



Vesa-Pekka Arola

**NOSTUREIDEN KUNNOSSAPITO JA TARKASTUKSET
VNA 403/2008 MUKAISESTI**



NOSTUREIDEN KUNNOSSAPITO JA TARKASTUKSET VNA 403/2008 MUKAISESTI

Vesa-Pekka Arola
Opinnäytetyö
17.4.2011
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

Koulutusohjelma	Opinnäytetyö	Sivuja	+	Liitteitä
Kone- ja tuotantotekniikka	Insinöörityö	31	+	3
Suuntautumisvaihtoehto	Aika			
Tuotantotalous	2011			
Työn tilaaja	Työn tekijä			
Rautaruukki Oyj	Vesa-Pekka Arola			
Työn nimi	Nostureiden kunnossapito ja tarkastukset vna 403/2008:n mukaisesti			
Avainsanat	Nosturi, nostin, kunnossapito, tarkastus, vna 403/2008			

Työssä selvitettiin valtioneuvoston asetuksen 403/2008:n mukanaan tuomat vaatimukset nostureiden kunnossapidolle ja tarkastuksille Rautaruukki Oyj:n Raahen terästehtaalla. Työssä esitettiin nostureiden kunnossapidon tämänhetkinen tilanne terästehtaalla ja perehdyttiin valtioneuvoston asetukseen 403/2008.

Valtioneuvostonasetusta 403/2008 tarkasteltiin Raahen terästehtaan nostureiden kunnossapidon näkökulmasta. Asetuksessa vaadittu kirjallinen menetelmä-kuvaus laadittiin nosturitarkastajan pätevyyden hakemiseksi. Nostolaitteistolle suoritettavaa tarkastusta havainnollistettiin raportilla tarkastuksesta, joka suoritettiin ulkoisen tarkastajan kanssa.

Työn lopputuloksena todettiin vna 403/2008:n vaikutukset nostureiden kunnossapitoon ja tulevaisuuden näkymät tarkastustoimintaan. Merkittävin muutos tarkastustoiminnassa oli asetuksen vaatima tarkastajan sertifioitu pätevyys. Nostureiden kunnossapitoryhmä todettiin tehokkaaksi ylläpitävään kunnossapito-työhön, ja sen toimintaa haluttiin kehittää.

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO.....	5
1.1 Rautaruukki Oyj.....	5
1.2 Työn lähtökohdat ja tavoitteet.....	5
2 NOSTUREIDEN KUNNOSSAPITO RAUTARUUKKI OYJ RAAHEN TERÄSTEHTAALLA.....	7
2.1 Nostureiden käyttökohteet.....	8
2.2 Nostolaitteiden lukumäärä.....	10
2.3 Henkilöstö.....	11
2.4 Nostolaitteiston kunnossapito ennakkohuollon ja tarkastusten avulla.....	13
3 VALTIONEUVOSTON ASETUKSEN 403/2008:N TARKASTELU.....	15
3.1 Asetuksen soveltamisala ja voimaantulo.....	15
3.2 Työvälineen toimintakunnon varmistaminen.....	16
3.3 Tarkastukset.....	16
3.4 Tarkastuksen suorittaminen.....	18
4 NOSTUREIDEN KUNNOSSAPIDON TARKASTUSTEN TOTEUTUS TULEVAISUUDESSA.....	20
5 PERUSTEELLINEN MÄÄRÄAIKAISTARKASTUS TERÄSSULATON NOSTURILLE- RAPORTTI.....	24
6 LOPPUSANAT.....	31
LÄHTEET.....	32
Liite 1. Kirjallinen menetelmäkuvaus liitteineen (poistettu julkisesta versiosta)	
Liite 2. Nosturi Ekspertit Oy:n perusteellisen määräaikaistarkastuksen tarkastuspöytäkirja nosturille 133 (poistettu julkisesta versiosta)	
Liite 3. Rautaruukki Oyj:n perusteellisen määräaikaistarkastuksen tarkastuspöytäkirja nosturille 133 (poistettu julkisesta versiosta)	

1 JOHDANTO

1.1 Rautaruukki Oyj

Rautaruukki Oyj toimittaa metalliin perustuvia komponentteja, järjestelmiä ja kokonaistoimituksia rakentamiseen ja konepajateollisuudelle. Rautaruukki Oyj:n palveluksessa työskentelee 11 700 henkilö. Sillä on toimintaa 27 maassa, mm. Pohjoismaissa, Baltian maissa, Venäjällä ja Ukrainassa sekä itäisessä Keski-Euroopassa. Yhtiön nimi on Rautaruukki Oyj, mutta yritys käyttää markkinointinimeä Ruukki. Osake on noteerattu NASDAQ OMX Helsingissä. (1.)

Rautaruukki Oyj:n konserniin kuuluu kolme divisioonaa, Ruukki Construction, Ruukki Engineering ja Ruukki Metals. Ruukki Construction valmistaa tehokkaita ja aikaa säästäviä teräsrakenneteknisiä liike-, toimitila- ja teolliseen rakentamiseen, pientaloihin, satama- ja väylärakentamiseen sekä tuulivoimaloihin. Ruukki Engineering valmistaa asennusvalmiita järjestelmiä ja komponentteja konepajateollisuudelle. Keskeisiä tuotealueita ovat ohjaamot sekä erilaiset erikoisteräs- ja muut komponentit. Ruukki Metals valmistaa erikoisterästuotteita, mm. erikoislujia, kulutusta kestäviä ja erikoispinnoitettuja tuotteita. (1.)

Raahen terästehdas kuuluu pääosin Ruukki Metals -divisioonaan. Tämä työ käsittelee nostureiden kunnossapitoa Raahen terästehtaalla. Nostureiden kunnossapidon tehtävänä Raahen terästehtaalla on varmistaa nostureiden toimintakunto ja suunnitella kunnossapito niin, että kunnossapitotyöt laitteilla voidaan suorittaa samanaikaisesti tuotannon huoltojen kanssa.

1.2 Työn lähtökohdat ja tavoitteet

Tämän työn aiheena on nostureiden kunnossapidon ja tarkastusten toteutus VNA 403/2008:n mukaisesti Rautaruukki Oyj Raahen terästehtaalla. Työssä on keskitytty valtioneuvoston asetuksen työvälineiden turvallisesta käytöstä

ja tarkastamisesta sekä vaatimista tehtävistä nostureiden kunnossapidossa. Asetus on säädetty vuonna 2008, ja se astuu voimaan siirtymäajan jälkeen tammikuussa 2012.

Työn tavoitteena on esitellä nostureiden kunnossapidon tämänhetkisestä tilannetta Rautaruukki Oyj Raahen terästehtaalla ja perehtyä VNA 403/2008:n mukanaan tuomiin vaatimuksiin huolloista ja tarkastuksista nostureissa ja laatia kirjallinen menetelmäkuvaus, joka vaaditaan tarkastajan pätevyyden osoittamiseksi. Lisäksi laaditaan raportti perusteellisen määräaikaistarkastuksen suorittamisesta teollisuussiltanosturille yhdessä nostureiden tarkastustoimintaan erikoistuneen Nosturi Ekspertit Oy:n kanssa. Tarkastusten selventämisen lähtötietona on käytetty Uudenmaan työsuojelupiirin yleisohjeita nostureiden tarkastamiselle ja AEL:n nosturitarkastajan kursseilla käytettävää materiaalia.

Nostureiden kunnossapidon toimintamalli Raahen terästehtaalla on muotoutunut nykyiseen muotoonsa pitkän ajan kuluessa. Työssä kerrotaan nostureiden kunnossapidon toimintamallista omien työkokemusten ja nykyisen kunnossapitoinsinööri Jarmo Mannisen sekä työnjohdon kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta. Nostureiden kunnossapidon nykytila kuvataan työssä viitaten historiaan sekä nykyisiin VNa 403/2008:ssa säädettyihin pykäliin, joita on noudatettu vuodesta 2008. Työn liitteet on poistettu julkisesta versiosta työnantajan toivomuksesta.

2 NOSTUREIDEN KUNNOSSAPITO RAUTARUUKKI OYJ RAAHEN TERÄSTEHTAALLA

Nostureiden kunnossapito on toiminut Raahen terästehtaalla siitä lähtien, kun tehdas perustettiin ja tuotanto alkoi vuonna 1964. Tehtaan kasvaessa se on muotoutunut nykyiseen malliinsa, ja tällä hetkellä nostureiden kunnossapidon toiminta-alue on laaja ja toimenkuva vaativa. Nostureiden kunnossapito huolehtii nostureiden toimintakunnosta ja turvallisuudesta laitteiston koko elinkaaren ajan. Nostureiden huollot ja tarkastukset pyritään pääsääntöisesti tekemään tuotannon huoltojen kanssa samanaikaisesti. Nostureiden kunnossapidon toiminta on muotoutunut vastaamaan lain ja tehtaan asettamia vaatimuksia.

Alkuvaiheessa nostureita tarkastettiin ja huollettiin valmistajan ohjeiden mukaisesti. Myöhemmin koettiin tarpeelliseksi siirtyä jatkuvaan kunnonvalvontaan. Näin voitiin varmistaa, ettei tuotantoon synny nostureista aiheutuvia katkoksia. Yhdistetyillä ennakkohuolloilla ja lain edellyttämällä tarkastuksilla toiminnasta saatiin tehokasta.

Teollisuusnostureiden tarkastuksia ja kunnossapitoa suunniteltaessa on tärkeää tuntea niitä sitova lainsäädäntö, joka koostuu pääosin konelaita (1016/2004), koneasetuksesta (400/2008), työturvallisuuslaista (738/2002) ja käyttöasetuksesta (403/2008) ja muista säädöksistä. Sitovan lainsäädännön ohella on paljon yhdenmukaistettuja EN-standardeja ja muita ohjeita ja standardeja. (Liite 1/12.)

Aikaisemmin asiantuntijayhteisönä tehdyt tarkastukset edellyttivät vuoden 2011 jälkeen voimaan astuvan valtioneuvoston asetuksen 403/2008 myötä pätevyyden jokaiselta tarkastajalta. Tässä yhteydessä asiantuntijayhteisöllä tarkoitetaan ryhmää, joka suorittaa tarkastuksen vähintään teknikkotason koulutuksen saaneen henkilön valvonnassa.

Nostolaitteiden määritelmistä on tarpeellista tietää, että kaikki nostolaitteet ovat työvälaineitä. Nostolaite voi olla konekäyttöinen tai ihmisvoimakäyttöinen. Nostolaitteet jakautuvat nostureihin, nostimiin ja muihin nostolaitteisiin. Nostureiden kunnossapidon vastuulla ovat kaikki teollisuussiltanosturit, satamanosturit ja konekäyttöiset yli 500 kg nostavat nostimet Raahen terästehtaalla.

2.1 Nostureiden käyttökohteet

Nostureiden käyttökohteet tehdasalueella vaihtelevat laajasti, ja olosuhteet ovat paikoitellen hyvin erilaisia esimerkiksi taakan painon, suurien lämpötilavaihtelujen ja pölyn takia. Tuotanto on monilta osin riippuvainen nostureiden ja nostimien toimintakunnosta. Siksi on tärkeää suunnitella nostureiden kunnossapito niin, että kunnossapito voidaan kohdistaa oikeaan aikaan oikeaan paikkaan.

Nostureita käytetään tuotannon siirtoihin ja kuljetuksiin. Merkittävimpiä käyttökohteita ovat mm. satamaan saapuvien ja lähtevien laivojen purku- ja lastaustoiminnot, masuunien prosessissa tarvittavat nostot ja siirrot, sulaton konverttereiden panostaminen, aihoiden siirrot, valssaamon uunien panostamiset sekä valmiiden kelojen ja levytuotteiden lastaamiset. Kuvassa 1 on sulaton jäähdtyshallin teollisuussiltanosturi 133.



KUVA 1. Sulaton teollisuussiltanosturi 133

Nostimia käytetään tehtaalla pienemmissä siirroissa mm. sidontakelojen siirroissa, lisäaineiden nostoissa sekä pienien taakkojen siirroissa työpisteissä. Kunnossapitotehtävissä on huoltonostimia komponenttien nostoja varten. Lisäksi tehtaalla on paljon vuosihuoltoja ja korjauksia varten asennettuja nostimia. Kuvassa 2 on sulaton pylväskääntönostin 179.



KUVA 2. Sulaton pylväskääntönostin 179

2.2 Nostolaitteiden lukumäärä

Raahen terästehtaalla on yhteensä yli 170 nosturia, joista tuotantokäytössä on 76. Nostoteho vaihtelee nosturista riippuen 10 ja 220 tonnin välillä. Lisäksi tehtaalla on 265 nostinta. Nostoteholtaan ne ovat välillä 500 - 10 000 kilogrammaa. Lisäksi on paljon muita nostimia, mutta nostureiden kunnossapitoryhmän tehtäviin kuuluu ainoastaan nostoteholtaan 500 kilogramman ja sitä suurempien konekäyttöisten nostinten huolto ja kunnossapito.

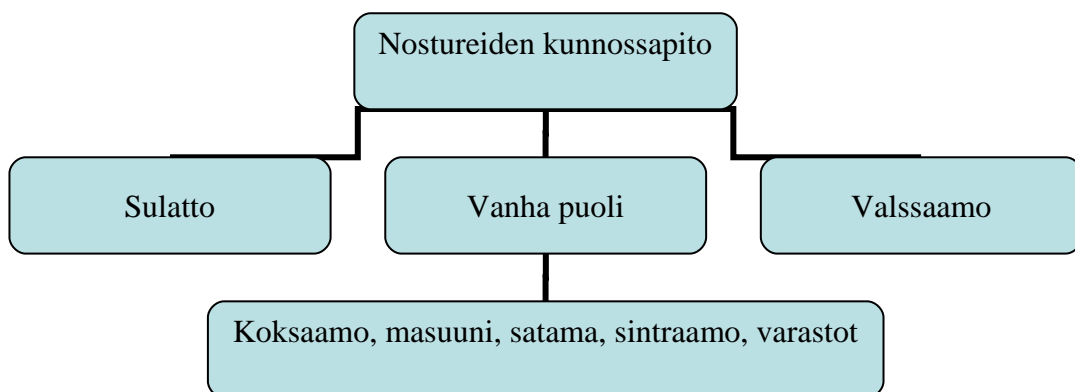
Suuresta laitteiston määrästä on nähtävissä työnsuunnittelun merkitys. Esimerkiksi nostolaitteen määräaikaistarkastuksen suorittaminen kestää päivän riippuen nostolaitteen koosta ja resursseista. Tästä johdettuna huomataankin, että pelkästään tarkastusten suorittaminen kaikille laitteille vie noin 500 päivää. Siksi nostolaitteisto on jaettu kriittisyyden mukaan huoltojärjestykseen, jolloin saadaan mahdollisimman korkea käyttövarmuus

ja turvallisuus. Huoltojärjestykseen vaikuttaa suuresti nostolaitteiston käyttöaste, joka määrittää pitkälti tarvittavien huoltojen määrän.

2.3 Henkilöstö

Nostureiden kunnossapidon ryhmään kuuluu insinööri, kaksi mekaanisen kunnossapidon työnjohtajaa ja 13 työntekijää sekä sähkökunnossapidon työnjohtaja ja seitsemän työntekijää. Ryhmän tehtävänä on täyttää valtioneuvoston asetuksella päätetyt määräykset ja vaatimukset sekä Rautaruukki Oyj:n asettamat vaatimukset laitteiden toimintakunnolle. Ryhmä työskentelee pääsääntöisesti arkisin 40 tuntia viikossa.

Nostureiden kunnossapito Raahen terästehtaalla koostuu pitkän linjan asiantuntijoista ja heillä on laaja osaaminen nostureista ja nostimista, jotka toimivat erittäin vaativissa ja vaihtelevissa olosuhteissa. Ryhmä toimii koko tehdasalueella, mutta toiminnan tehokkuuden lisäämiseksi ryhmän työnjohtajille ja työntekijöille on määrätty vastuualueet. Kuvassa 3 esitetään selkeämmin vastuun jakautuminen alueittain.



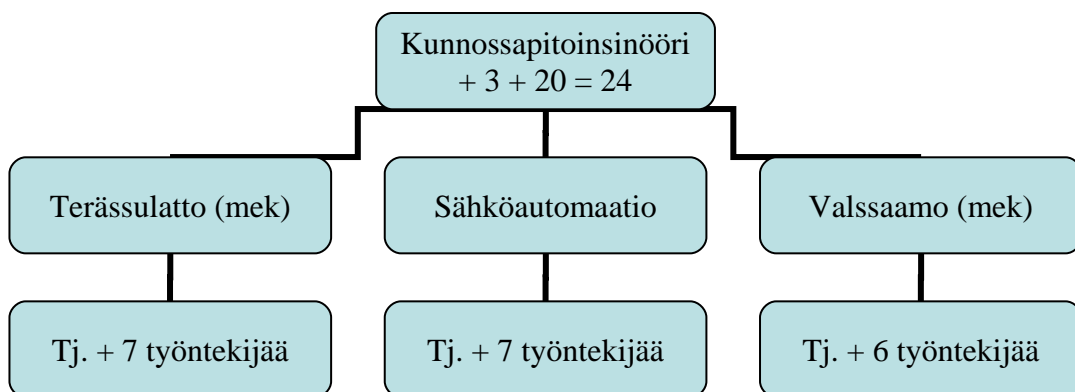
KUVA 3. Nostureiden kunnossapidon jakautuminen

Tehtaalla on kaksi nostureiden kunnossapidon ryhmää, joista yksi huolehtii valssaamon nosturit ja nostimet, toinen sulaton ja vanhan puolen. Vanhan

puolen, joka on saanut puhekielessä nimensä käytännöllisyytensä vuoksi, vastuualueeseen kuuluvat suurimpina satama, sintraamo, masuuni, koksaamo, korjaamo ja varastot. Näistä sintraamo on lopettamassa toimintaansa ja sen viereen rakennetaan briketöintilaitos, joka valmistuessaan kuuluu myös vanhan puolen vastuualueeseen.

Sähkökunnossapidon työnjohtajan toimialue on laaja ja vaativa, kun huomioidaan nostureiden ja nostinten suuri lukumäärä sekä se, että sähkö- ja automaatiotekniikka nostureissa lisääntyvät ja kehittyvät jatkuvasti. Siksi tehtaalla on aloitettu toimet automaatioinsinöörin palkkaamiseksi nostureiden kunnossapitoon. Sähkökunnossapidon työntekijöiden vastuualueet ovat jakautuneet siten, että valssaamalla on kolme ja sulatolla ja vanhalla puolella kaksi työntekijää.

Mekaanisen kunnossapidon työnjohtajien vastuu on jaettu kahteen ryhmään. Valssaamalla työskentelee työnjohtaja ja kuusi työntekijää. Sulatolla ja vanhalla puolella työnjohtaja ja seitsemän työntekijää, joista kaksi vastaa vanhan puolen nostureista ja nostimista ja kuusi sulaton työntekijää. Kuvassa 4 on esitelty nostureiden kunnossapidon henkilöstö.



KUVA 4. Nostureiden kunnossapidon henkilöstö 1.3.2011

2.4 Nostolaitteiston kunnossapito ennakkohuollon ja tarkastusten avulla

Nostureiden kunnossapito huolehtii kokonaisvaltaisesti nostureiden toimintakunnon ylläpitämisestä niiden eliniän ajan. Nostureiden kunnossapidon tarkoitus on pitää yllä nostolaitteiston toimintavarmuus. Nostureilla ajetaan ja avustetaan tuotantoa jatkuvasti, jolloin suunnitellulla ennakkohuollolla ja kunnossapidolla on suuri merkitys. Kunnossapito on suunniteltu siten, että kaikki mahdolliset kunnossapitotyöt laitteilla pyritään tekemään tuotannon huoltojen kanssa samanaikaisesti, jolloin ylimääräisiä katkoksia ei synny.

Laitteiston toimintakyky pidetään yllä suunnitelluilla ennakkohuolloilla ja määräajoin suoritettavilla tarkastuksilla. Nostolaitteiston ennakkohuollot ja tarkastukset on priorisoitu tuotannon ja kulumisen mukaan. Lisäksi suoritetaan ns. korjaavaa kunnossapitoa suunnittelemattoman huollon yhteydessä. Tehtaalla on asetettu omat vaatimuksensa ennakkohuolloille tuotannon ylläpitämiseksi. Ne eivät kuitenkaan kuulu lainsäädännön piiriin.

Suoritettavia tarkastuksia ovat käyttöönotto- ja määräaikaistarkastus. Käyttöönottotarkastus suoritetaan uudelle nostolaitteelle tai laitteelle, jolle on tehty merkittävä muutostyö tai se on siirretty uuteen paikkaan. Määräaikaistarkastus suoritetaan vuosittain laitteen hankkimisesta. Lisäksi 10 vuoden välein suoritetaan perusteellinen määräaikaistarkastus.

Tarkastustoimintaa suoritetaan turvallisuuden sekä tuotannon varmistamiseksi. Tuotannon näkökulmasta tarkastustoiminnan peruslähtökohtana on löytää kunnossapidolliset työt, jotka ennakoimalla huoltotoiminta on mahdollista suunnitella tuotannon määrittelemien huoltojen yhteyteen.

Ennen valtioneuvoston asetuksen 403/2008:n mukanaan tuomia vaatimuksia nostureiden kunnossapito on voinut suorittaa määräaikaistarkastukset asiantuntijayhteisönä. Vuosittain suoritettavien määräaikaistusten sisältö on

pääpiirteissään samanlainen. Tarkastuksen sisällöstä ja muuttuneesta asetuksesta kerrotaan tarkemmin tämän työn luvussa 3.

Edellä mainituilla ennakkohuoltokierroksilla suoritetaan silmämääräinen tarkastus laitteistolle. Nostureiden kuljettajat ja laitteistoa käyttävä henkilöstö raportoi tarvittaessa nostureiden kunnossapitoa ominaisuuksista tai vioista, joita laitteistoon on ilmestynyt tai kadonnut.

Kierroksilla tarkastetaan yleisimmät huoltoa tarvitsevat kohteet. Yleisiä tarkastus- ja huoltokohteita ovat nostoköydet, jarrut, kanto- ja sivupyörät, nostokoukku ja köysipyörät, vaihteet ja öljyt sekä kulkutiet ja kaiteet.

Jatkuva tuotanto luo omat vaatimuksensa perusteelliselle työsuunnittelulle. Tuotantokäytössä oleva nostolaite on jatkuvasti käytössä, jolloin tuotanto on riippuvainen sen toimintakunnosta. Tällöin on suunniteltava kunnossapito sen mukaan, miten nostolaite on mahdollista huoltaa. Voidaan sanoa, että ennalta tiedossa olevat merkittävimmät huollot ja tarkastukset ovat vuosittain suoritettava määräaikaistarkastus ja esimerkiksi nostoköyden vaihto. Työtunteja nämä vievät keskimäärin yhden päivän. Sen lisäksi yllättävistä vikatilanteista syntyvät kunnossapitotyöt, joita on vaikeampi ennustaa. Parantavalla kunnossapidolla pyritään poistamaan toistuvia huoltoja, mikäli se on mahdollista.

Valssaamalla kunnossapito toimii siten, että maanantaisin ja perjantaisin tehdään viikkohuoltokierrokset, jolloin tarkistetaan nostureiden yleinen toimintakunto. Keskiviikkoisin pihti- ja puomikierroksella tarkistetaan pihtien ja puomien toimivuus ja kunto. Tiistait ja torstait on varattu suuria toimenpiteitä vaativia huoltoja varten. Sulatolla ja vanhalla puolella kunnossapito toimii hyvin samalla tavalla kuin valssaamalla. Maanantaisin ja perjantaisin tarkistetaan ja huolletaan esimerkiksi sataman tai sulaton kannalta kriittisimmät nosturit kuten konverttereiden panostusnosturit ja jäähdytyshallin nosturit. Tiistait ja torstait on varattu huoltoja varten.

3 VALTIONEUVOSTON ASETUKSEN 403/2008:N TARKASTELO

3.1 Asetuksen soveltamisala ja voimaantulo

Valtioneuvoston asetus 403/2008 on tullut voimaan 1. päivänä tammikuuta 2009. Sitä sovelletaan koneen, välineen ja muun teknisen laitteen sekä niiden yhdistelmän käyttöön ja tarkastamiseen työturvallisuuslaissa (738/2002) tarkoitetussa työssä. (3, § 1.) Se kumoaa asetuksen kuudennessa luvussa pykälässä 39 ilmoitetut aikaisemmat asetukset.

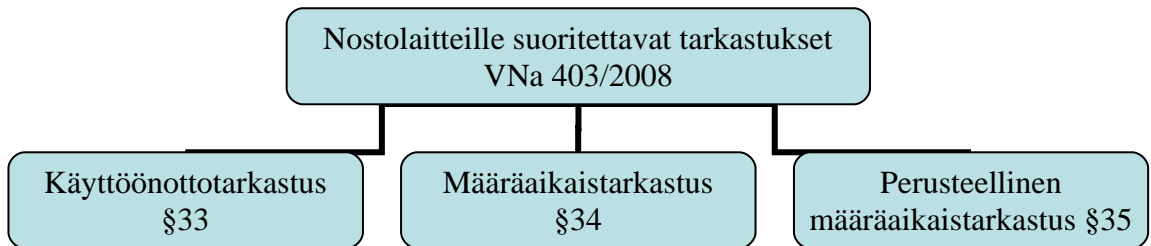
Nykytilanteeseen asetuksesta aiheutuu muutoksia nostureiden toimintakunnon varmistamiseen ja tarkastamiseen. Aikaisemmin asiantuntijayhteisönä toiminut nostureiden kunnossapitoryhmä on voinut suorittaa käyttöönotto-, määräaikaistarkastukset nostureille, mutta tässä kohtaa muuttunut asetus edellyttää uusia toimenpiteitä.

Asetus edellyttää, että asetuksessa määritellyt tarkastukset (§ 32 - 38) suorittaa vaatimustenmukainen pätevä asiantuntijayhteisö tai sertifiointielimen hyväksymä riippumaton asiantuntija. Pätevyytensä asiantuntijayhteisö tai tarkastaja voi tarvittaessa todistaa laatimallaan ja hyväksytyllä kirjallisella kuvauksella tarkastusmenetelmistään. (3, § 37.)

Rautaruukin näkökulmasta on järkevää, että henkilöstöstä koulutetaan riittävä määrä tarkastusten suorittamiseen päteviä asiantuntijoita. Heidän tehtävänä on yhteistyössä muun henkilöstön kanssa suorittaa valtioneuvoston asetuksessa (§ 33 - 35) määritellyt tarkastukset.

Halutessaan työnantaja voi korvata suoritettavat määräaikaistarkastukset asiantuntijayhteisön hyväksymällä kunnonvalvontajärjestelmällä. Tällä hetkellä suoritettavat ennakkohuollon viikkokierrokset eivät sellaisenaan kuitenkaan kelpaa, vaan niitä tulisi jossain määrin laajentaa

määräaikaistarkastusten tasolle ja dokumentointia olisi kehitettävä. Kuvassa 5 havainnollistetaan valtioneuvoston asetuksessa vaaditut tarkastukset.



KUVA 5. Nostolaitteille suoritettavat tarkastukset (3, § 33 – 35.)

3.2 Työvälineen toimintakunnon varmistaminen

Laki velvoittaa työnantajaa huolehtimaan, että kaikki työvälineet pidetään säännöllisellä huollolla ja kunnossapidolla turvallisena niiden käyttöajan ajan. (3, § 5). Tämä on järkevää myös yrityksen taloudellisesta näkökulmasta, mutta tärkein peruste toimintakunnonvarmistamiselle on turvallisuus.

Valtioneuvoston asetuksessa 403/2008 pykälässä 5 määritellään tarkemmin työvälineen toimintakunnon varmistaminen. Tämä velvoittaa työnantajaa varmistamaan, että työväline on turvallinen sen asentamisesta purkuun. Nostureiden kunnossapidon näkökulmasta tämä tarkoittaa sitä, että valtioneuvoston asetus 403/2008 velvoittaa kunnossapitoa huolehtimaan, että käytössä olevat sekä uudet nosturit ovat vaatimusten mukaisia. Käytännön tasolla on selvitettävä nostureiden toiminta-alueet ja niiden vaikutukset toisiin nostureihin sekä tuotannon toimintaan.

3.3 Tarkastukset

Nostolaitteistolle suoritettavat tarkastukset on lueteltu Valtioneuvoston asetuksessa 403/2008. Niitä tulee tarkastella kokonaisuutena, jolloin

päästään selville nostolaitteen elinkaaresta ja voidaan ennakoida mahdolliset viat ja lopulta laitteen uusiminen.

3.3.1 Käyttöönottotarkastus

Asetuksen 403/2008 § 33 käsittelee käyttöönottotarkastusta ja edellyttää, että aina hankittaessa uusi nosturi tai nostin, on sille suoritettava käyttöönottotarkastus. Käyttöönottotarkastus on suoritettava myös turvallisuuden kannalta merkittävän muutoksen tai uuteen paikkaan asentamisen jälkeen.

Käyttöönottotarkastuksessa laite todetaan turvalliseksi ja tarkoituksenmukaiseksi. Nostolaitteille on suoritettava koekuormitus lujuuden ja vakauden varmistamiseksi. (3, § 33.) Asetuksen astuttua virallisesti voimaan 1. tammikuuta 2012 voi tarkastuksen suorittaa vain pätevyyden saanut asiantuntija. (3, § 39).

3.3.2 Määräaikaistarkastus

Vuoden välein suoritettava määräaikaistarkastus on jatkossa suoritettava pätevyyden saaneen henkilön yhteistyössä muun henkilöstön kanssa. Käytännössä tämä tapahtuu samalla tavalla kuin aikaisemminkin, mutta nostolaitteiden suuri määrä lisää ennalta tehtävän työsuunnittelun määrää. Nostolaitteiston suuri määrä ja neljän vuoden välein suoritettava koekäyttö suurimmalla sallitulla kuormalla sitoo tarkastustoimintaan pätevöityneen henkilöstön suurilta osin kyseisiin tehtäviin.

3.3.3 Perusteellinen määräaikaistarkastus

Kymmenen vuoden välein suoritettava perusteellinen määräaikaistarkastus on laajamittainen tarkastus. Tarkastuksessa käytetään ainetta rikkomattomia tarkastusmenetelmiä ja puretaan turvallisuuden kannalta tärkeitä kokoonpano-osia, joiden tarkastaminen luotettavasti ei muutoin ole mahdollista. (3, § 35.)

3.4 Tarkastuksen suorittaminen

Ohjeet tarkastuksen suorittamiselle on kerrottu Uudenmaan työsuojelupiirin teollisuusnostureiden yleisohjeissa tarkastukselle. Yleisohjeiden tarkoitus on selventää nostureiden käyttöönotto- ja määräaikaistarkastusten suorittamista ensisijaisesti niissä tapauksissa, joissa nostolaitteelle ei ole erikseen laadittuja tarkastusohjeita. (2, s. 1.)

Tarkastuksen aluksi on varmistettava, onko nosturille tai nostimelle suoritettu käyttöönottotarkastus tai määräaikaistarkastus. Tarpeellista on olla tietoinen myös aiemmista vioista ja puutteista, joita edellisessä tarkastuksessa on ilmennyt. (2, s. 11.)

Tarkastuksessa todetaan kulkuteiden ja huoltotasojen kunto ja turvallisuus. Vapaita tiloja tarkastettaessa on voitava todeta, että kaikissa mahdollisissa tilanteissa puristus- tai leikkautumisvaaraa ei ole ja että nostolaite pääsee liikkumaan vapaasti. (2, s. 33.) Radan ja vasteiden tarkastuksessa on tarkastettava silmämääräisesti muun muassa radan kiinnitys ja kiskohitsauksen kuluneisuus. (2, s. 28.) Nosturin kantavat rakenteet tarkastetaan pääsääntöisesti silmämääräisesti ja koputtelemalla. Tärkeää on kiinnittää huomiota pää- ja päätykannattajiin ja niiden hitsauksiin kantavien rakenteiden tarkastuksessa. Mikäli kantaviin rakenteisiin on tehty korjaustöitä tai muutoksia, on niiden kunto tarkastettava. (2, s. 28.)

Ohjaamo tarkastetaan ja todetaan turvalliseksi työntekijälle. Turvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä on esimerkiksi työergonomia, näkyvyys, hätäpoistumistiet sekä äänieristys. Nosturin hallintalaitteet tulee voida todeta toimiviksi ja turvallisiksi sekä selkeiksi. (2, s. 32.) Nostokoneistoa tarkastettaessa on poistettava näköesteet siten, että saadaan luotettava arvio koneiston kunnosta. Myös kuormauselimet on tarkastettava ja ne osat mitkä luokitellaan kiinteäksi osaksi nosturia. Siirtokoneistolle suoritettava tarkastus on myös suoritettava. Nosturin liikkumisen kannalta jarrujen toimintakunto on tarkistettava. (2, s. 28 - 30.)

Sähkölaitteisto sekä hydraulikkajärjestelmä on myös tarkastettava. Turvallisuuden näkökulmasta on kiinnitettävä erityishuomiota sähkölaitteiston suojauksiin ja hydraulikkajärjestelmässä siihen, että käyttövoiman tai paineen hävitessä nostolaite pitää paikallaan suurimman nostolaitteelle sallitun kuorman. (2, s. 35 - 37.)

Nostolaitteen turvalaitteiston tulee olla kunnossa. Turvalaitteistoon kuuluvat hätäseis-painikkeet ja rajakytkimet. Osoitinlaitteiston tulee olla asianmukainen ja niistä tulee ilmetä riittävät tiedot. Varoitus- ja toiminnanvalvontalaitteiston on oltava riittävä kyseiseen kohteeseen. Valaistuksella on suuri vaikutus turvallisuuden kannalta ja sen on oltava kunnossa. (2, s. 37 - 40.)

Nostolaitteesta löytyy tarpeellinen määrä kilpiä, joissa ilmoitetaan esimerkiksi nostolaitteen valmistaja, köysien rakenne ja muut varoitus- ja ohjekilvet. Käyttö- ja huolto-ohjeiden on oltava ajan tasalla ja saatavilla. (2, s. 24 – 26.)

Häiriötilanteet on ennakoitava niin että turvallisuus on kunnossa. Tarkastuksen yhteydessä todetut viat ja puutteet on luokiteltava vaikuttavuuden mukaan sekä tarkastajan on arvioitava niiden merkitys nostolaitteen turvallisen toiminnan kannalta. Voidaanko nostolaite luovuttaa käyttöön vai ei ja paljonko annetaan korjausaikaa todetuille vioille/puutteille. (2, s. 40 - 48.)

Perusteellisessa määräaikaistarkastuksessa tarkistetaan määräaikaistarkastuksessa tarkistettavat asiat, sekä käytetään ainetta rikkomattomia tarkastusmenetelmiä ja puretaan tarpeellisin väliajoin sellaisia turvallisuuden kannalta tärkeitä kokoonpano-osia, joiden kunnan tarkastaminen ei muutoin ole mahdollista. (2, s. 16.)

4 NOSTUREIDEN KUNNOSSAPIDON TARKASTUSTEN TOTEUTUS TULEVAISUUDESSA

Valtioneuvoston asetus 403/2008 on säädetty parantamaan nostureiden turvallisuutta. Toiminnan tehokkuuden kannalta on järkevää, että Rautaruukki Oyj:n Raahen terästehtaalla on riittävästi koulutettu henkilöstö, joka voi suorittaa tarkastukset ja kunnossapidon nostolaitteistolle.

Tärkeää on pohtia, mihin suuntaan nostureiden kunnossapitoa halutaan kehittää. Nostureiden kunnossapito on ylläpitävää kunnossapitoa. Tehtaalla on ammattitaitoinen henkilöstö, joka on pitkän ajan kuluessa kerännyt suuren määrän tietoa nostolaitteiston toimintakyvystä. Nostureiden kunnossapidon laaja toiminta-alue ja nostolaitteiston suuri määrä nostavat esille ammattitaitoisen henkilöstön niin sanotun hiljaisen tiedon merkittävyyden. Tähän viitaten on tehtaan nostolaitteiston toimivuuden ja tehokkuuden kannalta järkevää, että tätä osaamista hyödynnetään. Ryhmä toimii vastuullisesti ilman selkeää tilaaja-toimittajamallia, jolloin toiminta on voittoa tavoittelematonta.

Nostureiden kunnossapidon tulevaisuutta arvioitaessa on otettava huomioon useita asioita. Niistä merkittävimpiä ovat sitä koskeva lainsäädäntö, tuotannon tarpeet laitteistolle ja henkilöstön toimintakyky. Vuoden 2012 alussa lopullisesti voimaan astuva valtioneuvoston asetus edellyttää sertifioidua pätevyyttä tarkastajalta. Koska laitteistoa on paljon ja se vaatii päivittämistä, on koulutetun ja pätevän henkilöstön arviointi määrällisesti sekä laadullisesti tarpeellista. Nostolaitteisto on ikääntymässä kovaa vauhtia, ja paineita päivittämiselle on etenkin nostinten osalta. Tästä johtuen nostolaitteistoa päivitetäänkin jatkuvasti, jotta se pysyy ajanmukaisena. Monet aikoinaan tehtaalle hankituista nostureista ovat edelleen kantavilta rakenteiltaan käyttökelpoisia, mutta sähkökäyttöjen ikääntyessä on modernisointi niille järkevä vaihtoehto.

Nostolaitteiston määrä ja sen uusiminen aiheuttaa paineita henkilöstölle. Automaatiotekniikka lisääntyy jatkuvasti uusien nostureiden ja modernisointien myötä. Monilta osin sähkö- ja mekaanisen puolen työntekijöiden toiminta vaikuttaa molempien toimenkuvaan, joten työtehtävien yhdistäminen on jossain määrin järkevää, esimerkiksi työparien yhdistäminen tietyissä työtehtävissä niin, että sähkö- ja mekaanisen alan ammattilaiset työskentelevät yhdessä. Tosin tämäkin on viety ryhmässä jo pitkälle, joten on arvioitava erikseen, missä määrin se on kannattavaa.

Nostureiden kunnossapito pystyy vastaamaan nopeasti nostolaitteiston vikaantumiseen. Suorittamalla määräaikaistarkastukset itsenäisesti voidaan kerätä tarpeellista tietoa nostolaitteiston yleisestä kunnosta, mikä mahdollistaa tehokkaan reagointikyvyn laitteiston elinkaaren aikana ilmeneviin kunnossapidollisiin toimenpiteisiin.

Tällä hetkellä on mahdollista suorittaa nostolaitteiston kunnossapito ja määräaikaistarkastukset oman henkilöstön voimin. Mielestäni nykyinen toimintamalli kunnossapidossa on järkevää, mutta pitemmällä aikavälillä sitä tulisi kehittää valtioneuvoston asetuksen mukaiseksi nopeammin. Tämän mahdollistamiseksi nousee merkittävään arvoon uusien työntekijöiden kouluttaminen. Ikääntyvässä kunnossapitoryhmässä ei ole riittävästi kasvamassa uusia työntekijöitä, jotta tarkastukset ja niiden myötä ennakoitujen kunnossapitotyötehtävien suorittaminen laitteilla voitaisiin suorittaa riittävän tehokkaasti. Valtioneuvoston asetuksen vaatima tarkastajan sertifioitu pätevyys tarkastuksen suorittamiseen edellyttää useamman vuoden työkokemuksen kunnossapidossa, jotta tarkastus voidaan luokitella luotettavaksi. Nykyisellä mallilla ei tulevaisuudessa mielestäni tähän päästä, sillä suurten ikäluokkien eläköityessä ei nuorempaa ikäluokkaa ole riittävästi korvaamaan työmarkkinoilta poistuvaa osaamista.

Pitkän ajan kuluessa saadut kokemukset laitteiston toimintakyvystä ja elinkaaren aikana ilmenevistä kunnossapidollisista tehtävistä ovat tehtaalla tärkeitä. Ammattitaitoinen henkilöstö kykenee arvioimaan laitteiston tarpeellisuutta ja nostolaitteiston toiminta-alueiden vaikutuksia tuotannon

näkökulmasta siten, että siitä saadaan mahdollisimman joustavaa ja tehokasta. Hiljaisen tiedon kertyminen ja siirtyminen uusille työntekijöille on kuitenkin pidemmän aikavälin aikaansaannos, joten siksi nyt tulisi kouluttaa uusia työntekijöitä.

Tällä hetkellä tarkastustoiminnan ulkoistaminen kokonaisuutena ei edellä mainituista syistä ole järkevää, sillä ulkopuolinen tarkastaja ei tunne laitteiston historiaa ja jokainen nostolaite on samanlaisuudestaan riippumatta hyvin yksilöllinen. Ulkoisen tarkastajan hyödyntäminen oman toiminnan kehittämiseksi on kuitenkin suuressa määrin järkevää, sillä näin saadaan riippumaton näkökulma laitteiston kunnosta ja voidaan tarkastella oman työn tuloksellisuutta.

Tässä vaiheessa on tarpeellista pohtia, missä määrin hyödynnetään ulkoista tarkastajaa. Nostureiden laaja toiminta-alue ja nostolaitteiston suuri lukumäärä edellyttävät kuitenkin aina, että kun käytetään ulkoista tarkastajaa, hänet ohjeistetaan aina ennen tarkastuksen aloittamista turvalliseen liikkumiseen tehdasalueella. Tehtaaseen perehdyttäminen, tarkastuskohteen sekä tarkastuksessa käytettävien työvälineiden valmisteluun on varattava oman henkilöstön aikaa. Yhtenä vaihtoehtona on myös omien tarkastajien erikoistuminen pelkästään tarkastustoimintaan siten, että on erikseen tarkastava ryhmä ja kunnossapitävät ryhmät. Laitteiston suuren määrän takia ei nykyisellä henkilöstöllä ole mahdollisuutta suorittaa kaikkia tarkastuksia ja kunnossapittoa.

Nykyisellä henkilöstöllä on järkevää suorittaa omatoimisesti käyttöönotto- ja määräaikaistarkastukset. Perusteellisten määräaikaistarkastusten suorittamista on arvioitava tapauskohtaisesti, mutta pääsääntöisesti ne voitaisiin suorittaa ulkopuolisen tarkastajan toimesta, kuitenkin niin, että omalla henkilöstöllä on valmius suorittaa tarkastus tarvittaessa. Nostinten osalta myös määräaikaistarkastusten ulkoistaminen helpottaa kunnossapitoryhmän työkuormaa, mutta mahdollisuuksien mukaan se voitaisiin suorittaa omana työnä.

5 PERUSTEELLINEN MÄÄRÄAIKAISTARKASTUS TERÄSSULATON NOSTURILLE- RAPORTTI

Perusteellinen määräaikaistarkastus suoritettiin Rautaruukki Oyj:n Raahan tehtaassa sulaton jäähdytysshallin nosturille. Perusteellisen määräaikaistarkastuksen suoritti Nosturiekspertit Oy:n tarkastaja Pasi Peltola. Peltolan tarkastuspöytäkirja on opinnäytetyön liitteenä 2. Siellä ovat tarkastuksen tulokset kokonaisuudessaan. Rautaruukin oma pöytäkirja on malliksi esitetytynä liitteenä 3. Rautaruukin tarkastuspöytäkirja on täytetty käytännöllisyyden selvittämiseksi. Tarkastuspöytäkirjassa on muutamia käytännöllisiä ja visuaalisia ongelmia perusteellista määräaikaistarkastusta silmälläpitäen.

Rautaruukin oma tarkastuspöytäkirja tulee päivittää toimivammaksi. Ongelmakohtia siinä on eniten rajatuissa kirjoitusalueissa. Esimerkiksi puutelistan kirjoitusmahdollisuudet ovat liian pienet. Havaittuja puutteita pitäisi pystyä joustavammin kirjoittamaan nykyistä useammalle riville. Samanlaisia ongelmia on myös lähtötietojen merkinnässä. Modernisoidun nosturin alkuperäinen valmistaja ja modernisoija pitäisi pystyä kirjoittamaan valmistusnumeroineen. Perusteelliseen määräaikaistarkastukseen vaadittava selvitys tarkastuksen toteuttamisesta vaatii myös oman pöytäkirjansa, johon tarkastaja voi lisätä havainnollistavia kuvia, mutta näitä muutoksia tulee pohtia tarkemmin tarkastuksia suorittavan henkilöstön kanssa.

Tarkastus aloitettiin yleissilmäyksellä kohteeseen. Ennen varsinaisen työn aloittamista oli nosturi kytkettävä turvallisesti tarkastuksen näkökulmasta Raahan tehtaassa turvallisuusohjeiden mukaisesti. Nosturi ajettiin sen pysäköintipaikalle ja tehtiin virrattomaksi. Tarkastuskohde oli 60 tonnin kuormitettavuudella varustettu teollisuussiltanosturi, mutta pihtikäytöllä pihtien paino ja nostokyky rajoittavat sen suurimmaksi sallituksi kuormaksi 40t. Siltanosturissa on kaksi kotelopalkkirunkoista pääkannattajaa ja pää- ja päätykannattajaliitoksena on hitsiliitos. Nosturissa on yksi nostovaunu, jossa

on nostokoneisto sekä pihdin sulkukoneisto. Nosturin alkuperäinen toimittaja on Kone Oy, mutta sen on modernisoinut myöhemmin Algol Technics. Tarkastettava kohde on kuvassa 6.



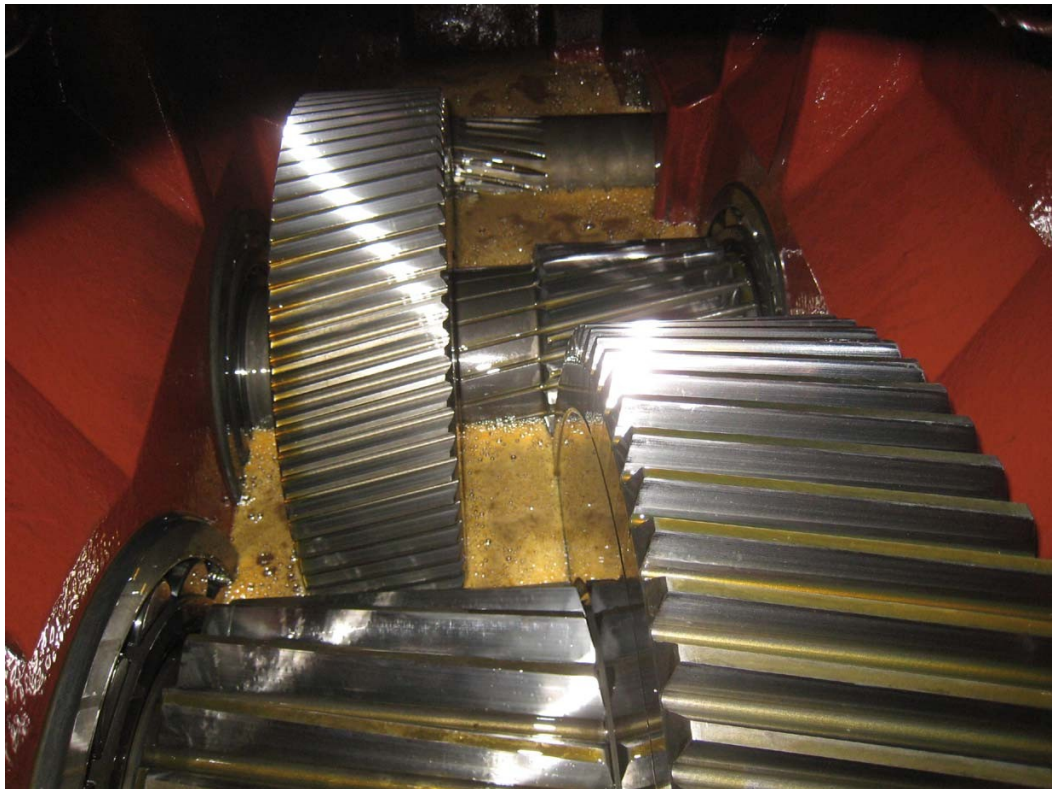
KUVA 6. Teollisuussiltanosturi 133

Tarkastusohjeiden mukaisesti tarkastuksen alkuvaiheessa selvitettiin nosturin valmistaja ja tyyppinumero. Alkuperäistä valmistuskilpeä ei löytynyt, mutta tarkastuksen kohdistaminen nosturiin onnistui hyvin Rautaruukin omien laitenumeroiden avulla. Kyseessä on siis Rautaruukki Oyj:n Raahen tehtaan sulaton jäähdytyshallin teollisuussiltanosturi 133.

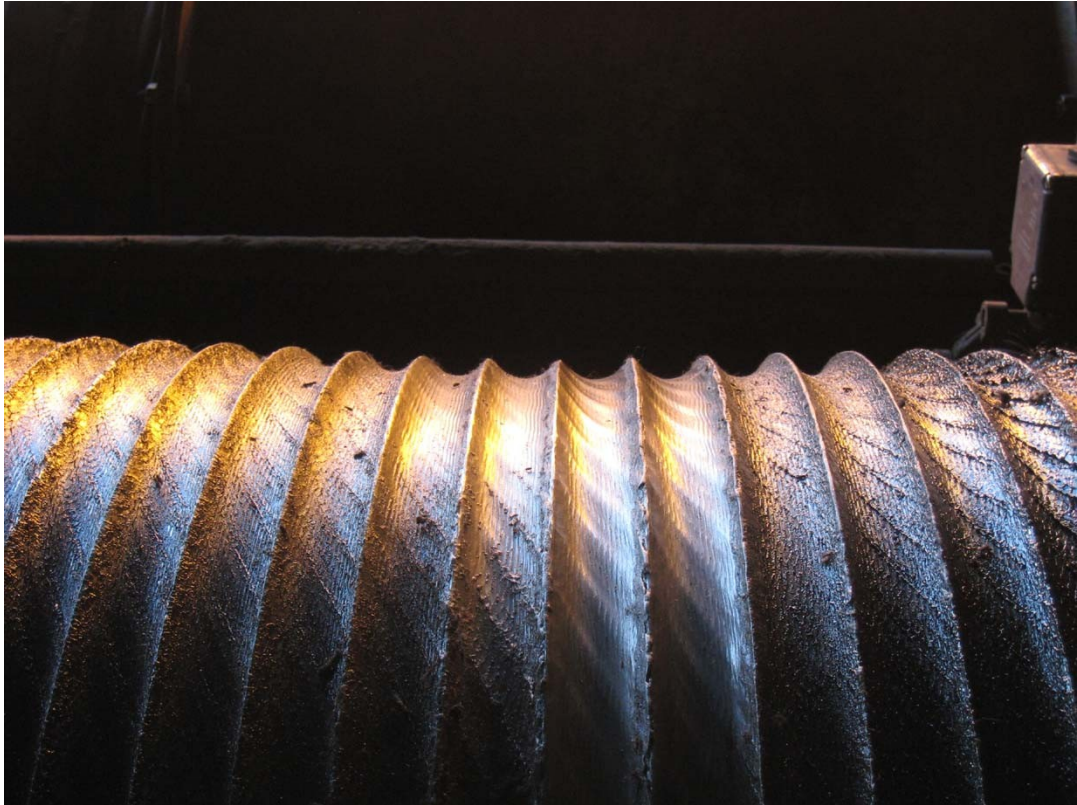
Nostokoneiston vaihde aukaistiin ja tarkastettiin. Tarkastuksen yhteydessä tarkastaja huomasi väliakselin hammastuksessa alkavaa kulumista noin 2 %, ja sen etenemistä on seurattava jatkossa. Nostokoneiston vaihde avattuna näkyy kuvissa 7 ja 8. Kuvassa 9 näkyvät havainnot nostokoneiston telan kulumisesta. Telassa näkyi köysikuviota ja harjat olivat madaltuneet. Myös nostojarrun työntimen tapin puslat olivat kuluneet loppuun.



KUVA 7. Nostokoneisto ja avattu nostokoneiston vaihde



KUVA 8. Nostokoneiston vaihde sisäpuolelta



KUVA 9. Nostokoneiston köysitela

Pihdin sulkukoneiston vaihdetta tarkastettaessa tarkastaja havaitsi toisen väliakselin hammastuksessa sekä toisiohammaspyörässä alkavaa kulumista. Molempien etenemistä on seurattava. Sulkujarrun pyörän kulumisen voi havaita kuvasta 10. Siinä oli vaihtelua pysty-sivusuunnassa 0,1 mm. Lisäksi sulkukoneiston köysitelassa havaittiin lievää köysikuviota ja kuluneisuutta.



KUVA 10. Pihdin sulkukoneiston jarru

Teräsrakenteita tarkastettaessa havaittiin pohjoispuolen pääkannattajan hoitotason kannakkeiden ja sivulevyn välisissä hitsiliitoksissa paikoin perusaineeseen eteneviä säröjä. Säröjen pituus oli pisimmillään noin 250 mm ja pääkannattimen alapuolelta katsottuna osa kannakkeista oli lähes irti.

Sähköhuoneen itäpuolen kahdessa tason kannakkeen hitsiliitoksessa havaittiin noin 50 mm pitkät säröt. Kuvassa 11 näkyy hoitotason kannatinlevyn ratkeamia.



KUVA 11. Pohjoispuolen hoitotason kannatinlevyn ratkeamia

Lisäksi havaittiin ratkeamia pää- ja päätykannattajien välillä. Nostovaunun kiskon alushitsissä pisimmät ratkeamat olivat 600 mm.

Yleisiä tarkastuksessa tehtyjä havaintoja olivat kolme rikkoontunutta nostovaunun puskurikumia ja nostovaunun pohjoispuolella vääntynyt noston köysipyörän laippa. Lisäksi rataakiskot olivat kuluneet, pohjoispuolen sillansiirron jarrupyörä oli kulunut urille sekä vaununsiirron jarruista toinen oli kulunut.

Pää- ja päätykannattajan välisissä liitoksissa havaittiin pieniä säröjä. Ne tarkistettiin magneettijauhetarkastuksella hyödyntäen ultravioletivaloa. Tulokset näkyvät selvästi kuvassa 12.



KUVA 12. Pää- ja päätykannattajan välinen särö

Tarkastus saatiin suoritettua onnistuneesti. Tarkastuksen suorittamiseen kului aikaa noin 16 h, ja se suoritettiin kahdessa päivässä. Todellisuudessa tarkastus olisi voitu suorittaa myös päivässä, mutta tuotannosta aiheutuvista syistä se jaettiin kahdelle päivälle, jolloin työtunteja syntyi enemmän. Tarkastajan raportti on työn liitteenä 2, ja siitä ilmenee tarkemmat kuvaukset tarkastuksessa todetuista vioista ja puutteista korjausaikoiheen.

6 LOPPUSANAT

Työssä on kerrottu nostureiden kunnossapito Rautaruukki Oyj:n Raahen terästehtaalla ja avattu valtioneuvoston asetus 403/2008 ja sen mukanaan tuomat vaatimukset. Nostureiden kunnossapito Rautaruukki Oyj:n Raahen terästehtaalla on muotoutunut pitkän ajan kuluessa nykyiseen muotoonsa. Tehtaan tuotannon kannalta on tärkeää, että nostureiden kunnossapitoa kehitetään jatkuvasti. Suuri laitteiston määrä asettaa vaatimuksensa kunnossapidolle.

Kunnossapidon henkilöstön ammatillisesta näkökulmasta valtioneuvoston asetus 403/2008 selkeyttää tarkastusten vaatimuksia. Aikaisemmin asiantuntijayhteisönä suoritetuissa tarkastuksissa ei vastuun jakautuminen ollut niin selkeää kuin päivitetystä asetuksesta. Nyt vaadittu pätevyys tarkastajalta selventää vastuun jakautumista ja edellyttää ammattitaitoisen tarkastajan.

Nostureiden kunnossapitoryhmä toimii tehtaalla hyvin vastuullisesti. Sen tulevaisuuden kannalta on tärkeää, että toimintaa kehitetään ja laajennetaan. Koska työ on ylläpitävää kunnossapitoa koko tehdasalueella, vaikuttaa ryhmän mahdollisuudet toimia koko tehtaan toimintaan. Tarkastuksen aikana tehtyinä huomioina mainittakoon, että nostureiden kunnossapitoryhmällä on vahvat edellytykset suorittaa tarkastukset oman henkilöstön voimin. Tälle tulee luoda edellytykset.

LÄHTEET

1. Rautaruukki Oyj. 2010. Saatavissa: <http://www.ruukki.fi/Tietoa-yhtiosta>. Hakupäivä 3.4.2011.
2. Uudenmaan työsuojelupiiri. 2010. Teollisuuden nosturit, yleisohjeet tarkastukselle. Saatavissa: <http://www.tyosuojelu.fi/upload/Teollisuusnosturitarkastusohje20091013.pdf>. Hakupäivä 12.1.2011.
3. Valtioneuvoston asetus 403/2008 työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta. 2008. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2008/20080403>. Hakupäivä 23.2.2011.