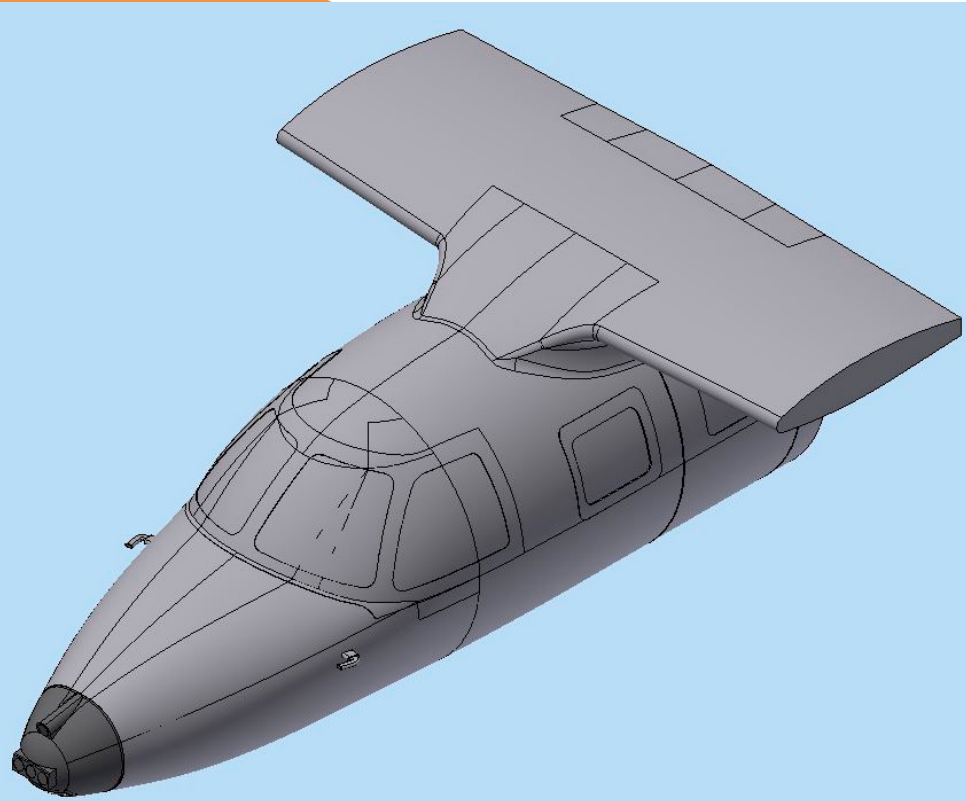


# Saab säästi 3D-laserkeilauksen avulla kuukauden työmäärää vastaavan ajan



## Asiakas



**SAAB**  
© Saab AB

**Yritys** Saab

**Toimiaia** Valmistava teollisuus

**Maa** Ruotsi

## Liiketoiminnan haaste

- Lentokoneen keulaan haluttiin asentaa sensoreita, joiden avulla Saab voisi analysoida, kuinka lentäjät voivat laskeutua turvallisesti huonossakin näkyvyydessä
- Valmiiden piirustusten puuttuminen
- Koneen keulaosan monimutkainen geometria, jota on käsin vaikea mitata vaadittavalla tarkkuudella

## Ratkaisu

- Lentokone mitattiin 3D-laserkeilaimella
- Pinnoista tuotettiin nopealla aikataululla tarkat 3D-mallit

## Saavutetut hyödyt

- Saab pystyi toteuttamaan projektin aikataulussa ja vaaditulla tarkkuudella
- Saabin suunnitteluosasto pystyi hyödyntämään koneen mallia myös ilmapvirtauksen simuloinnissa
- 3D-laserkeilauksella mittatiedot saatiin tuotettua erittäin kustannustehokkaasti

- Saimme Symetrin asiantuntijoilta nopeasti konkreettisia ratkaisuehdotuksia, ja he olivat myös kiinteästi mukana laserkeilauksen toteutuksessa ja korkealaatuisen tiedon toimitusprosessissa. Ilman Symetriä projekti ei olisi valmistunut aikataulussa eikä tiedoissa olisi päästy tarvittavaan tarkkuuteen. Olemme äärimmäisen tyytyväisiä.

– Ilman 3D-laserkeilausta emme olisi saaneet tarvitsemiamme mittatarkkoja pohjatietoja. Säästyimme kuukauden työurakalta ja saimme projektin valmiiksi hyvissä ajoin ennen määräaikaa. Lisäksi saimme käyttööme mallin, jota voimme hyödyntää ilmanvirtauksen simuloinnissa.

Saabin oli tehtävä olemassa olevan lentokoneen keulaan muutoksia, mutta alkuperäisiä piirustuksia ei ollut saatavilla. Kaksoiskaarevista pinnoista muodostuvaa geometriaa oli vaikea mitata käsin, ja tiukan aikataulun vuoksi tarkat piirustukset oli saatava käyttöön nopeasti. Ongelma ratkaistiin laserkeilaamalla koneesta tarkka 3D-malli, jota pystyttiin hyödyntämään myös simuloinnissa.

– Lentokoneen keulaan tuli asentaa sensoreita, joiden avulla pystyisimme analysoimaan erilaisia tapoja auttaa lentäjiä laskeutumaan huonossakin näkyvyydessä, vaarantamatta turvallisuutta, kertoo Magnus Enell Saabin suunnitteluosastolta.

Mitä harvemmin siviili- ja sotilaskoneita joudutaan ohjaamaan huonon näkyvyyden vuoksi toisille kentille, sitä vähemmän syntyy hiilidioksidi- ja pakokaasupäästöjä sekä melua. Saab on mukana EU:n Clean Sky 2 -tutkimusohjelmassa, joka pyrkii kehittämään ilmailuun ympäristöystävällisempiä ratkaisuja.

Tiukka aikataulu, valtaisa sääntöviidakko ja kohde, jonka geometriaa on oikeastaan mahdotonta mitata käsin olivat ne lähtökohdat

Saabin Nyköpingissä sijaitsevalle Support and Services -osastolle, joka sai lentokoneen keulaosan muokkaustyön tehtäväkseen. Tämä lentokoneiden muutostöihin erikoistunut yksikkö huoltaa myös muun muassa rannikkovartioston lentokoneita, Babcock Scandinavian AirAmbulance -yrityksen lentokone- ja helikopteriambulansseja sekä Ruotsin ilmavoimien maalinhinaus- ja

elektronisen sodankäynnin harjoituskoneita.

### Nokasta tuotettiin täsmällinen kopio

Koneesta ei ollut minkäänlaisia CAD-piirustuksia, vain vanhentuneita luonnoksia, joten muutoksia ei voitu suunnitella hyödyntäen olemassa olevia pohjia.





## 3D LASER SCANNING

- Tiesimme, että nokkaa olisi vaikea mitata käsin tarvittavalla tarkkuudella.. Myös geometriaan tehtyjen muutosten vaikutus koneen pinnan ilmvirtauksiin piti analysoida tarkasti, koska muutokset virtauksissa voisivat aiheuttaa virheellisiä korkeus- ja nopeusmittarilukemia, selvittää lentokoneinsinööri Patrik Fernlund Saabilta.

Patrik Fernlund kollegoineen otti yhteyttä Symetriin ja tiedusteli, olisiko heillä esittää ongelmaan ratkaisua. Symetrin asiantuntija matkusti välittömästi Nyköpingiin ja skannasi lentokoneen kokeeksi laserkeilaimella, jonka tuottaman tarkan pistepilven pohjalta pinnoista saatiin luotua millimetrin tarkkuudella oikea 3D-malli.

### **Edullinen ja nopea menetelmä**

Magnus Enell ja Patrik Fernlund kiittelevät lopputulosta ja kertovat odotuksiensa ylittyneen moninkertaisesti.

- Ilman 3D-laserkeilausta emme olisi saaneet tarvitsemiamme mittatarkkoja pohjatietoja. Säästyimme kuukauden työurakalta ja saimme projektin valmiiksi hyvissä

ajoin ennen määräaikaa. Lisäksi saimme käyttööme mallin, jota voimme hyödyntää ilmanvirtauksen simuloinnissa.

Patrik ja Magnus kiittelevät myös laserkeilauksen kustannustehokkuutta.

- Symetri on ollut keskeinen tekijä projektin onnistumisessa. Saimme Symetrin asiantuntijoilta nopeasti konkreettisia ratkaisuehdotuksia, ja he olivat myös kiinteästi mukana laserkeilauksen toteutuksessa ja korkealaatuisen tiedon toimitusprosessissa. Ilman Symetriä projekti ei olisi valmistunut aikataulussa eikä tiedoissa olisi päästy tarvittavaan tarkkuuteen. Olemme äärimmäisen tyytyväisiä.

Analysien jälkeen vuorossa olivat fyysiset testaukset ja koelennot, ja nyt lentokone on taas liikenteessä.

### **Vertaansa vaille olevaa tarkkuutta ja ajansäästöä**

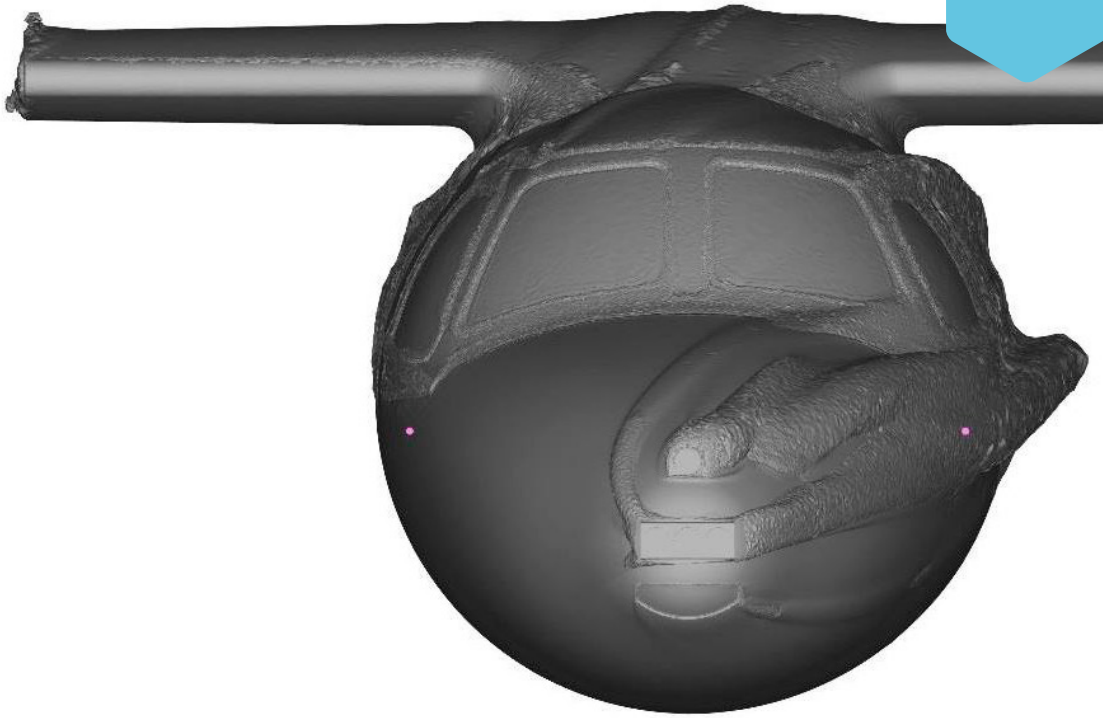
Symetrin laserkeilausasiantuntijat auttavat yrityksiä 3D-laserkeilauksen hyödyntämisessä.

- Saabin projektissa käytettiin Faron Focus X330 -keilainta ja Freestyle

X -käsiskanneria, joilla päästiin erinomaiseen lopputulokseen. 3D-laserkeilausta voidaan hyödyntää kaikenlaisissa projekteissa, joissa ympäristöstä tarvitaan tarkat mitat. Kohde voi olla esimerkiksi lentokone, tuote, varaosa, tunneli, silta, rakennus tai tehdas. Laserkeilauksen ja korkean CAD-osaamisemme ansiosta pystymme auttamaan asiakkaitamme tehokkaasti puuttuvien suunnittelupohjien luomisessa ja hankalien kohteiden mittaamisessa, Anders Jansson Symetriltä kertoo.

Haluatko lisätietoa 3D-laserkeilauksesta tai sopia tapaamisen? Ota yhteyttä: [Miika Kostamo](#), +358 400 158 117 tai [Michael Nyman](#) +358 40 7577 219

PASSIONATE  
RELIABLE  
INNOVATIVE



### 3D-laserkeilaus

Fyysisestä tuotteesta digitaaliseksi 3D-malliksi – näin laserkeilaus toimii:

1. Kohde skannataan 3D-laserkeilaimella, joka tuottaa nopeasti kohdetta kuvaavan kolmiulotteisen pistepilven
2. Pistepilvestä luodaan pintamalli, joka luetaan sisään mallinnusohjelmistoon ja tallennetaan esimerkiksi STEP-tiedostomuotoon
3. Tiedosto haetaan Inventoriin tai muuhun suunnitteluohjelmaan, missä suunnittelu voidaan aloittaa

### 3D-laserkeilauksen edut

Useat ominaisuudet tekevät 3D-laserkeilauksesta erinomaisen menetelmän pohjatietojen tarkkaan keruuseen:

- Nopea – 3D-laserkeilauksella kohteesta saadaan tuotettua nopeasti suunnittelupohja
- Kustannustehokas – Laserkeilaus nopeuttaa projektin valmistumista ja tuo merkittävää rahansäästöä
- Tarkat mittatiedot – Laserkeilaus auttaa luomaan puuttuvat suunnittelupohjat ja mittaa tarkasti hankalatkin kohteet. Laserkeilauksen avulla voidaan esimerkiksi varmistaa, että tuotantolaite mahtuu sille varattuun tilaan, että varaosa on asennettavissa tuotteeseen tai että kiinteistön piirustukset saadaan tuotettua vaivattomasti korjausrakentamisprojektin yhteydessä

## Lisätietoja, ota yhteyttä:



Michael Nyman  
Sales Manager

Keskus +358 9 5422 6500  
Matkapuhelin +358 40 7577 219  
Sähköposti michael.nyman@symetri.com



Miika Kostamo  
Sales and Services Manager, Reality Capture

Matkapuhelin +358 400 158 117  
Sähköposti miika.kostamo@symetri.com