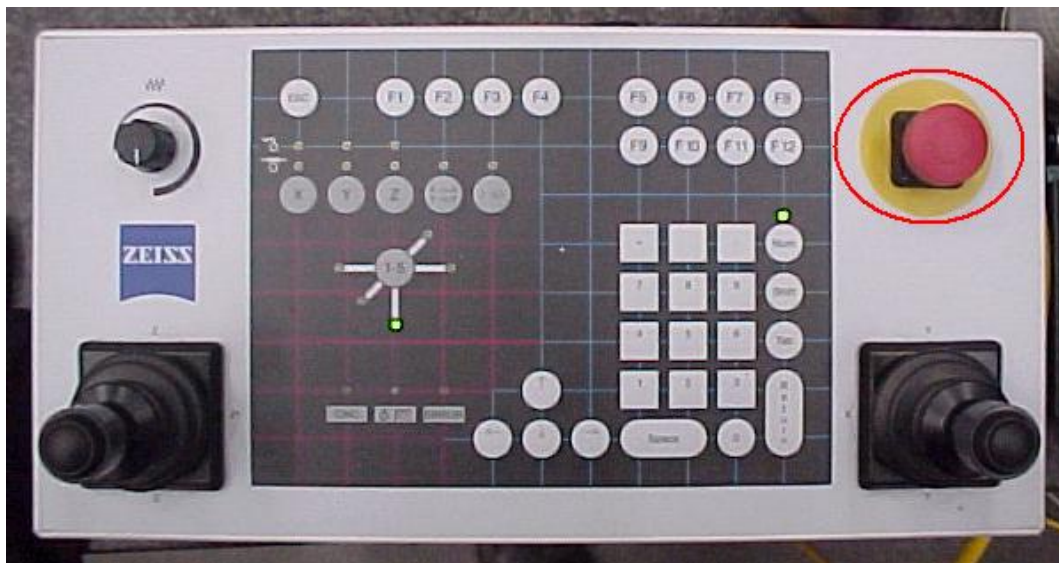
Kuvan 33 Ikkuna aukeaa, etene painamalla Yes-painiketta. Nyt voit avata uuden mittausohjelman jos on tarvetta muille mittauksille. Sulkeaksesi ohjelman, paina X-merkkiä oikeasta yläkulmasta.



Kuva 34. Lopetus

Paina Terminate-painiketta auenneesta, kuvan 34 mukaisesta, ikkunasta. Voit myös sulkea ohjelman valitsemalla File-Exit.

Mittakoneen sulkeminen



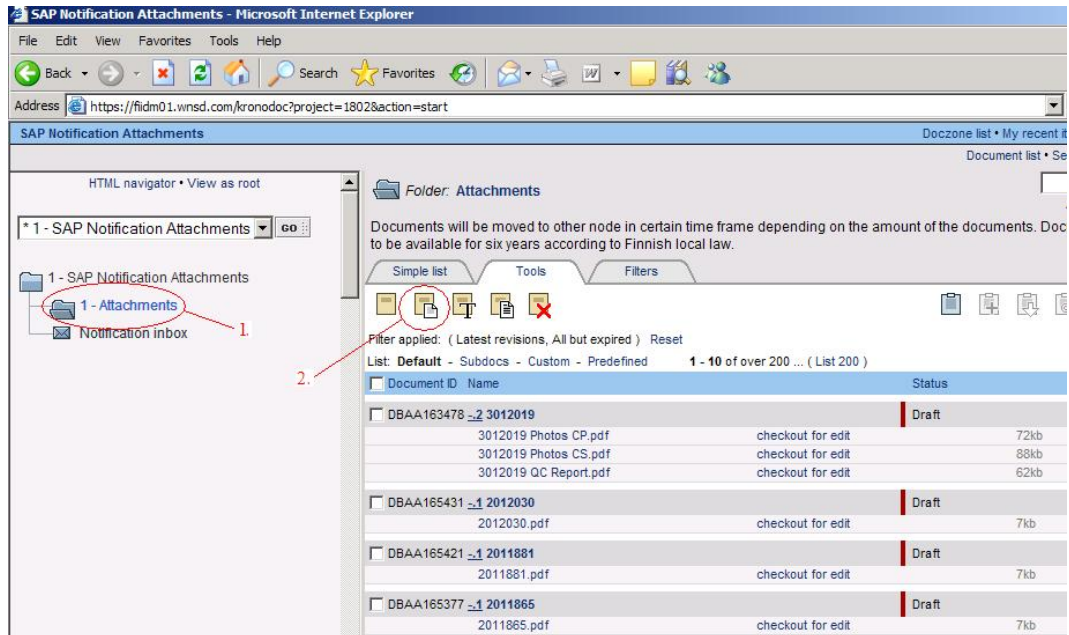
Kuva 35. Hätäseis-kytkin ohjaimessa

Paina kuvan 35 ohjaimen hätäseis-kytkin pohjaan jolloin servot kytkeytyvät pois päältä.



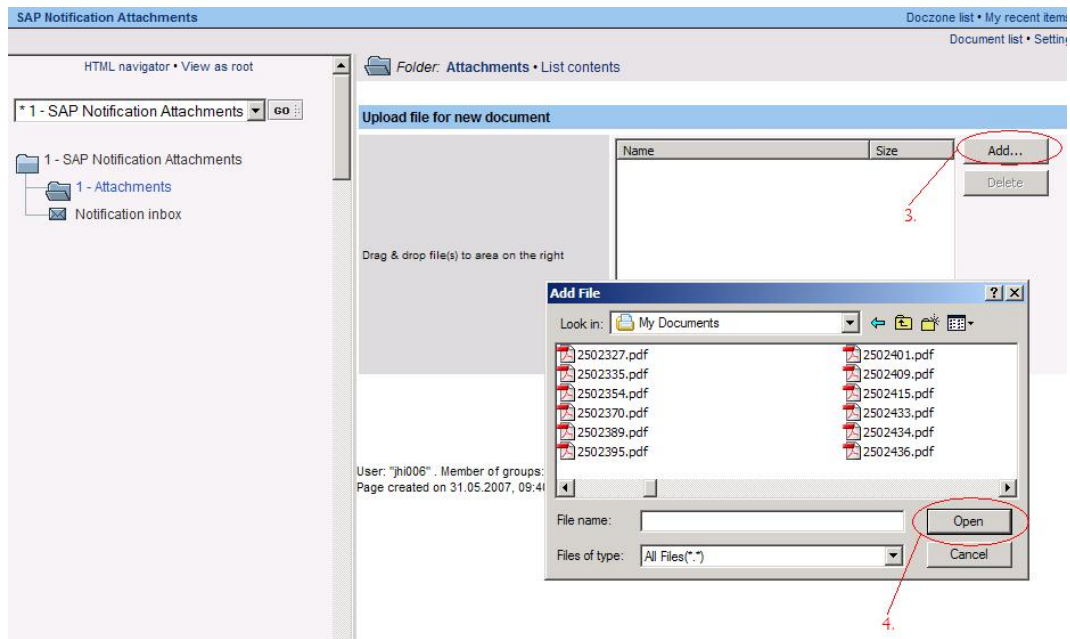
Kuva 36. Ohjauskaapin servo-kytkin

Koneen saa käyttötilaan vapauttamalla hätäseis-kytkimen ohjaimesta ja kytkemällä servot päälle ohjauskaapin pään paneelista joka kuvassa 36.



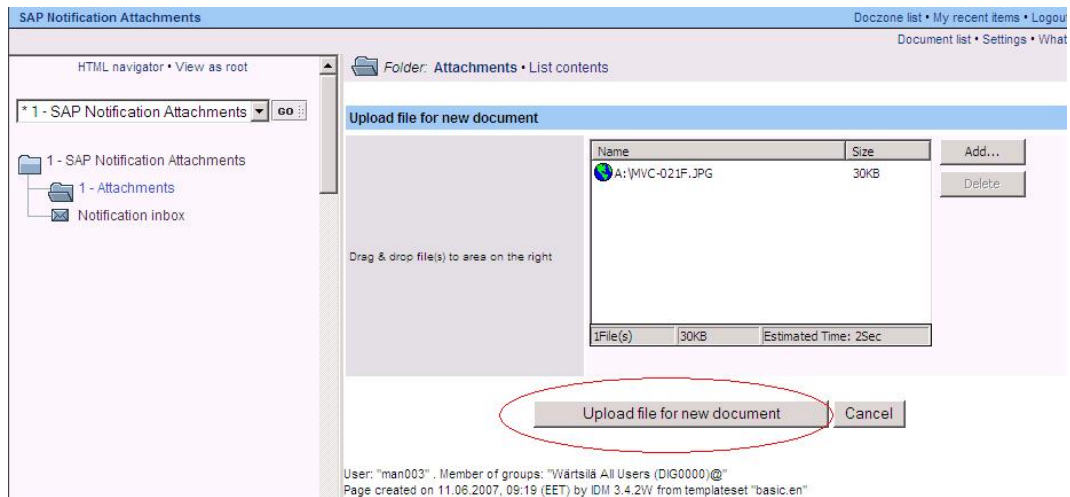
Kuva 1. IDM-aloitusikkuna

Haluamasi tiedoston tallentaminen IDM-järjestelmään tapahtuu seuraavien ohjeiden mukaisesti. Aloita Windowsin Start-painikkeella, valitse Sonad ja sitten IDM. Valitse auneen sivun otsikoista SAP Notification attachment ja odota hetken sivun latautumista. Sivun auettua valitse kuvan 1 osoittamat ikonit kuvan mukaisessa järjestyksessä.



Kuva 2. Valitse tiedosto

Valitse auenneesta ikkunasta Add-painike ja valitse haluamasi tiedosto. Liitä tiedosto Open-painikkeella kuvan 2 tavalla.



Kuva 3. Tiedoston lataus

Seuraavaksi ladataan valitsemasi tiedosto IDM:ään painamalla Upload file for new document-painiketta joka ympyröitynä kuvassa 3.

The screenshot shows the 'Create document' form in SAP Notification Attachments. The form is titled 'Folder: Attachments • List contents'. The 'Name' field is set to '2504941'. The 'Save' button is highlighted with a red circle and the number 2. The 'Name' field is also highlighted with a red circle and the number 1. The form includes fields for Document ID, Revision, Business, Type, Description, Lifecycle, Status, Files and URLs, Wärtösilä standard properties, Information Classification, and Notifications.

Name	2504941		
Document ID	System defined number	Author	
Revision		Email	
Business	General	Owner	Find
Type	Notification	Modified	11.06.2007, 09:19 by
Description			
Lifecycle	Standard document lifecycle	Status	Initial status defined by lifecycle
Files and URLs	Files MVC-021F JPG		
Wärtösilä standard properties	Information Classification Internal		
Notifications			

Kuva 4. Nimeäminen

Seuraavaksi aukeaa uusi ikkuna jossa syötetään name-ruutuun kyseisen tapauksen vikailmoitusnumero. Tallenna Save-painikkeesta. Toiminnot kuvassa 4.

HTML navigator • View as root

* 1 - SAP Notification Attachments

1 - SAP Notification Attachments

- 1 - Attachments
- Notification inbox

Folder: Attachments • List contents

Notification: 2504941 rev.: 1 (DBAA180566)

General Files/links Collaboration All

General Edit • Delete • Send • Lock

Name: 2504941

Document ID: DBAA180566 Author: Markku Antila

Revision: -.1 Revision history Email: mantila@wartsila.com

Business: General Owner: Markku Antila (Created on 11.06.2007, 09:20)

Type: Notification Modified: 11.06.2007, 09:20 by Markku Antila

Description:

Lifecycle Change status • New revision • History

Status: Draft
> Finalised
> Approved
> Expired Lifecycle: Standard document lifecycle

Wärsilä standard properties

Information Classification: Internal

Link to this revision: <https://fiidm01.wnsd.com/kronodoc/SAPNA/DBAA180566/1>

Link to the latest revision: <https://fiidm01.wnsd.com/kronodoc/SAPNA/DBAA180566> 3.

Link to completed revision: <https://fiidm01.wnsd.com/kronodoc/KDAPPR/SAPNA/DBAA180566>

User: "man003". Member of groups: "Wärsilä All Users (DIG0000)@"

Page created on 11.06.2007, 09:20 (EET) by IDM 3.4.2W from templateset "basic.en"

Kuva 5. Osoitteen kopioiminen

Seuraavaksi kopioidaan tallennetun tiedoston osoite IDM:ssä ja tämä linkki liitetään SAP-ohjelmaan. Maalaa hiirellä keskimmäinen rivi päätykirjaimesta päätykirjaimen. Huomioi, että maalaat ainoastaan osoitteen merkit eikä ”tyhjää”. Kopioi rivi hiirellä tai paina Ctrl + S kuvan 5 tavalla. Nyt voit poistua IDM:stä.

LIITE 4

Program Edit Goto System Help

Change list of items: Selection of Notifications

My default

Notif. status

Outstndng Postponed In proc. Completed Sel. prof. ZQN0001

Notif. selection

Notification date 02.03.2007 to 31.05.2007

Notification to

Notification type to

Partner

Originator

Resolution owner

Additional restrictions

Material to

Material class Class selection

Item codes

Object part to

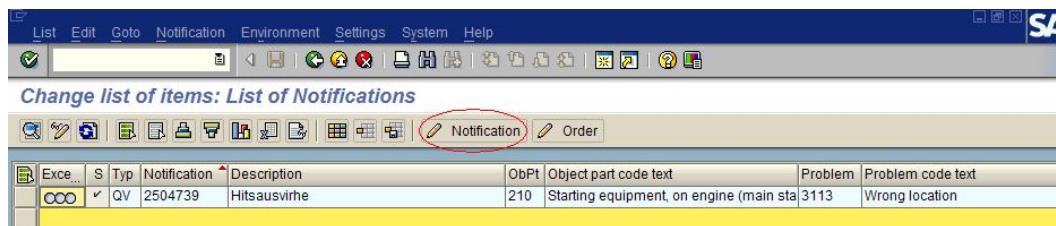
Object part code to

Problem to

Problem code to

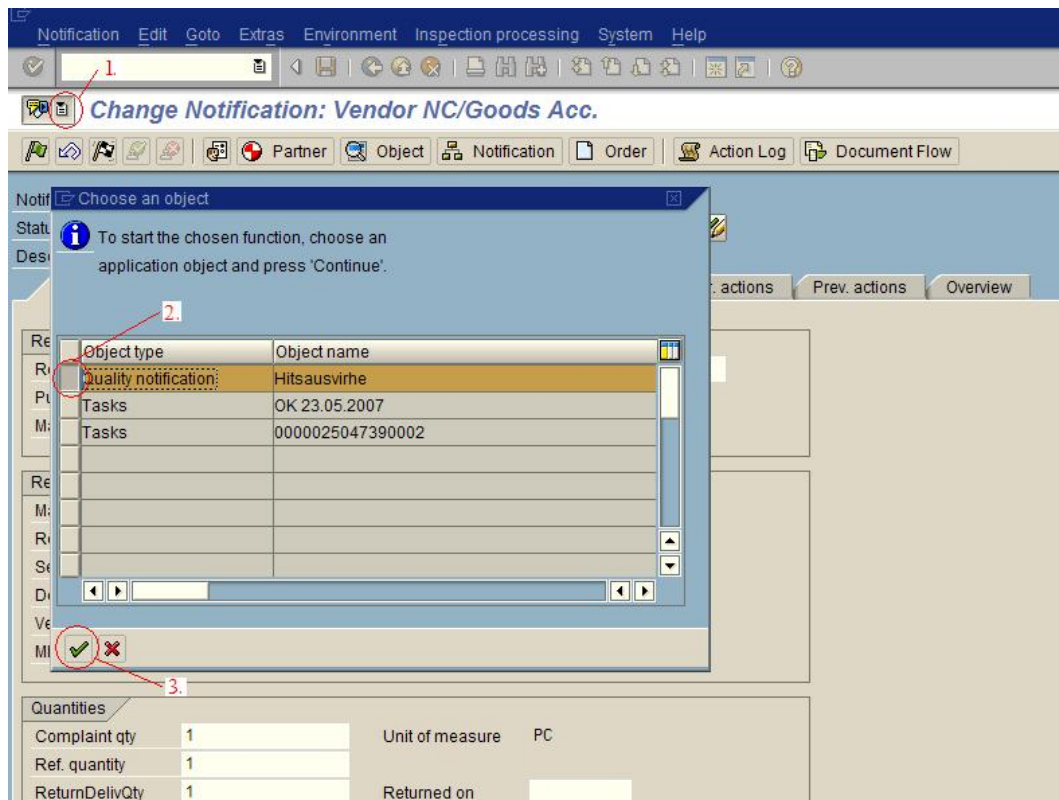
Kuva 1. Hae vikailmoitus

IDM:ään tallennetun tiedoston linkittäminen vikailmoitukseen tapahtuu SAPin kautta. Valitse SAPin valikosta toiminto QM14. Kirjoita avautuneen ikkunan notification kohtaan vikailmoituksen numero. Tarkista, että muut hakuehdot täsmäävät. Paina kellon kuvaa vasemmasta yläkulmasta kuten kuvassa 1 esitetty.



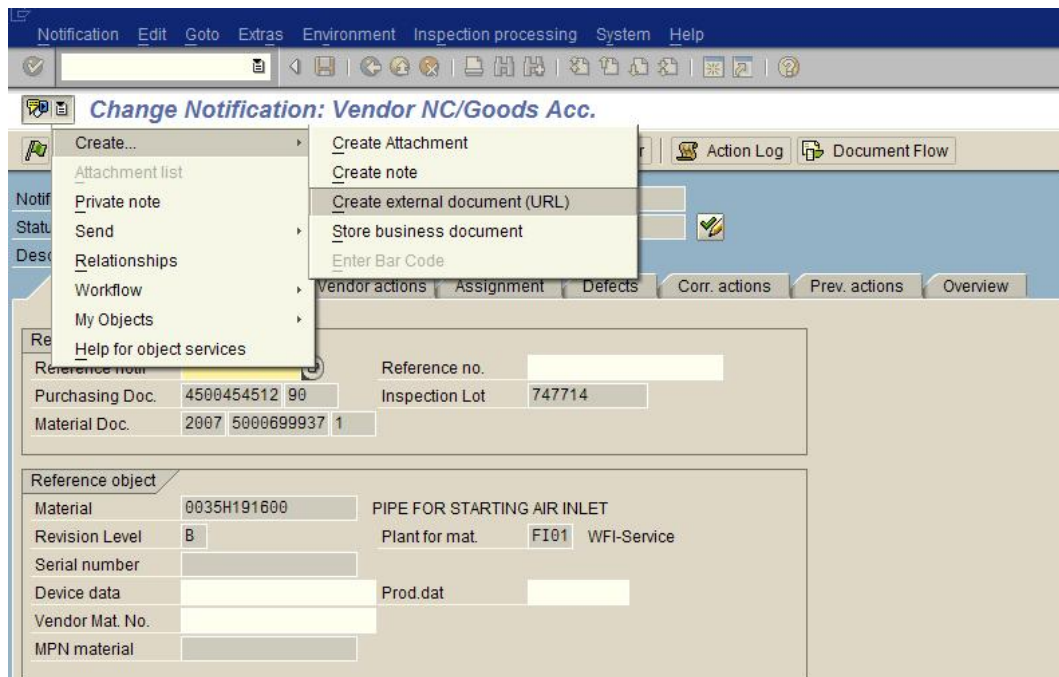
Kuva 2. Avaa vikailmoitus

Avataan vikailmoitus. Paina kuvan 2 mukaisesta avautuneesta vikailmoitusikkunasta Notification tekstiä.



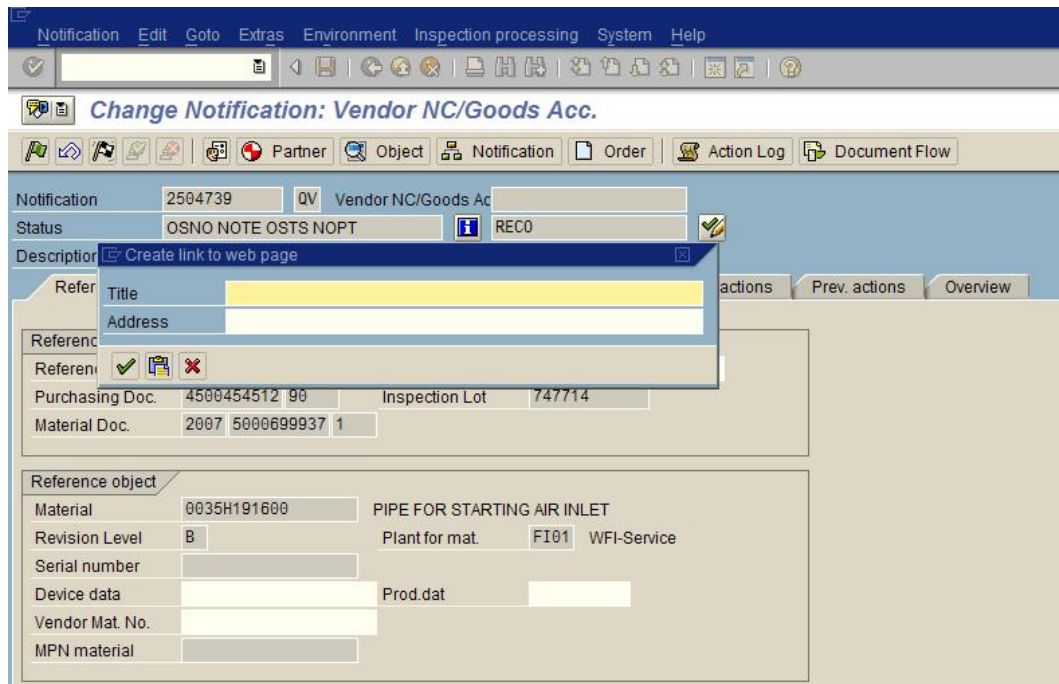
Kuva 3. Rivin aktivointi

Paina kuvan 3 avautuneen ikkunan vasemman yläkulman ikonista oikeaa reunaan (kohta 1). Aktivoi nyt avautuneen ikkunan Quality notification-rivi (kohta 2). Hyväksy Continue (enter)-painikkeella (kohta 3). Jälkimmäinen ikkuna tulee esiin vain jos vikailmoitus on suljettu, muussa tapauksessa edetään suoraan kuvan 4 mukaisesti.



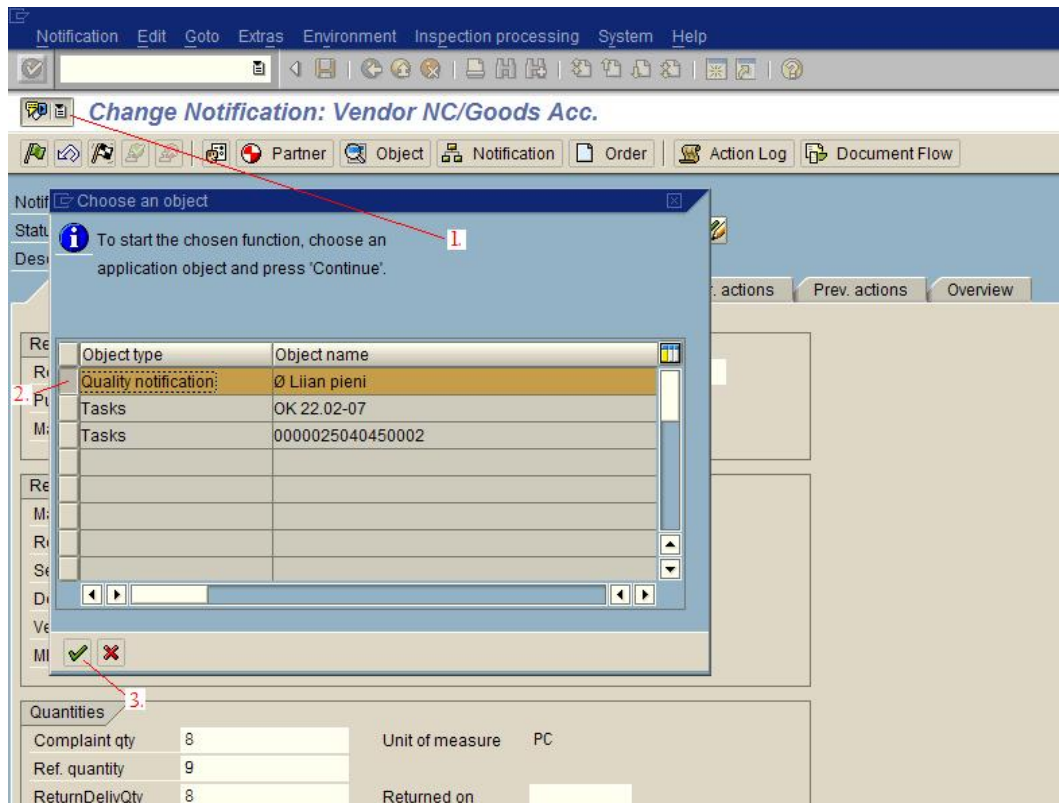
Kuva 4. Liitettävän dokumentin tyypin valinta

Liitettävän dokumentin tyyppi määritellään seuraavaksi. Etene kuvan 4 osoittamalla tavalla, Create – create external document (URL).



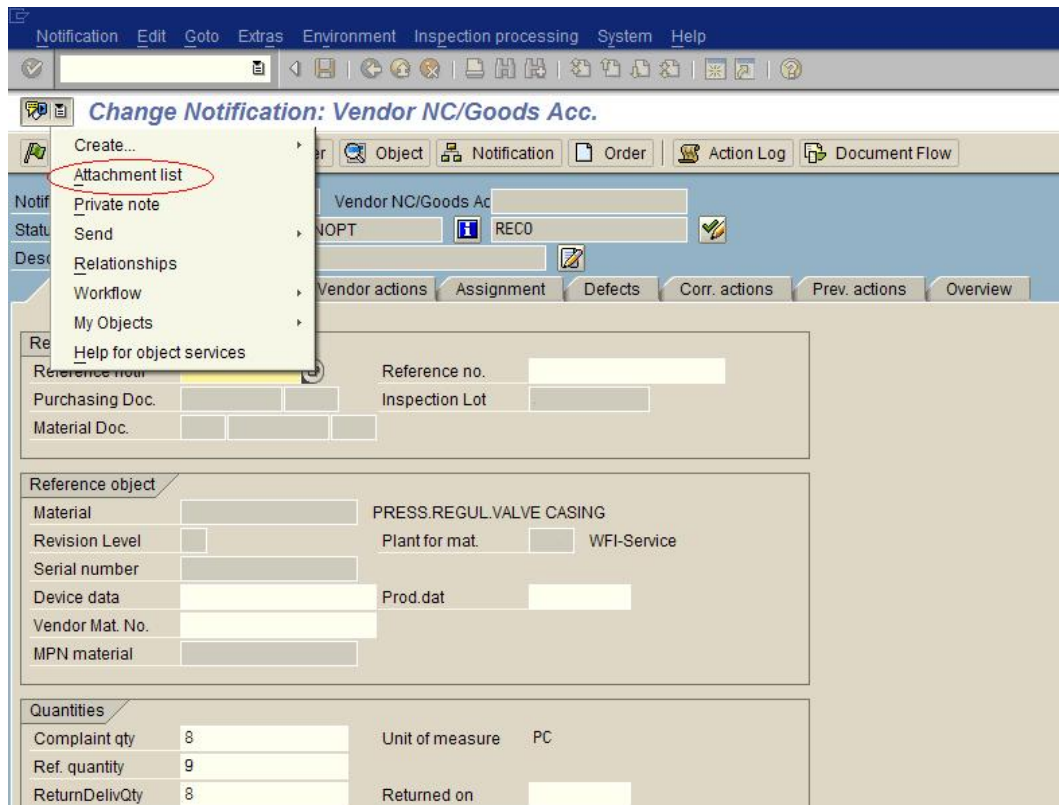
Kuva 5. Liitteen nimeäminen ja osoitteen liittäminen

Seuraavaksi aukeaa ikkuna johon syötetään liitteen nimi ja osoite. Otsikoi tiedosto esimerkiksi sanalla Mittauspöytäkirja. Liitä Address kohtaan IDM:ään tallennetun tiedoston osoite jonka kopioit. Hyväksy avautuneen ikkunan vasemman alanurkan Enter-painikkeesta. Näkymä kuvassa 5. Tallenna yläreunasta löytyvällä disketin kuvalla tai paina näppäimistöä Ctrl + S.



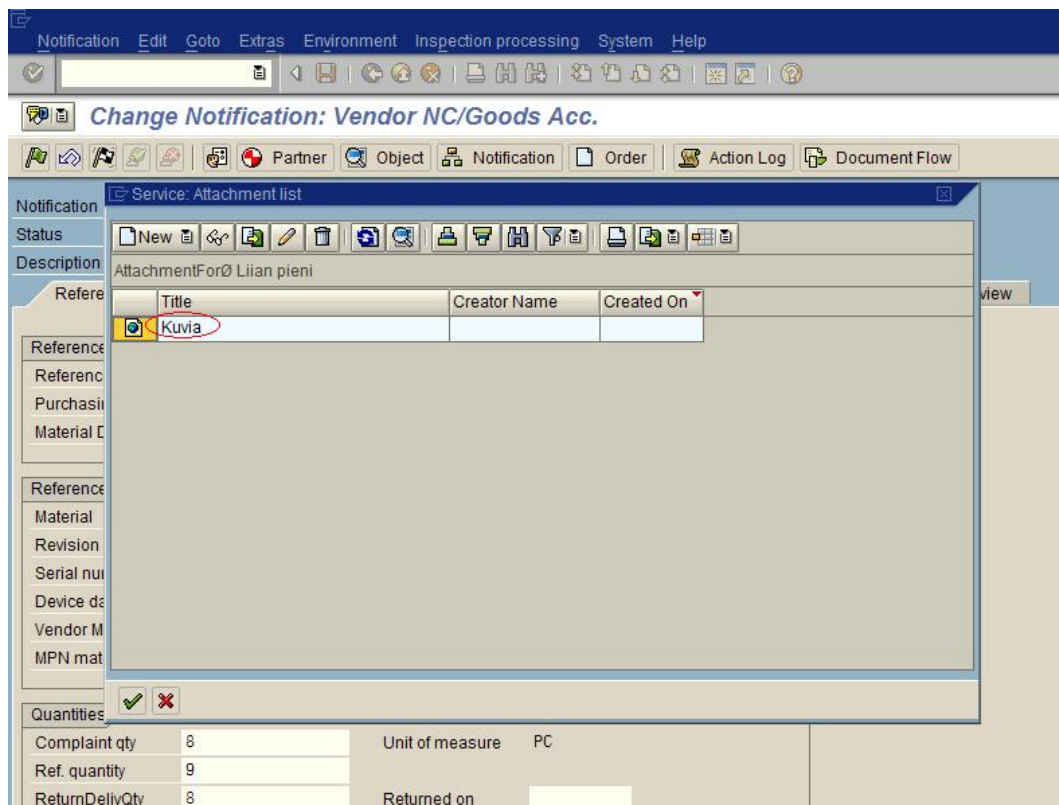
Kuva 6. Tarkistus

Tarkista että linkitys toimii. Paina jälleen yläkulman ikonin oikeaa reunaa, aktivoi quality notification rivi ja hyväksy Continue (enter)-painikkeella kuvan 6 mukaisesti.



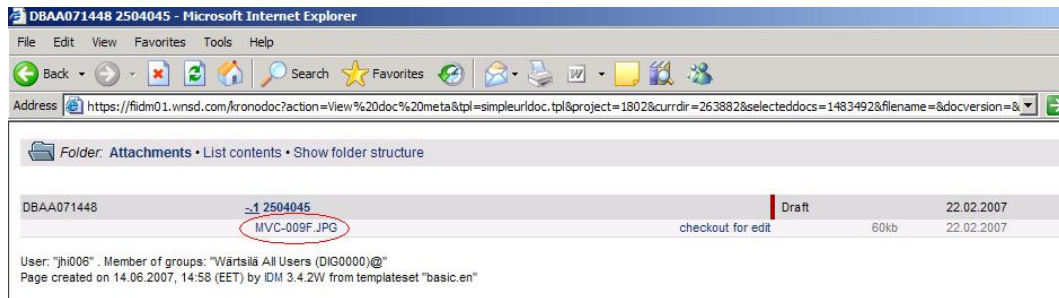
Kuva 7. Liitteet

Yläkulman ikonia painettaessa aukeaa uudenlainen valikko kuten kuvassa 7, josta valitset Attachment list.



Kuva 8. Linkki

Seuraavaksi aukeaa uusi, pienempi kuvan 8 ikkuna. Tältä sivulta saa linkin auki. Tuplaklikkaa liitteen nimeä ja IDM-linkki aukeaa Internet-selaimella.



Kuva 9. Liitetiedosto

Internet-selaimella näkyy nyt liitetyt tiedostot. Valitse tiedosto ja avaa jälleen tuplaklikkaamalla kuvan 9 mukaisesti. Jos tiedosto aukeaa, on liittäminen onnistunut.