

TYÖTURVALLISUUDELLA  
LISÄÄ TUOTTAVUUTTA  
TULEVAISUUDEN TEHTAASSA  
IHMISET JA ROBOTIT  
TOIMIVAT YHTEISTYÖSSÄ

**PYSÄKÖINTIROBOTTI  
AUTTAA KAUPUNKIEN  
AHTAUDESSA**

s. 10 Lahden Leanpark

**PANOSTAMINEN  
TYÖTURVALLISUUTEEN  
LISÄSI TUOTTAVUUTTA**

s. 14 Suominen Kuitukankaat  
turvallisti valmistuslinjan

**TUOTTAVUUS  
UUELLE TASOLLE**

s. 6 Kaukoran levytyökeskuksen  
turvapäivitys



Levytyökeskuksen käyttäjä Jukka Grönroos siirtää aukotettavaa levyä keventäjän avulla. Vasemmalla näkyy turva-alueita valvova valoverho ja oikealla valopuomi, joka valvoo koneen taakse meneviä henkilöitä.

## KAUKORAN LEVYTYÖKESKUKSEN TURVAPÄIVITYS NOSTI MYÖS TUOTTAVUUDEN UUELLE TASOLLE

**Kaukora Oy:n lämmityslaitetehtaalla Raisiossa on käytössä 1980-luvulta peräisin oleva levytyökeskus. Kone toimi moitteettomasti, mutta sen turvallisuus ei täyttänyt tämän päivän vaatimuksia. Sickin kumppani Xpress-Service teki riskianalyysin ja Sick toimitti laitteet levytyökeskuksen turvapäivitystä varten. Samalla koneen tuottavuus parani, kun turvalaitteet antavat mahdollisuuden automaattiseen tahtiajoon.**

>> Kaukora tunnetaan paremmin Jäspi- ja JÄMÄ-lämmityslaitteista, joita on kehitetty ja valmistettu Suomessa yli 60 vuoden ajan. Kaukora on LVS-alan johtavia laitevalmistajia Suomessa ja lämminvesivaraajat ovat yhtiön päätuotteita. Ohutlevytyöstöä tehdään siten todella paljon. Kaukora on kuulunut ruotsalaiseen Nibe Industrier -pörssi-yhtiöön vuodesta 2004 lähtien.

### Vanhassa vara parempi

Kaukoralla on paljon ohutlevyn työstöön liittyviä automaattikoneita, joilla valmistetaan esimerkiksi vesisäiliöiden vaippoja, kattiloita ja muita levyosia. Suuret konelinjat ovat täysin automaattisia ja toimivat umpinuisissa verkkohäikeissä, joten niiden lähelle ei ole edes mahdollista päästä koneiden toimiessa.

Nyt päivitetty kone on vuoden 1988 mallia oleva Wiedemann-kahten akselin levytyökeskus-puristin, jota käytetään tiettyjen tuotteiden ja tietyntyyppisten sarjojen valmistuksessa. Koneella tehdään esimerkiksi aukotuksia levyihin tai vaikkapa imurin siipiä.

- Kone on äärimmäisen yksinkertainen ja voi sanoa, että "vanhassa vara parempi", kertoo osaston työnjohtaja **Jyrki Lähteenmäki**. - Poltettu reikä on aina poltettu ja lisäksi rosterin leikkaamisessa tarvitaan tyyppiä. Epäkeskone on nopea ja laserilla leikkaamiseen verrattuna monet työt ovat kymmenen kertaa nopeampia. Vaikkapa imurin siipiä tehdessä saadaan yhdellä lyönnillä valmiita.

- Tässä levyt siirretään keventimen avulla käsin koneelle ja tilaa

tarvitaan vain vähän. Automaattinen lastaus ja purku veisivät kolme metriä tilaa koneen molemmin puolin. Meillä ei itse asiassa ole oikein korvaavaa laitetta tälle koneelle. Laserissa levyn paikan kohdistustarkkuus on +/- 5 mm ja tässä kohdistus on paljon tarkempi. Tämä kone on myös energi-ankulutuseltaan hyvin pieni, koska siinä on vain 4,5 hevosvoiman sähkömoottori.

### Oma auditointi havaitsi ongelman

Kunnossapidon yhteydessä Kaukoralla kiinnitettiin huomiota vanhan Wiedemannin turvallisuuspuutteisiin. Auditointi totesi, että koneen turvallisuus ei enää vastaa tehtaan nykyistä vaatimustasoa ja teki siitä vaaratilanteilmoituksen. Kone otettiin välittömästi pois käytöstä.



Laserskannerin valvonta-alueessa on levytyökeskuksen ohjaustaulun edessä kenttä, joka sallii koneen toiminnan, vaikka käyttäjä on siinä ohjelmoimassa koneen toimintaa.



Keventäjä tekee isojenkin levyjen käsittelystä helppoa. Valmiiden levyjen pinosta saadaan myös hyvin siisti.



Lattiaan kiinnitettynä turva-aidan vieressä on SICK-laserskanneri, joka valvoo koko työskentelyaluetta neljällä eri tavoin reagoivalla valvontakentällä.

mästi pois tuotannosta ja ryhdyttiin selvittämään, mitä sille voidaan tehdä.

Xpress-Service on tuotantotekniikan ja teollisuuden kunnossapidon asiantuntijayritys, joka myy teollisuuden koneita ja laitteita sekä tuottaa koneturvallisuuspalveluita. Yrityksen toimitusjohtaja **Jan Malmberg** on tuttu vieras Kaukoralla, sillä hän huolehtii säännöllisesti monista tehtaan laitteista.

Jyrki otti yhteyttä Janiin, joka tuli välittömästi tekemään alustavan selvityksen tilanteesta. Jan teki turvallisuuskartoituksen ja riskianalysin koneesta, minkä jälkeen hän otti yhteyttä Sickiin, jonka järjestelmiä ja anturiteknikkaa hän käyttää monissa yh-

teyksissä. Sickin aluemyyntipäällikkö **Matti Kleemola** ja turva-asiantuntija **Pentti Rantanen** vastasivat kutsuun ja ryhtyivät selvittämään asiaa.

#### Kaiken pohjalla on riskianalyysi

– Koneiden käyttöturvallisuutta pohdittaessa ja päivitettäessä asiat pitää tehdä oikeassa järjestyksessä, sanoo Pentti. – Tässä tapauksessa Xpress-service mittasi ensimmäisenä koneen liikenopeedet ja pysähtymisajat. Näiden perusteella pääsimme pohtimaan toiminnan aiheuttamia riskejä. Tämän jälkeen haettiin ratkaisut, joiden avulla riskit voitiin sulkea pois. Varsinainen toteutus oli sitten helppoa, kun tiedettiin mitä tehdään ja miksi.

– Lähtökohtana oli, että kone varustetaan tietyillä turvalaitteilla, jotka estävät ihmisiä pääsemästä liian lähelle toimivaa konetta. Matti kuitenkin ideoi, miten käyttäjä pääsisi lähemmäksi konetta, jolloin toiminta olisi tehokkaampaa. Tästä syntyi ajatus laserskannerin ja valoverhon yhdistelmästä, joka antoi mahdollisuuden myös tahtikäyttöön. Muutamassa päivässä syntyi aika monta ideaa.

Tahtiohjaus helpottaa levytyökeskuksen käyttöä aivan oleellisesti. Käyttäjä tuo keventimen avulla levyn koneelle ja asettaa sen paikalleen. Tämän jälkeen hänen tarvitsee vain poistua koneen vierestä turvalliselle alueelle, jolloin kone käynnistyy automaattisesti. Aikaisemmin käynnistäminen täytyi



Jyrki Lähteenmäki (vas.), Jan Malmberg ja Pentti Rantanen toteavat, että levytykeskus toimii nyt turvallisesti ja koneen tuottavuus on noussut oleellisesti.

aina tehdä painikkeella, mihin tarvittiin vapaata kättä.

#### Monen turvalaitteen yhteistyötä

Wiedemannin aikaisempi turvalaite oli lattialla oleva turvamatto. Kun käyttäjä astui maton päälle, pysähtyi kone. Matto oli kuitenkin helppo potkaista sivuun – joko tarkoituksella tai erehdyksessä. Lisäksi koneen käynnistyspainike ja hätäseis-painike sijaitsivat nopeasti liikkuvassa kelkassa, mikä muodosti suuren vaaran.

Turvapäivityksen suunnittelussa päädyttiin käyttämään Sickin älykstä laserskanneria, johon voidaan ohjelmoida neljä samanaikaisesti valvottavaa kenttää. Kentät voivat olla lyhyempiä tai pidempiä ja ne voivat sijaita myös sisäkkäin. Näin esimerkiksi laaja kenttä voi muodostaa varoalueen vaikkapa trukikuskille ja antaa hälytysmerkin, että hän on lähestymässä aluetta, joka pysäyttää koneen toiminnan. Saman kentän sisällä on sitten pienempi kenttä, joka pysäyttää koneen välittömästi.

Kaukoran tapauksessa koneen ohjelmointitaulun luokse jätettiin lisäksi pieni alue, jossa käyttäjä voi ohjelmoida koneen toimintaa ilman, että kone pysähtyy.

Muuten ohjelmointi ei olisi mahdollista tai edellyttäisi turvalaitteiden ohittamista.

Valoverho puolestaan sijoitettiin lähimmäksi konetta ja sen ansiosta onnistuu koneen automaattinen käynnistäminen, kun käyttäjä siirtyy pois vaaralliselta alueelta. Tässä on tärkeää, että koneen turvallisuudesta eli pysäyttämisestä vaaratilanteesta ja automaattisesta käynnistämisestä huolehtivat erilliset, toisistaan riippumattomat laitteet.

Lisäksi kone varustettiin yksinkertaisella valopuomilla, joka havaitsee henkilön siirtymisen koneen taakse. Koneen takana pitää välillä käydä suorittamassa joitakin tehtäviä. Valopuomi varmistaa, ettei esimerkiksi sivullinen henkilö voi vahingossa jäädä koneen taakse sen toimissa.

#### Vanha kone kertoo vain vähän

Turva-antureiden liittämistä ja koko toiminnan ohjelmointia varten järjestelmän keskusyksiköksi laitettiin älykäs SICK Flexi Soft -turvaohjain. Keskusyksikön kautta ohjelmoitiin koko järjestelmän looginen toiminta, laserskannerin erilaiset valvottavat kentät, kuittaus- ja käynnistyspainikkeiden toiminta ja eri toimintoihin liittyvät aikaviiveet.

Järjestelmän asentaminen ja käyttöönotto vaati Janin monipuolista osaamista erilaisista koneista ja sen lisäksi pientä virittelyä, koska vanhasta koneesta on vaikea saada ulos mitään sen toiminnasta kertovia järkeviä signaaleja. Nykyaikaisissa koneissa on aina jokin teollisuusstandardin mukainen tietoväylä, johon muut laitteet voidaan liittää. 1980-luvun Wiedemannissa väylää ei vielä ollut.

Janin mielestä työ on kuitenkin selkeää ja kun koneesta löytyi kytkentäkaaviot, oli loppu vain tekemistä. Myös Jyrki on tyytyväinen lopputulokseen. Hänen mielestään modernisoitu ja asiallisilla turvalaitteilla varustettu vanha kone täyttää tehtävänsä erinomaisesti. Hän myös kiittää nopeaa ja aikataulussa pysynyttä asennusta. Koko asennus ja kytkentä vei aikaa vain noin viikon verran.

#### Kaukora on kiinnostunut työturvallisuudesta

– Kaukoralla sovelletaan omaehtoista turvallisuuskulttuuria, kertoo Kaukoran tehdaspäällikkö **Rami Sammalmaa**. – Vaaratilanteet ennakoidaan, oma organisaatiomme reagoi havaitsemiinsa puutteisiin ja asiat korjataan välittömästi.



Valoverhon rajaaman alueen ulkopuolella on tölppä, johon on sijoitettu koneen hätäseis-painike, toimintatavan valintakytkin, käynnistyspainike sekä tahtiajon kuittaus-painike.



Vuoden 1988 mallia oleva Wiedemann-levytyökeskus ei enää kiillä uutuuttaan, mutta turvapäivitetynä se on varmatoiminen ja tehokas työjuhta.

- Lähtökohta on, että tapaturmia ei tule. "Ehjänä kotiin töistä" on periaate, josta pidämme kiinni. Työntekijän menettänytä kättä ei voi korvata mitenkään.

Rami on erittäin tyytyväinen, että levytyökeskuksen turvapäivitys tehtiin oikealla tavalla ja oikeassa järjestyksessä. Ensin kartoitus, sitten vaihtoehtojen puntarointi ja lopuksi toteutus. Automaatio on hänen mielestään nykypäivää ja tärkeää, koska se antaa myös mahdollisuuden tarvittaessa muuttaa toimintoja myöhemmin. Tahtiohjaus on luonnollisesti iso plussa kokonaisuudessa.

Pentti puolestaan tuo esille turva-asiantuntijan näkemyksenä, että Kaukorassa ollaan keskimääräistä enemmän kiinnostuneita työturvallisuudesta.



SICK-valopuomi on yksinkertainen turva-anturi, joka estää koneen käynnistämisen, jos joku on mennyt sen taakse. Poistuminen valvotulta alueelta pitää myös kuitata painikkeella.

- Vanhan koneen kanssa olisi voinut loukkaantua, arvioi Pentti. - Jos ihminen on kyytön tai haluton noudattamaan turvallisuusohjeita, koneen pitää huomioida tämä ja estää vaarallinen toiminta. On hämmästyttävää, miten suuria riskejä ihmiset ovat joskus valmiita ottamaan työssään - ilman mitään todellista syytä.

#### Turvallisuus on päivittäistä

Työ Kaukoran kanssa jatkuu muutamien muiden koneiden läpikäymisellä. Mitään akuutteja vaaratilanteita ei ole päällä, mutta pieniä parannuksia ja joitakin muutoksia tehdään jatkuvasti.

Ramin periaatteena on, että turvallisuus on osa tuottavuutta. Siisteys ja turvallisuus ovat tuottavuuden lähtökohta.

- SICK ja Xpress-Service hoitivat tehtävänsä hienosti ja asiantuntevasti, toteaa Rami. - He osasivat antaa meille juuri sellaisen tarjouksen mitä tarvitimme. Toteutus olisi voinut olla paljon vaikeampikin. Meidän on parempi tehdä vedenlämmittimiä, SICK ja Jan hallitsevat nämä automaatio- ja turva-asiat. Me olemme tyytyväisiä!

*Kirjoittanut Jouko Lampila*