



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

TYÖMAIDEN KONEKALUSTON LAKISÄÄ- TEISTEN KONETARKASTUSTEN KEHITTÄ- MINEN

Tampereen Infra

Ilari Joentausta

Opinnäytetyö
Toukokuu 2016
Kone- ja tuotantotekniikka
Kone- ja laiteautomaatio



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikka
Kone- ja laiteautomaatio

JOENTAUSTA, ILARI:

Työmaiden konekaluston lakisääteisten konetarkastusten kehittäminen
Tampereen Infra

Opinnäytetyö 47 sivua, joista liitteitä 6 sivua
Toukokuu 2016

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää Tampereen Infran konekaluston lakisääteisten vastaanottotarkastusten, eli konetarkastusten, tekemistä. Tarkoituksena oli myös lisätä Työt-mobiilisovelluksen turvallisuusosion vaikuttavuutta konetarkastuksia tehtäessä. Opinnäytetyön tavoitteena oli löytää kehityskohteita sekä keksiä parannusehdotuksia konetarkastusten suorittamiseen. Kehityskohteita haettaessa hyödynnettiin kirjoittajan omia kokemuksia ja havaintoja tarkastusten suorittamisesta. Opinnäytetyössä tutustuttiin konetarkastusten tekoon käytännössä Tampereen Infran työsuojeluorganisaation ohjauksessa.

Prosessin aikana tehtiin yhteensä 31 konetarkastusta. Yleisimpiä puutteita olivat vaatimustenmukaisuustodistuksen puuttuminen ja peilien huono kunto. Suurin osa tarkastettavasta kalustosta oli kaivinkoneita. Konetarkastuksissa käytettiin Työt-mobiilisovelluksen sähköistä tarkastuspöytäkirjaa, jota verrattiin vanhaan paperiseen versioon. Opinnäytetyön tuloksena selvisi, että mobiilijärjestelmä on vielä kehitysasteella. Mobiilijärjestelmän suurimpia puutteita olivat korjattavien kohteiden kirjaus ja sähköpostiin tulevan tarkastusraportin sekavuus. Mobiilijärjestelmän tarkastuspöytäkirjan sisällössä havaittiin koneen ja koneen käyttäjän turvallisuuteen vaikuttavia puutteita. Konetarkastuksia tehdessä selvisi, että mobiilijärjestelmän käyttö ei ollut tuttua työmaiden vastuuhenkilöille ja tarkastusten suorittajat olivat epävarmoja suorittaessaan konetarkastuksia.

Laadukkaampien tarkastustulosten saavuttamiseksi sekä mobiilijärjestelmän kehittämiseksi tehtiin erilaisia parannusehdotuksia. Tarkastuksia varten laadittiin kirjallinen ohje, joka helpottaa tarkastusten suorittamista ja parantaa tarkastusten laatua. Mobiilijärjestelmään suunniteltiin muutoksia. Sähköpostiin lähetettävä tarkastuspöytäkirja korjattiin selkeämmäksi ja tarkastuspöytäkirjaan lisättiin puuttuva tarkastuskohde. Tarkastusten yhteydessä havaittiin, että tarkastettavat koneet olivat yleisesti hyvässä kunnossa.

Asiasanat: työturvallisuus, vastaanottotarkastus, mobiilisovellus, vaatimustenmukaisuustodistus

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Mechanical and Production Engineering
Machine Automation

JOENTAUSTA, ILARI:
Developing the Statutory Machinery Inspection in Worksites
Tampereen Infra

Bachelor's thesis 47 pages, appendices 6 pages
May 2016

The purpose of this thesis was to determine ways of developing machine acceptance inspection protocol at Tampereen Infra public utility, and to include work safety section of mobile-work application in the inspection.

Traditional printed paper version of the inspection record and mobile application were compared. Observations and work experience of the writer, and data from 31 machine inspections in Tampereen Infra public utility was used as the study data. Machines were mostly excavators. The most common defects observed were the lack of declaration of conformity and poor condition of mirrors. It was also found that the mobile application was more practical and informative compared to the paper version, and should be used primarily. However, several faults were found from the application, and some improvement suggestions were given to develop the usability of the application.

The information provided by the study data showed that the machinery of the public utility is overall in good condition. In conclusion, the thesis provided concrete improvement suggestions for the acceptance inspection protocol and for the mobile application.

Key words: work safety, acceptance inspection, mobile application, declaration of conformity

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	TAMPEREEN INFRA	8
2.1	Tampereen Infran Kalustopalvelut	8
2.2	Tampereen Infran työsuojelu ja työhyvinvoinnin painopisteohjelma	9
2.2.1	Tampereen Infran työsuojeluorganisaatio.....	9
3	TYÖT-MOBIILISOVELLUS	11
4	TURVALLISUUS.....	12
4.1	Hyvä työturvallisuus ja työterveys yrityksen etuna.....	14
4.2	Työturvallisuuden edistämisen työkalut	14
4.3	Työturvallisuus yhteisellä työpaikalla	16
4.4	Kone- ja laiteturvallisuus	17
4.5	CE-merkintä ja vaatimustenmukaisuusvakuutus	18
5	KONETARKASTUKSET.....	19
5.1	Miksi konetarkastuksia tehdään?	19
5.2	Tarkastusten suorittaja	20
5.3	Konetarkastusten vaikutus työturvallisuuteen	20
6	TARKASTUSPROSESSI	21
6.1	Työn suorittamisen vaatimuksia	22
6.2	Tarkastettava kalusto	22
6.3	Tarkastusten suorittaminen	23
6.3.1	Kuljettajaan liittyvät tarkastuskohteet.....	24
6.3.2	Työkoneen turvallisuus ja rakenteelliset tarkastuskohteet.....	25
6.3.3	Työkoneen dokumentit.....	27
6.4	Valmiin tarkastuslomakkeen käsittely	28
7	HAVAINNOT TARKASTUKSISTA.....	31
7.1	Tuloksia	31
7.2	Vertailu	32
7.3	Havaitut ongelmat.....	33
8	PARANNUS- JA KEHITYSEHDOTUKSET	35
8.1	Muutokset mobiilijärjestelmässä	35
8.2	Tarkastusten suorittamisen parantaminen.....	36
9	POHDINTA.....	39
	LÄHTEET.....	40
	LIITTEET	42
	Liite 1. Tampereen Infran kalustoa.	42
	Liite 2. Hitachi ZX170W-3 -kaivinkoneen vaatimustenmukaisuustodistus.	43

Liite 3. Vikoja kaivinkoneissa.....	44
Liite 4. Paperinen työkoneen vastaanottotarkastuslomake.....	45
Liite 5. Vastaanottotarkastuksen ohje 1(2).....	46

LYHENTEET JA TERMIT

RFID	Radio Frequency IDentification (Radiotaajuinen etätunnistus)
EU	Euroopan Unioni
CE	Conformité Européenne (Vaatimusten mukaisuus)
TREDU	Tampereen seudun ammattiopisto
VTT	Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy
MVR-indeksi	Maa- ja vesirakennus työmailla käytettävä turvallisuusindeksi
RALA	Rakentamisen laatu ry

1 JOHDANTO

Opinnäytetyössä oli tarkoitus kehittää Tampereen Infran työmaiden auto- ja konekalustolle lakisääteisiä konetarkastuksia. Tavoitteena oli löytää kehityskohteet Tampereen kaupungin työmaiden konetarkastusten suorittamisessa sekä lisätä Työt-mobiilisovelluksen vaikuttavuutta konetarkastusten tekemisessä.

Työ toteutettiin kiertämällä Tampereen Infran työmaita ja suoritettiin koneille vastaanottotarkastuksia. Tarkastuksista tehtiin havaintoja ja tuloksia analysoitiin. Työtä tehdessä keskusteltiin koneiden kuljettajien ja työmaiden vastuuhenkilöiden kanssa parannusehdotuksista sekä ongelmakohtista. Työ tehtiin Tampereen Infran kalustopalveluille Tampereen Infran työsuojeluorganisaation ohjauksessa. Aihe rajattiin projektin edetessä auto- ja konekalustosta pelkkään konekalustoon.

Opinnäytetyössä kerrotaan ensin Tampereen Infrasta ja sen eri yksiköistä, jonka jälkeen kerrotaan yleisesti turvallisuudesta ja konetarkastuksista. Teoriaosuuden jälkeen raportoidaan tarkastusprosessista ja lopussa esitetään vielä parannus- ja kehitysehdotukset.

Opinnäytetyöpaikan valintaa helpotti aikaisempi työskentely Tampereen Infralla. Olen suorittanut kaikki kolme kone- ja tuotantotekniikan harjoittelua samaisessa yrityksessä eri työtehtävissä.

2 TAMPEREEN INFRA

Tampereen Infra (kuva 1) on vuonna 2009 perustettu yritys. Infra perustettiin yhdistämällä Tampereen kaupungin kolme liiketoimintayksikköä. Yhdistettävät yksiköt olivat auto- ja konekeskus, katu- ja vihertuotanto sekä suunnittelupalvelut. Nykyisin Tampereen Infra koostuu kalustopalveluista, kunnossapitopalveluista, paikkatietopalveluista, rakennuspalveluista ja suunnittelupalveluista. Tavoitteena oli muodostaa asiakkaita kilpailukykyisesti palveleva organisaatio ja kehittää projektimaista työtapaa. (Tampereen Infra, yleistä 2015.)



KUVA 1. Tampereen Infran virallinen logo (Kuva: Jyrki Ristilä)

Vuonna 2015 Tampereen Infran liikevaihto oli 54,5 miljoonaa euroa ja vakituista henkilöstöä oli 402 henkilöä (Tampereen Infra 2016). Yrityksen missio on suunnitella, kehittää, ylläpitää ja kohentaa Tampereen ja lähiseudun asukkaiden elinolosuhteita. Infran visio on olla Pirkanmaan arvostetuin infra-alan osaaja. (Tampereen Infra, missio ja visio 2015.)

2.1 Tampereen Infran Kalustopalvelut

Tampereen Infran Kalustopalvelut huolehtii kaupungin omistaman kaluston vuokrauksesta. Kalustopalvelut tuottaa ja välittää kuljetus- ja työkonepalveluita kaupungin eri yksiköille. Kalustopalveluihin kuuluva korjauspalvelut huoltaa ja korjaa henkilö-, paketti-, kuorma- ja linja-autoja sekä erilaisia työkoneita ja laitteita. Näiden lisäksi korjauspalvelut tarjoaa myös varustelutöitä ja kolarikorjauksia. Korjauspalveluita tarjotaan myös kaupunkikonsernin sisällä oleville liikelaitoksille ja osakeyhtiöille. (Tampereen Infra, kalustopalvelut 2015.)

Tampereen Infran kalusto (ks. Liite 1) käsittää 194 henkilöautoa, 188 pakettiautoa, 94 kuorma-autoa, 6 kaivinkonetta, 6 pyöräkuormaajaa, 8 trukkia, 31 taajamatraktoria ja 7 traktoria. Infran kalustoon kuuluu myös peräkärriä ja erilaisia pienkoneita, kuten esimerkiksi ruohonleikkureita ja pienoiskuormaajia.

2.2 Tampereen Infran työsuojelu ja työhyvinvoinnin painopisteohjelma

Tampereen Infran liikelaitoksessa työsuojelun ja työhyvinvoinnin painopiste perustuu Tampereen Kaupungin työhyvinvointiohjelmaan. Työhyvinvoinnin kehittämisen keskeisimpiä tavoitteita ovat laadullisen tekijöiden parantaminen työelämässä ja sitä kautta varhaisen eläköitymisen ehkäisy sekä sairauspoissaolojen ja työtaturmien vähentäminen. Tavoitteena on **nolla** tapaturmaa. (Tampereen Infra, liikelaitoksen työsuojelun ja työhyvinvoinnin painopisteohjelma vuosille 2015 - 2017.)

Tarkoituksena painopisteohjelmassa on tehostaa ja selkiyttää yksiköiden työolosuhteita, turvallisuutta parantavia käytäntöjä ja toimintatapoja sekä terveellisyyttä. Tarkoitus on kehittää omaa toimintaa siten, että työympäristö ja työtavat vastaavat muuttuviin työyhteisön haasteisiin. Ulkoisten ja kaupungin sisäisten toimijoiden kanssa työskentely tuo yhteisen työpaikan haasteen. Fyysisen työturvallisuuden lisäksi kiinnitetään huomiota myös henkiseen työturvallisuuteen ja työhyvinvointiin. (Tampereen Infra, liikelaitoksen työsuojelun ja työhyvinvoinnin painopisteohjelma vuosille 2015 - 2017.)

2.2.1 Tampereen Infran työsuojeluorganisaatio

Tampereen Infran työsuojeluorganisaatio (kuvio 1) on asiantuntijaorganisaatio, joka ohjeistaa työntekijöitä ja esimiehiä työturvallisuusasioissa. Työsuojeluorganisaation tehtävä on myös kehittää työturvallisuutta. Työsuojeluorganisaatio muodostuu työsuojelupäälliköstä, työsuojeluvaltuutetuista sekä työsuojeluasiamiehistä. (Anttila, Haastattelu 2016.)

Työsuojelupäällikkö Tampereen Infrassa on valittu työnantajan toimesta. (Anttila, Haastattelu 2016.) Työsuojelupäällikön tehtävä on avustaa esimiehiä ja työnantajaa niissä tehtävissä, joissa vaaditaan työsuojelun asiantuntemusta sekä yhteistyötä työntee-

kijöiden ja työsuojeluviranomaisten kanssa (Nokelainen 2015, 14; Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojelutoiminnasta 44/2006). Työsuojeluvaltuutetut on Tampereen Infrassa valittu työntekijöiden vaaleilla, koska työntekijöitä on yrityksessä vähintään 10 (Anttila, Haastattelu 2016). Työsuojeluvaltuutettu edustaa työpaikan työntekijöitä, kun käsitellään työnantajan kanssa yhteistoiminnassa tarkoitettuja asioita (Nokelainen 2015, 14; Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojelutoiminnasta 44/2006). Työsuojeluasiamiehet ovat eri organisaatioiden valitsema (Anttila, Haastattelu 2016).



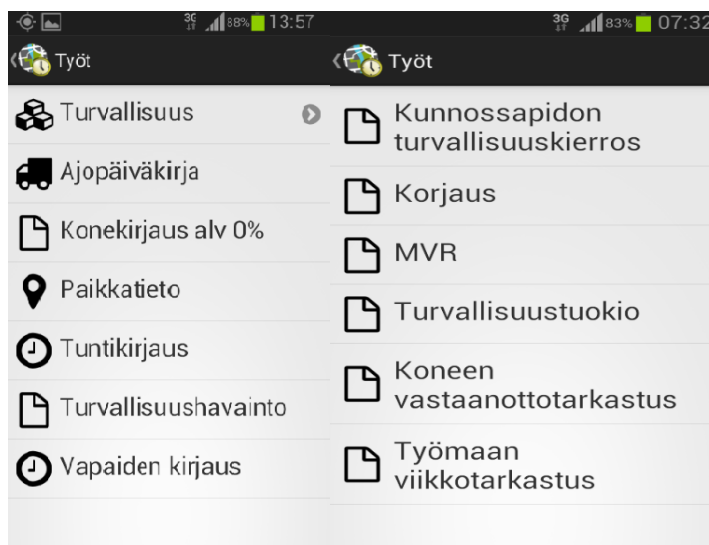
KUVIO 1. Tampereen Infran työsuojeluorganisaatio 2014 - 2017.

3 TYÖT-MOBIILISOVELLUS

Elokuussa 2015 Tampereen Infrassa otettiin käyttöön Työt-mobiilisovellus tuntikirjauksen, ajopäiväkirjojen, turvallisuushavaintojen ja muiden tarpeiden kirjaukseen. Tavoitteena oli hankkia paperiton järjestelmä, jota olisi helppo käyttää. Työt-mobiilisovellus on käytössä neljässä Tampereen Infran eri yksikössä. Mobiilisovellusta käyttää kalustopalveluiden liikennepalveluiden 69 työntekijää, rakennuspalveluiden 71 työntekijää, paikkatietopalveluiden 45 työntekijää ja kunnossapitopalveluiden 127 työntekijää. Lisäksi Työt-mobiilisovellus on käytössä tukipalveluiden kolmella kehittämisosaston työntekijällä. Tampereen Infrassa työt-mobiilisovelluksella on yhteensä 315 käyttäjää. (Anttila, Haastattelu 2016.)

Työt-mobiilisovellus on Tamperelaisen ProTieto FI OY:n kehittämä palvelu. Työt-palvelu on mobiilisovellus, joka on tehty liikkuvalla henkilölle. Älypuhelin tai vaihtoehtoisesti tabletti kerää tiedot ja palvelimelta saadaan raportit laskutukseen, kustannusten seurantaan, palkanmaksuun, verottajalle ja asiakkaalle. (Protieto, Työt-palvelu.)

Työt-sovellus on käytössä niin rakentamisessa, kunnossapidossa, siivouksessa kuin maastotarkasteluissakin. Työt-palvelulla voidaan kerätä tietoa ajoista, koneista, projekteista, maastokohteista, rakennuksista, laskutettavista yksiköistä, alihankinnasta ja tunteista (kuva 2). Palvelu tukee työnnumeroita, tekstiä, kuvia, paikkatietoja, RFID:tä ja karttoja. (Protieto, Työt-palvelu.)



KUVA 2. Työt-mobiilisovelluksen valikkonäkymä ja turvallisuusosio (Kuvakaappaus Työt-mobiilisovelluksesta).

4 TURVALLISUUS

Työturvallisuus on noussut suureen rooliin yrityksissä. Yritysten toiminnan jatkuvuuden perusta on terve ja työkykyinen henkilöstö. Työtapaturmista ja ammattitaudeista johtuvat vaikutukset vakuutusmaksuun voivat suurilla työnantajilla olla huomattavat. (Noke-lainen 2015, 20.)

Työterveyslaitoksen vuosina 2005- 2007 toteutetun ”Työtapaturmien aiheuttamat kustannukset- Työturvallisuuden merkitys työpaikkojen tuottavuuteen.” -tutkimuksen mukaan suurin osa yrityksistä on tunnistanut turvallisuuden ja tuottavuuden välisen yhteyden. Kyselyyn vastanneista yrityksistä 96 % otti työturvallisuuden huomioon melkein aina, kun päätöksiä tehdään. (Aaltonen ym. 2005-2007, 17.) Monessa eri alan yrityksessä työturvallisuus on prioriteetti numero yksi. Esimerkiksi rakennusteollisuuden alalla toimivassa Rudus Oy:ssa, joka kuuluu CRH-konserniin, työturvallisuus on priorisoitu kaiken muun edelle (Koivisto & Lainio 2009). Myös pakkausalan DS Smith yritys ilmoittaa työturvallisuuden olevan tärkeysjärjestyksessä asia numero yksi (DS Smith Oy 2014).

Suomessa sattuu vuosittain 130 000 työtapaturmaa. Kun yksi työtapaturma kustantaa keskimäärin 6000 euroa, maksavat työtapaturmat vuosittain noin 780 miljoonaa euroa. (Seppi-Laitinen 2015.)

Rakennus- ja autoala ovat kärkipäässä niissä ammateissa, joissa työtapaturmia sattuu suhteellisen paljon (taulukko 1). Näin ollen tapaturmat ovat yleisiä myös Tampereen Infrassa, koska yritys toimii sekä rakennus- että autoalalla (taulukko 2). (Anttila, Työsuojelun keräämä materiaali.) Rakennustöiden turvallisuussuunnittelussa tulee kiinnittää huomiota muun muassa työmaan järjestykseen, työmenetelmiin sekä koneiden ja laitteiden käyttöön (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009).

TAULUKKO 1. Tapaturmattiheys yleisellä tasolla, tapaturmia miljoonaa työtuntia kohden (Anttila, Työsuojelun keräämä materiaali)

	2011	2012	2013	2014	2015
Teollisuus	39	37	33	35	
Autoala	49	44	46	43	
Rakentaminen	68	66	68	63	
Lassila & Tikanoja	35	33	18		
Kuntasektori	23	24	24	22	
Skanska	12	6	4		
Kiinteistöalan toiminta				28	
Destia	23	15	11		
Lammin Betoni	41	11	0		
Maa- vesirakennus	27	26	33	52	
Rudus (CRH)	5	3	2		
Lahden Seudun kuntatekniikka		40	40		
Turun Seudun kuntatekniikka		45	53		
Jätteen keruu, käsittely ja sijoitus, kierrätys	47	49	40		
INFRA	58	49	58	48	45

TAULUKKO 2. Tampereen Infran eri yksiköiden tapaturmattiheys, tapaturmia miljoonaa työtuntia kohden (Anttila, Työsuojelun keräämä materiaali)

Tapaturmattiheys / milj. työtuntia kohden					
	2011	2012	2013	2014	2015
KAPA /KOPA	67	67	51	78	40
KAPA /LIIPA	58	28	44	50	15
RAPA	62	33	56	38	53
KUPA	70	80	96	44	70
PATI	46	32	43	78	62
SUPA	0	22	0	0	0
TUPA	0	0	0	23	0
INFRA yht.	58	49	58	48	45

Taulukossa 2. KAPA/KOPA = kalustopalvelut/korjauspalvelut, KAPA/LIIPA = kalustopalvelut/liikennepalvelut, RAPA= rakennuspalvelut, KUPA = kunnossapitopalvelut, PATI = paikkatietopalvelut, SUPA = suunnittelupalvelut. TUPA = tukipalvelut.

4.1 Hyvä työturvallisuus ja työterveys yrityksen etuna

Ankarina taloudellisina aikoina huono työterveys ja -turvallisuus aiheuttavat kustannuksia yrityksille. Yritysten työterveyden ja työturvallisuuden hyvä hallinta on yhteydessä suorituskyvyn ja kannattavuuden parantamiseen. Työturvallisuuden ja työterveyden laiminlyömisestä kärsivät niin yksittäiset työntekijät kuin kansanterveysjärjestelmä. Parantamalla menettelytapoja ja käytäntöjä voidaan saada hyötyä kaikille. (Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto 2016.)

Ympäri Eurooppaa on käytössä järjestelmiä, joilla palkitaan organisaatioita taloudellisesti turvallisten ja terveellisten työpaikkojen tarjoamisesta. Taloudellisia palkintoja ovat muun muassa verohuojennukset, vakuutusmaksujen alentaminen ja valtion tuet sekä avustukset. Esimerkiksi Saksassa teurastusalalla osallistuvien yritysten vakuutusmaksuja alennettiin, jos yritykset edistivät turvallisuutta esimerkiksi antamalla kuljettajille turvallisuuskoulutusta. Järjestelmän ansiosta Saksassa kyseisellä alalla ilmoitetaan vuosittain tuhat tapaturmaa vähemmän, kustannukset laskivat kuudessa vuodessa 40 miljoonaa euroa ja jokaista sijoitettua euroa kohti säästettiin 4,81 euroa. (Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto 2016.)

Suomessa työpaikkojen muodostama verkosto, jonka tavoitteena on työturvallisuuden jatkuva edistäminen, on nimeltään Nolla tapaturmaa -foorumi. Foorumi kokoaa yhteen nolla tapaturmaa -ajattelun toteuttamiseen ja työturvallisuuden parantamiseen sitoutuneita työpaikkoja ja yrityksiä. (Nolla tapaturmaa -foorumi.) Tampereen Infra ei kuulu Nolla tapaturmaa -foorumiin.

4.2 Työturvallisuuden edistämisen työkalut

Onnistuneen työturvallisuuden johtamisen edellytys on työturvallisuuden mittaaminen. Työturvallisuutta mitattaessa mittaamisen tulee vastata työpaikan tarpeita. Mittaamisen tulee tukea turvallisuudelle asetettuja tavoitteita. Työturvallisuuden johtaminen on osa yrityksen jokapäiväistä johtamista. Se on tavoitteiden asettamista, toiminnan kehittämistä ja seurantaa. Työturvallisuuden mittaamisen avulla saadaan selvitettyä, miten tehdyt toimet ovat vaikuttaneet. Hyvillä työturvallisuusmittaristoilla voidaan arvioida toimin-

nallista tehokkuutta turvallisuuden ja taloudellisuuden kannalta. (Hämäläinen, Luukkonen, Saarela & Tappura 2010,7–8.)

Työturvallisuutta on mitattu yrityksissä perinteisesti seuraamalla sairaustilastoja, tapaturmatilastoja ja onnettomuustilastoja. Edellä mainittujen tunnuslukujen lisäksi tulee seurata ennakoivia mittareita. Ennakoivia mittareita ovat työhyvinvointiin ja työperäisiin sairastumisiin vaikuttavat tekijät sekä työturvallisuuden edistämiseksi tehty työ ja työhön panostaminen. (Hämäläinen ym. 2010, 10.)

Työturvallisuuden tärkeimpiä seurattavia työturvallisuusmittareita ovat työtapaturmamittarit, sairauspoissaolomittarit ja ennakoivat mittarit. Työtapaturmamittareita ovat työpaikan tapaturmien ja työmatkatapaturmien lukumäärä, tapaturmataajuus tai tapaturmaesiintyvyys, tapaturmapoissaoloprosentti, työpaikkatapaturmien tutkinta ja niiden vakavuuden arvioitin sekä työpaikkatapaturmien kustannusten mittaaminen. Sairauspoissaolomittareina toimivat sairauspoissaoloprosentti, sairauspoissaolojen määrä, -syyt ja aiheutuneet kustannukset. (Hämäläinen ym. 2010, 10.)

Ennakoivia mittareita ovat työturvallisuushavainnot, johon kuuluvat myös vaaratilanne- tai läheltä piti -ilmoitukset tai poikkeamahavainnot. Ennakoivana mittarina voidaan tehdä myös vaarojen kartoitusta ja riskienarviointia, jonka tavoitteena on löytää työn turvallisuuden ja työolojen kehittämisaluet. Riskejä arvioidessa voidaan verrata toteutettujen riskien arviointien suhdetta tavoitteeseen ja korjaavien toimenpiteiden toteutumisastetta. Työturvallisuutta voidaan parantaa työturvallisuustarkastuksilla, -auditoinneilla, -kierroksilla ja -keskusteluilla. Kyseiset menetelmät toimivat tehokkaina keinoina, joiden avulla voidaan havaita työturvallisuuden ja -terveyden ongelma ja täten ehkäistä niitä. Kyseisten tarkastusten ja kierrosten pitäisi toteuta suhteessa tavoitteiden ja korjaavien toimenpiteiden toteutumisasteeseen. Työturvallisuuskoulutuksella voidaan vaikuttaa esimiesten ja henkilöiden asenteisiin ja turvallisuusosaamiseen. (Hämäläinen ym. 2010,12.) Tampereen Infrassa kaikkia edellä mainittuja tapoja käytetään parantaessa työturvallisuutta.

4.3 Työturvallisuus yhteisellä työpaikalla

Tampereen Infra on yhteinen työpaikka. Yhteisellä työpaikalla tarkoitetaan työpaikkaa, jolla yksi työnantaja käyttää pääasiallista määräysvaltaa ja, jolla samanaikaisesti tai peräkkäin toimii useampi kuin yksi työnantaja tai itsenäinen työsuorittaja. Yhteinen työpaikka voi olla esimerkiksi rakennustyömaa tai terminaali. Useiden eri työnantajien työntekijöiden työskentely samoissa tiloissa tai samoilla alueilla tuo koordinoitongelmia. Kaikki tapaturmat ja sairaudet, jotka johtuvat työstä pyritään estämään. Tutkimalla vaaratilanteita ja niistä ilmoittamalla voidaan ehkäistä tapaturmia. (Nokelainen 2015, 4, 5, 18.) 600 vaaratilannetta ilman henkilö- tai materiaalivahinkoja vastaa yhtä vakavaa henkilövahinkoa (kuvio 2). Tampereen Infrassa turvallisuushavainnoista pystytään raportoimaan mobiilisovelluksella, joka välittää tiedon asianomaisille nopeasti.



KUVIO 2. Vahinkopyramidi (Anttila, Työsuojelun keräämä materiaali)

Yhteisen työpaikan turvallisuus syntyy jokaisesta henkilöstä, joka työskentelee yhteisellä työpaikalla. Turvallisuuden seuranta, kehittäminen ja suunnittelu ovat tärkeää kaikilla työpaikoilla. Yhteisellä työpaikalla työskentelee nykyisin useista eri maasta tulleita työntekijöitä. Näin ollen työpaikan yhteinen kieli ja sujuva kommunikointi on varmistettava, jotta vältetään väärinymmärryksiä ja siten turvallisuus ei vaarannu. Pääasiallista määräysvaltaa käyttävän työnantajan tulee toimia esimerkkinä muille. (Nokelainen 2015, 18.)

4.4 Kone- ja laiteturvallisuus

Koneella tarkoitetaan toisiinsa liitettyjen osien tai komponenttien yhdistelmää, jossa on tai joka on tarkoitettu varustettavaksi muulla kuin välittömällä ihmis- tai eläinvoimalla toimivalla voimansiirtojärjestelmällä ja jossa ainakin yksi osa tai komponentti on liikkuva ja joka on kokoonpantu erityistä toimintoa varten. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

Nykyisin koneturvallisuuden lähtökohtana on EU:n konedirektiivi 2006/42/EY. Se yhtenäistää Euroopan Unionin ja Euroopan talousalueella ensimmäistä kertaa käyttöön otettavia tai markkinoille saatettavia koneita sitovat säädökset. (SFS ry. 2015, 2.) Konedirektiivi on Suomessa pantu täytäntöön valtioneuvoston asetuksella. Työsuojeluviranomaiset valvovat ammattikäytössä olevien koneiden turvallisuutta. (Tukes, Koneet 2013.)

Rakennustyössä käytettävien koneiden ja teknisten laitteiden tulee olla suojattu siten, etteivät ne aiheuta vaaraa käyttäjilleen eivätkä muille työmaalla oleville. Koneiden ja laitteiden tulee olla myös käyttötarkoitukseen sopivia ja riittävän lujarakenteisia työmaan olosuhteisiin. Tie- ja katualueilla käytetyillä paikoilla koneiden tulee erottua muusta liikenteestä. Liikenteen ja työkoneiden välissä tulee olla riittävän kokoiset suojavyöhykkeet. Mikäli on erityistä syytä varoa rakennustyössä käytettävää konetta tai laitetta, tulee se erottaa vaara-alueineen sopivalla aitauksella tai muulla tavoin muusta ympäristöstä. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009.)

Suurin vastuu kone- ja laiteturvallisuudessa kuuluu työnantajalle, eli rakennustyössä vastaavalle mestarille. Työnantaja varmistaa, että työpaikalle on hankittu sellaisia koneita ja laitteita, joiden käyttötarkoitus sopii työpaikalle ja on siinä turvallinen. Työnantaja vastaa myös siitä, että hankitut koneet ja laitteet ovat vaatimusten mukaisia. Lisäksi työnantaja on vastuussa siitä, että työväline huolletaan niin, että se täyttää sitä koskevat turvallisuusvaatimukset. Laitteen käyttäjän tulee olla pätevä ja opastettu laitteen käyttöön. Työntekijä taas on vastuussa suojalaitteiden käytöstä. (Liikenneviraston oppaita 2014, 25; Nokelainen 2015, 35.) Koneen tai laitteen valmistaja vastaa siitä, että kone tai laite täyttää vaatimusten mukaisuuden (Tukes, Mikä on CE-merkki 2013).

4.5 CE-merkintä ja vaatimustenmukaisuusvakuutus

CE-merkinnällä valmistaja ilmoittaa siitä, että tuote on EU-lainsäädännön vaatimusten mukainen. Se kiinnitetään tuotteeseen vasta, kun tuote täyttää sen olennaiset vaatimukset. Merkinnän tarkoituksena on tavaroiden vapaan liikkumisen helpottaminen Euroopan sisämarkkinoilla. Osalle tuotteista vaaditaan tyyppitarkastus ennen CE-merkintää. CE-merkintä vaaditaan niin koneissa kuin henkilösuojaimissa. (Tukes, Mikä on CE-merkki 2013.)

Tuotteen valmistaja ja maahantuoja on vastuussa tuotteen turvallisuudesta ja vaatimustenmukaisuudesta (Tukes, Mikä on CE-merkki 2013). EU:n vaatimustenmukaisuusvakuutus tarkoittaa asiakirjaa (ks. Liite 2), jossa valmistaja tai valmistajan valtuuttama edustaja Euroopan talousalueella ilmoittaa, että tuote täyttää kaikki siihen sovellettavien direktiivien vaatimukset. (Työsuojelu, Mikä on valmistajan vaatimustenmukaisuusvakuutus 2015.) Liitteen 2 vaatimustenmukaisuustodistuksessa todetaan, että telakaivinkone noudattaa konedirektiivin 2006/42/EC, sähkömagneettinen yhteensopivuusdirektiivin 2004/108/EC ja koneiden melupäästöjä koskevan direktiivin 2000/14/EC säännöksiä. Liitteen 2 vaatimustenmukaisuustodistus kertoo myös, että se täyttää kuorman käsittelystä annetun direktiivin vaatimukset.

Vaatimustenmukaisuusvakuutus sisältää tiedon siitä, kuka Euroopan talousalueelle sijoittautunut henkilö kokoaa tarvittaessa koneen teknisen tiedoston. Vakuutus sisältää myös koneen tai laitteen valmistajan nimen ja osoitteen sekä tiedot tuotteesta, esimerkiksi merkin ja sarjanumeron. Vakuutus on allekirjoitettava joko valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan palveluksessa olevan henkilön toimesta. Vaatimustenmukaisuusvakuutus on laadittava ja allekirjoitettava riippumatta siitä, onko vaatimuksenmukaisuuden arvioinnissa ollut mukana ulkopuolinen taho. (Työsuojelu, Mikä on valmistajan vaatimustenmukaisuusvakuutus 2015.)

5 KONETARKASTUKSET

Tampereen Infrassa konetarkastuksella tarkoitetaan silmämääräistä tarkastusta. Konetarkastuksista käytetään Tampereen Infrassa nimeä vastaanottotarkastus.

Konetarkastuksissa todetaan rakennustöissä käytettävien koneiden, henkilösuojainten ja laitteiden rakenne sekä kunto vaatimusten mukaisiksi ja käyttötarkoitukseen sopiviksi. Konetarkastuksissa käydään läpi myös varoituslaitteiden toimivuus ja tarkoituksenmukaisuus. (Liikenneviraston oppaita 2016, 25.)

Mikäli konetarkastuksissa huomataan puutteita joko koneissa tai kuljettajan suojavarustuksessa, ja puutteita ei korjata, voi Tampereen Infra langettaa 500 euron sakon. Jos sanktio ei johda muutokseen, tullaan urakoitsijan kone, auto tai kuljettaja poistamaan Infran työmailta. Poistamisesta voi seurata korvallisuusvelvollisuus työmaille tai muille urakoitsijoille aiheutuvasta haitasta. (Tampereen Infra, Infran työmaililla työskentelevät auto- ja koneyritykset- Tiedote 2012.)

5.1 Miksi konetarkastuksia tehdään?

Konetarkastuksien tekeminen pohjautuu työturvallisuuslakiin sekä valtioneuvoston antamiin asetukseen työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta, sekä asetukseen rakennustyön turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (Anttila 2016, Haastattelu). Työväline tulee säännöllisellä huollolla ja kunnossapidolla pitää turvallisena sen koko käyttöiän ajan. Mikäli havaitaan vaurioitumisesta, kulumisesta tai vikaantumisesta aiheutunut vaara tai haitta, tulee se poistaa. Turvalaitteiden ja ohjausjärjestelmän tulee toimia moitteettomasti sekä työvälineen mahdollinen huoltokirja tulee pitää ajan tasalla. (Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 403/2008.)

Tarkastus tulee tehdä ennen työvälineen ensimmäistä käyttöönottoa tai silloin, kun siihen on tehty turvallisuuden kannalta merkittävä muutos. Tarkastus tulee tehdä myös, jos työväline on asennettu uuteen paikkaan sekä työvälinettä uudelleen käyttöön ottaessa sen oltua pitkään käyttämättömänä. (Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 403/2008; Työturvallisuuslaki 738/2002.)

5.2 Tarkastusten suorittaja

Tarkastuksen suorittajan tulee olla tehtävässään pätevä, työnantajan palveluksessa oleva henkilö tai ulkopuolinen asiantuntija. Pätevyyttä määrittäessä tulee huomioida henkilön perehtyneisyys työväliseen rakenteeseen, tarkastamiseen ja käyttöön. (Työturvallisuuslaki 738/2002.) Tarkastusta suorittavan henkilön tulee pystyä itsenäisesti, turvallisuusteknisten seikkojen perusteella, arvioimaan työväliseissä havaittujen vikojen ja puutteiden vaikutukset työturvallisuuteen (Valtioneuvoston asetus työväliseiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 403/2008).

Työnantajan on seurattava jatkuvasti työväliseen toimintakuntoa tarkastuksilla, mittauksilla, testauksilla ja muilla oikeanlaisilla keinoilla. Joidenkin vaarallisten laitteiden tarkastuksessa on tarvittaessa käytettävä ulkopuolista asiantuntijaa. (Valtioneuvoston asetus työväliseiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 403/2008.) Ulkopuolisella asiantuntijalla tässä tapauksessa tarkoitetaan asiantuntijayhteisöä tai riippumatonta asiantuntijaa (Työsuojelu, Konetarkastukset). Vaarallisiksi laitteiksi luokitellaan useimmat nostolaitteet, esimerkiksi henkilönostimet ja torninosturi (Valtioneuvoston asetus työväliseiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta, liitetiedosto 1, 403/2008).

5.3 Konetarkastusten vaikutus työturvallisuuteen

Konetarkastuksilla on merkittävä vaikutus työturvallisuuteen. Vaaratilanteet pyritään ehkäisemään ennalta. Työpaikkojen turvallisuuden edistäminen on systemaattista toimintaa, jossa otetaan huomioon työväliseet, työympäristö, organisaation toiminta, työmenetelmät ja työtavat. (Työsuojelu, Onnettomuuksien ehkäisy 2015.)

Työtapaturmia voidaan ehkäistä tunnistamalla ja poistamalla kokonaan tapaturman vaaraa aikaansaavat tekijät. Jos poistaminen ei ole mahdollista, minimoidaan vaarojen mahdollisuudet. Tapaturmia ehkäistään myös siten, että tarvittavat konetarkastukset tehdään ja mahdolliset pätevyysvaatimukset varmistetaan. Tällä tavalla huolehditaan siitä, että työssä käytettävät koneet ja laitteet ovat kunnossa ja niillä toimitaan valmistajan ohjeiden mukaisesti. (Työsuojelu, Onnettomuuksien ehkäisy 2015.)

6 TARKASTUSPROSESSI

Opinnäytetyöprosessi aloitettiin tekemällä konetarkastuksia käytännössä, jotta saatiin käsitys mahdollisista kehityskohteista. Opinnäytetyössä tehtyä tarkastusprosessia on kuvattu kuviossa 3. Tarkastusten tekeminen suoritettiin Tampereen Infran työsuojeluorganisaation ohjauksessa. Ohjaukseen osallistuivat työsuojelupäällikkö ja työsuojeluvaltuutettu. Tarkastusten tekoon osallistui välillä myös työmaiden vastuuhenkilöitä, joilta saatiin mielipiteitä uudesta mobiilijärjestelmästä ja tarkastusten suorittamisesta. Tarkastuksissa yritettiin löytää kehityskohteita tarkastusten suorittamisessa ja tarkastuksessa ylipäätään. Tarkastuspöytäkirjat kirjattiin Työt- mobiilisovelluksella. Tarkastuksia tehtiin eri kohteissa Tampereen Infran työmailla, esimerkiksi Tampereen Vuoreksessa, Atalassa, Niemenrannassa ja Härmälässä. Tarkastuksia suoritettiin sekä Tampereen Infran omalle kalustolle että yksityisten urakoitsijoiden kalustolle. Pääasiassa tarkastettava kalusto koostui kaivinkoneista ja traktoreista.



KUVIO 3. Tarkastusprosessin prosessikaavio

6.1 Työn suorittamisen vaatimuksia

Työskentelyn aloittamista varten tuli suorittaa kaksi koulutusta: työturvallisuuskorttikoulutus ja Tieturva 1 - kurssi. Ensimmäisenä suoritettiin työturvallisuuskorttikoulutus, joka suoritettiin TREDU:n tiloissa Tampereen Hervannassa lokakuussa 2015. Tieturva 1- kurssi suoritettiin Tampereen sähkölaitoksen Höyry luentosalissa tammikuussa 2016. Molemmat kurssit kestivät kahdeksan tuntia. Aiheista pidettiin kurssikokeet, joiden läpäisyyn edellytettiin tietyn pistemäärän saavuttamista.

Työmailla toimiminen edellytti koulutusten lisäksi oikeanlaisia työvälineitä. Työvälineinä oli älypuhelin, joka tässä tapauksessa oli Samsung Galaxy Xcover 2, joka toimi Android-käyttöjärjestelmällä, sekä suojavälineet, jotka saatiin yritykseltä. Älypuhelinia käytettiin tarkastusten kirjaamiseen ProTiedon mobiilisovelluksella. Suojavälineiden tuli olla CE-merkittyjä. Suojavälineisiin kuuluivat 3 tai 2- heijastinluokan takki ja housut, turvajalkineet, suojakypärä, silmänsuojaimet, kuulonsuojaimet sekä hansikkaat. Työmaalla liikkuvalla edellytettiin myös kuvallista henkilökorttia, josta näkyy työntekijän veronumero, nimi ja kortin voimassaoloaika.

6.2 Tarkastettava kalusto

Suurin osa tarkastetusta kalustosta oli yksityisten urakoitsijoiden kalustoa. Tarkastuksia tehtiin 1.2.2016 - 31.3.2016 välisenä aikana. Tarkastettavaa kalustoa kertyi yhteensä 31 kappaletta, joista Tampereen Infran omaa kalustoa tarkastettiin kuusi kappaletta ja urakoitsijoiden kalustoa 25 kappaletta. Kaivinkoneita tarkastettiin 25 kappaletta, pyöräkuormaajia yksi kappale sekä traktoreita kolme kappaletta. Tarkastettaviin koneisiin kuuluivat myös yksi tiejyry ja yksi poravaunu. Yleisimmät tarkastetut koneet olivat joko Hitachi- tai Doosan- merkkisiä kaivinkoneita (kuva 3).



KUVA 3. Doosan DX 300LC ja Doosan DX 235LCR kaivinkoneet Tampereen Härmälässä

6.3 Tarkastusten suorittaminen

Tampereen Infran vastaanottotarkastuspöytäkirja on kehitetty VTT:n laatiman vastaanottotarkastuslomakkeen mukaan. Tarkastuksen tekeminen aloitetaan valitsemalla Työt-mobiilisovelluksesta turvallisuusosiosta koneen vastaanottotarkastus. Vastaanottotarkastuspöytäkirjaan (kuva 4) merkitään kuljettajan nimi, työkoneen omistaja, työkoneen sarjanumero, työkoneen merkki, mahdollinen rekisterinumero ja vuosimalli. Vastaanottotarkastuspöytäkirjaan merkitään lisäksi projekti, eli työmaan nimi ja numero. Projektia merkittäessä työmaata voi hakea sovelluksesta joko työmaan vastuuhenkilön tai työmaan nimellä.

Vastaanottotarkastuksessa läpikäytävät kohdat voidaan jakaa kolmeen kategoriaan: kuljettajaan liittyvät tarkastuskohteet, työkoneen havaittavuus ja rakenteelliset tarkastuskohteet sekä työkoneen dokumentit. Kohteita tarkastettaessa tarkastuspöytäkirjaan merkitään joko ”Ei tarvita”, ”Väärin” tai ”Oikein”, riippuen tarkastettavasta kohteesta ja siitä, onko tarkastettava kohde kunnossa vai ei, tai sisältääkö tarkastettava kohta ylipääntään kyseistä tarkastuskohdetta. Kohdasta ”Liite” voidaan liittää joko kuva tai tekstiseli-

tys puutteesta tai virheestä. Kuva antaa usein paremman käsityksen puutteesta (ks. Liite 3).

The screenshot shows a mobile application interface for reporting a machine. At the top, there is a status bar with 3G signal, 88% battery, and the time 13:56. Below the status bar is a navigation bar with a back arrow, a globe icon, and the text 'Koneen...'. To the right of the navigation bar are two buttons: 'POISTA RAPORTTI' and 'LÄHETÄ'. The main content area contains a form with four input fields: 'Kuljettaja', 'Koneen omistaja', 'Sarjanumero, merkki, vuosimalli', and 'Projekti'. Below the form is a section titled 'Koneen havaittavuus myös (varoitustilat)' with four radio buttons: 'Ei tarvita', 'Väärin', 'Oikein', and 'Liite'.

Kuva 4. Koneen vastaanottotarkastuspöytäkirja (Kuvakaappaus TYÖT - mobiilisovelluksesta)

6.3.1 Kuljettajaan liittyvät tarkastuskohteet

Kuljettajaan liittyviä tarkastuskohteita koneen vastaanottotarkastuksessa ovat:

- Henkilönsuojaimet ja varoitusvaatetus
- Koneen kuljettaja on perehdytetty työmaan olosuhteisiin/pätevyys Tie- tai katurva 1 -pätevyys.

Edellä mainituissa tarkastuskohteissa tarkastetaan, että kuljettajalla on työmaalla edellytetyt suojavälineet. Suojavälineitä ovat 2- tai 3 -luokan varoitusvaatetus, kypärä ja kuulon- ja silmiensuojaus. Suojavälineissä pitää olla CE -merkintä. Kuljettajan tulee tarkastuksessa esittää häneltä pyydettyä voimassaoleva tie- tai katurva 1 -pätevyys sekä kuvallinen henkilökortti, josta käy ilmi kuljettajan veronumero, yrityksen Y-tunnus ja kuljettajan nimi. Kuljettajan tulee tarvittaessa esittää voimassaoleva työturvallisuuskortti.

ti. Kuljettajan pätevyksiä tarkastaessa päädyttiin kirjaamaan talteen pätevyyksien voimassaoloaikoja, mahdollista tulevaa RALA-audiointia varten.

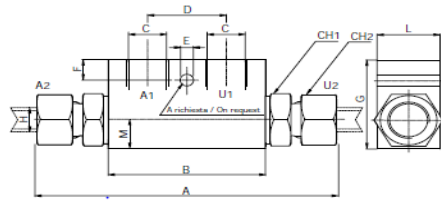
6.3.2 Työkoneen turvallisuus ja rakenteelliset tarkastuskohteet

Työkoneen havaittavuuden ja rakenteellisten ominaisuuksien tarkastuskohteita ovat:

- Koneen havaittavuus (myös varoituslaitteet)
- Valaisimet ja suuntavalaisimet
- Hydrauliiikka, letkut (ei vuotoja)
- Letkunrikkoventtiilit (tarvittaessa)
- Nostokoukut sekä kuormitustaulukot
- Laitekiinnitykset, huolto ja kuljetustuet
- Tukijalat ja liukuesteet
- Peilit ja lasit
- Äänimerkki, peruutushälytin, -tutka
- Turvakatkaisijat, moottorin pysäytinlaite
- Suojukset ja suojalaitteet
- Koneen merkinnät ja kilvet
- Puomit ja niiden köysistö
- Komusuoijat (tarvittaessa)
- Työkone on kunnossa (ei vaurioita siirrosta)
- Työkoneen soveltuvuus käyttötarkoitukseen työmaalla
- Alkusammutin, ensiapulaukku, puhelin (Hands Free).

Tarkastuksessa tuli käydä läpi kaikki koneen valaisimet aina suuntavilkuista työvaloisiin. Koneen heijastimet sekä varoituskylttien kunto ja heijastavuus piti olla kunnossa. Hydrauliikkapuoli tarkastettiin silmämääräisesti ja varmistettiin, etteivät hydrauliikkasyylinterit, -letkut, liittimet tai venttiilit vuoda. Letkunrikkoventtiilin toimivuutta oli erittäin vaikeaa tarkastaa, sillä jos letku ei rikkoudu, ei venttiilin toimivuudestaan voida tietää. Kaivinkonetta tarkastaessa, letkunrikkoventtiili- tarkastuskohdassa tarkastetaan lukkoventtiili (kuva 5), joka estää taakan putoamisen letkun rikkoutuessa. Tarkastaessa lukkoventtiiliä, otetaan kauha täyteen kuormaa ja asetetaan puomi lähes vaakatasoon siten, että kuorma on noin 10 cm irti maasta. Puomin ollessa vaakatasossa tar-

kastetaan, ettei kauha laske alaspäin työkoneen ollessa joko tyhjäkäynnillä tai kokonaan sammutettuna.



KUVA 5. Esimerkki lukkoventtiilistä (Kuva: MTC 2014, 63)

Nostokoukkujen lukitukset ja mahdolliset nostoapuvälineet, kuten nostoliinat ja -ketjut, tarkastettiin. Työkoneen kuormitustaulukot löytyivät useimmiten työkoneen hytistä, kuljettajan oikealta puolelta, koneen sivulasin yläreunaan kiinnitettynä. Mikäli taulukoi- ta ei lasista löytynyt, saattoivat ne olla erillisenä dokumenttina työkoneen ohjekirjassa. Laitekiinnityksiä tarkastaessa varmistettiin, esimerkiksi kauhan, auran, hiekoittimen tai rototiltin (kuva 6) kiinnitys ja lukitus sekä lukituksen merkkiäni. Kiinnitykset ja luki- tukset voitiin testata käytännössä pyytämällä kuljettajaa avaamaan lukitus. Tukijalkojen ja liukusteiden kunto ja toimivuus tarkastettiin. Liukusteiden tarkastaminen oli tärke- ää etenkin talviolosuhteissa.



KUVA 6. Indexator Rototilt -työväline kiinnitettynä Hitachi -kaivinkoneen puomiin

Tarkastuksessa käytiin läpi myös peilien ja lasien kunto. Peilien ja lasien piti olla ehjät, eikä niissä saanut olla säröjä tai halkeamia. Äänimerkin ja peruutushälyttimen tuli toi- mia ja olla riittävän kuuluvat. Myös mahdollisen peruutustutkan toimivuus tarkastettiin.

Moottorin pysäytyslaitteena useissa kaivinkoneissa oli vain virta-avain, mutta joissakin tapauksissa myös hätä-seis-painike tai -kytkin löytyi. Painikkeen toimivuus voitiin testata käytännössä.

Suojuksien ja suojalaitteiden tuli olla ehjät. Suojauksia tarkastaessa tuli tarkastaa esimerkiksi hydraulikkaletkujen suojausten oikeellisuus. Letkut sijaitsevat monesti kaivinkoneissa sellaisissa paikoissa, joissa letku saattaa hankautua puomia tai niveltä vasten. Työkoneen kilvet ja merkinnät tuli olla valmistajan ilmoittaman mukaiset. Puomissa ja sen köysistöissä ei saanut olla repeämiä, ja puomin nivelten lukitukset tuli olla ehjät. Työkoneen komusuojilla tarkoitetaan esimerkiksi koneen hytin suojakatosta. Komusuojat tarkastettiin, jos sellaiset löytyi. Alkusammuttimen voimassaoloaika ja ensiapulaukun olemassaolo tarkastettiin. Lopuksi työkoneesta tehtiin yleiskatsaus, jossa tarkastettiin työkoneen yleiskunto ja arvioitiin työkoneen sopivuus työmaalle.

6.3.3 Työkoneen dokumentit

Työkoneen tarkastettavat dokumentit ovat:

- Koneen huolto- ja käyttöohjeet sekä turvallisuusohjeet (mukana), huoltopäiväkirja
- CE- Merkintä
- Koneeseen kytkettyjen lisälaitteiden yhteensovitus, turvallisuus ja vaatimustenmukaisuusvakuutus
- Työkone on vaatimusten mukainen

Koneesta tuli löytyä koneen valmistajan laatimat huolto- ja käyttöohjeet, turvallisuusohjeet sekä huoltopäiväkirja. Tampereen Infran koneissa on yrityksen oma huoltokirja, johon merkitään Tampereen Infran korjauspalveluilla suoritettua huolto- ja korjaustyötä. CE- merkintä löytyy esimerkiksi koneen tyyppikilvestä (kuva 7), jossa lukee myös koneen muita tarkempia tietoja, kuten sarjanumero ja valmistusvuosi. Lisäksi koneessa käytetyissä lisälaitteissa tulee olla CE- merkintä.

Itse työkoneesta sekä koneessa käytetyistä lisälaitteista tuli löytyä käyttö- ja huoltoohjeet sekä valmistajan vaatimustenmukaisuustodistukset. Vaatimustenmukaisuustodis-

tuksen oikeellisuutta tarkastettaessa todistuksen sarjanumeroa verrattiin koneen tyyppikilven sarjanumeroon.

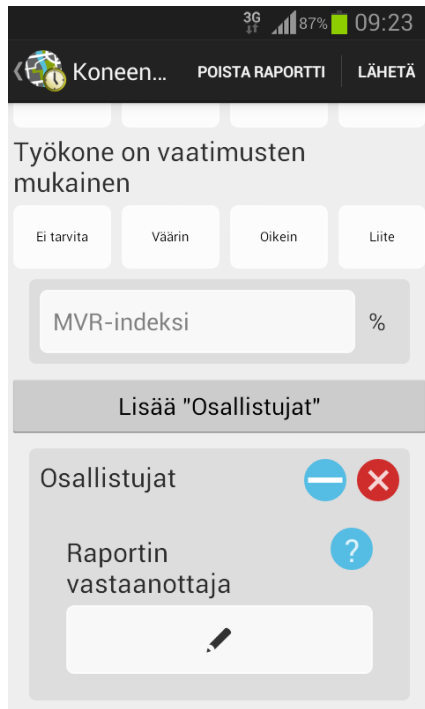


KUVA 7. New Holland- merkkisen kaivinkoneen tyyppikilpi

6.4 Valmiin tarkastuslomakkeen käsittely

Kun kaikki tarkastuskohteet on täytetty, sovellus laskee MVR-indeksiin (kuva 8), joka kertoo prosentuaalisesti koneen tarkastuksessa saavuttaman oikeellisuuden. Valmis tarkastuspöytäkirja tulee lähettää työkoneen kuljettajalle, yksityisen urakoitsijan työkoneen omistajalle, työmaan vastuuhenkilölle ja mahdollisesti yksityisen urakoitsijan edustajalle. Tarpeelliset raportin saajat lisätään sovelluksessa kohdasta ”lisää osallistujat”. Osallistujien sähköpostiosoitteen voi etsiä sovelluksen hakemistosta, mutta jos sähköpostiosoitetta ei löydy, voidaan se myös kirjoittaa käsin tekstikenttään valitseamalla ”kirjoita käsin”. Osallistujat saavat tarkastuspöytäkirjan pdf- muodossa sähköpostiinsa.

Kun kaikki kohdat on täytetty ja postituslistalla on kaikki tarpeelliset henkilöt, raportti voidaan lähettää. Kun tarkastuspöytäkirja halutaan lähettää, ohjelma näyttää tarkastuspöytäkirjasta tehdyn yhteenvedon ennen lähetyksen hyväksymistä. Pöytäkirjan voi tarkastaa yhteenvedosta ja se voidaan lähettää, jos se on oikein täytetty.



KUVA 8. MVR-indeksi ja osallistujien sähköpostin lisäys työt- mobiilisovelluksessa (Kuvakaappaus Työt- mobiilisovelluksesta)

Kun tarkastusraportti on lähetetty, työmaan vastaava mestari ja tarkastuksen suorittaja pääsevät tarkastelemaan pöytäkirjaa selaimessa mobiiliportaalin kautta (kuva 9). Tarkastuspöytäkirja tulee lähes välittömästi nähtäville ProTiedon mobiiliportaaliin. Mobiiliportaalista työmaan vastaava mestari pystyy hallinnoimaan tarkastuspöytäkirjaa. Mobiiliportaalista tarkastuspöytäkirjan voi esimerkiksi tulostaa pdf- muodossa.

Pöytäkirjaan voidaan kirjata tarkastuksessa puutteellisiksi havaittujen kohtien korjaukset. Työmaan vastaava mestari huolehtii puutteiden tarvittavista korjauksista ja kirjaa puutteet järjestelmään korjatuiksi. Puutteiden korjaamisen jälkeen työmaan vastaava mestari hyväksyy tarkastuspöytäkirjan mobiiliportaalista kohdasta ”Hyväksy”. Hyväksytty tarkastuspöytäkirja kirjautuu järjestelmään osioon ”hyväksytyt kirjaukset”.

Hyväksymättömiä ja hyväksytyjä tarkastuspöytäkirjoja pystyy tarkastelemaan mobiiliportaalista. Hyväksytyt tarkastuspöytäkirjat löytyvät mobiiliportaalista osiosta ”hyväksytyt kirjaukset” ja hyväksymättömät löytyvät osiosta ”kirjausten hyväksyntä”. Tietyn työkoneen vastaanottotarkastuspöytäkirjaa voi hakea päivämäärällä tai hakusanalla.

PDF

Muokkaa

Hyväksy

PDF Kohde

Joentausta Ilari

Päivämäärä:9.2.2016

KONEEN VASTAANOTTOTARKASTUS

Kuljettaja: [REDACTED]

Koneen omistaja:Tampereen Infra

Sarjanumero, merkki, vuosimalli:10165, Hitachi ZX180W,2006, 349-OAX

Projekti:


Rakentamispalvelut 141400

[REDACTED]

Olkahistenlahdenkatu 4049426

KONEEN HAVAITTAVUUS MYÖS (VAROITUSLAITTEET) Väärin

Liite:true



Kuvaus:Kolmio rikki


VALAISIMET JA SUUNTAVALAISIMET Oikein

HYDRAULIIKKA, LETKUT (EI VUOTOJA) Oikein

LETKUNRIKKOVENTTIILIT (TARVITTAESSA) Oikein

NOSTOKOUKUT SEKÄ KUORMITUSTAULUKOT Oikein

Liite:true



Kuvaus:Nostoliina?

KUVA 9. Esimerkki valmiista tarkastuspöytäkirjasta mobiiliportaalissa (Kuvakaappaus ProTiedon mobiiliportaalista)

7 HAVAINNOT TARKASTUKSISTA

Tarkastuksista tehtiin havaintoja ja listattiin tuloksia. Tuloksissa keskitytään tarkastuksista saatuihin tietoihin koneista. Osiossa on vertailtu myös uutta sähköistä tarkastuspöytäkirjajärjestelmää sekä vanhaa paperista versiota järjestelmästä. Havaituista ongelmista tehtiin yhteenveto.

7.1 Tuloksia

Koneita tarkastettiin yhteensä 31 kappaletta. Yleisimmät puutteet tarkastuksissa ilmenivät vaatimustenmukaisuustodistuksen puuttumisena, peilien huonona kuntona tai niiden kokonaan puuttumisena, sammuttimen puuttumisena tai voimassaoloajan vanhenemisena sekä valojen huonona kuntona tai puuttumisena.

Vaatimustenmukaisuustodistus puuttui yhteensä 11 koneesta, joista kymmenen oli yksityisten urakoitsijoiden koneita ja yksi Tampereen Infran kone. Peilien tai lasien kunto havaittiin puutteelliseksi yhdeksästä koneesta. Näistä koneista kaksi oli Tampereen Infran omia koneita ja loput yksityisten urakoitsijoiden. Sammuttimen vanheneminen tai puuttuminen havaittiin 10 koneesta, joista yhdeksän oli yksityisten urakoitsijoiden koneita ja yksi Tampereen Infran kone. Valojen puutteita oli kuudessa koneessa, joista kaksi oli Tampereen Infran koneita.

Koneen käyttäjän turvallisuuteen merkittävin puute huomattiin Tampereen Infran omasta koneesta. Puutteena oli rikkinäinen hätä-seis-vaijeri. Työmaalla liikkuvan turvallisuuden vaikuttava merkittävä puute oli rikkinäiset peilit. Kaivinkoneen kuljettajan on erittäin vaikea havainnoida ympäristöään, jos peilit puuttuvat tai ovat vaurioituneita.

Yleiskunto kaikissa tarkastetuissa koneissa oli kuitenkin hyvä, eikä ainuttakaan konetta lähetetty pois työmaalta. Monessa tapauksessa viat olivat suhteellisen pieniä, eivätkä olleet omiaan vaarantamaan kuljettajan tai muiden työmaalla työskentelevien turvallisuutta. Tarkastuksen puhtaasti, ilman virheitä, läpäisseitä koneita oli yhteensä viisi kappaletta, joista yksi oli Tampereen Infran oma kone.

Positiivisena tuloksena voidaan nähdä hydrauliiikan vuodottomuus. Yhdenkään tarkastettavan koneen hydrauliiikkasyliinterit, venttiilit, letkut tai liittimet eivät vuotaneet.

7.2 Vertailu

Työkoneen vastaanottotarkastuksen sähköisestä tekemisestä ja paperille (ks. Liite 3) tekemisestä tehtiin vertailu. Vertailun hyvät ja huonot puolet on pohjattu käyttökokeuksen perusteella havaittuihin seikkoihin. Vertailu on tehty taulukkomuotoon (taulukko 4).

TAULUKKO 4. Vertailua tarkastusjärjestelmistä

	Hyvät puolet	Huonot puolet
SÄHKÖINEN	Tieto tallentuu heti Skannaaminen vähenee Tieto välittyy asianomaisille nopeasti -> nopeampi korjaus Kuvien liittäminen raporttiin helppoa Moderni	Mahdolliset yhteyskatkokset Hitaampi täyttää Sääolosuhteet vaikuttavat laitteiden toimintaan Tehtyjen korjausten dokumentointi on kehitysasteella
PAPERI	Nopea täyttää Toimintavarma	Skannaaminen Tieto ei tallennu järjestelmään Kuvien liittäminen raporttiin erittäin työlästä Tiedon välittyminen Paperit hukkuvat

Vertailun tuloksena havaittiin, että sähköisellä järjestelmällä on paljon huonoja sekä hyviä puolia verraten vanhaan paperiseen järjestelmään. Sähköinen järjestelmä on kuitenkin nykyaikaisempi vaihtoehto ja soveltuu käyttöön hyvin. Suurimpana ja merkittävimpänä etuna sähköisessä versiossa, verrattuna vanhaan paperiversioon, on tiedon tallentuminen järjestelmään. Tiedon tallentumisen avulla konetarkastusten suorittamista pystytään seuraamaan ja valvomaan entistä tehokkaammin. Myös tarvittavista korjauksista saadaan tieto entistä nopeammin. Mikäli tarkastuspöytäkirja lähetetään Tampereen Infran omaa konetta tarkastaessa myös korjaamopalveluille, pystytään tarvittavien

korjaustoimenpiteiden suunnittelu aloittamaan nopeammin. Nopealla reagoimisella tarvittaviin korjauksiin, saadaan esimerkiksi tarvittavat varaosat hankittua ripeämmin. Kun varaosat on tilattu ajoissa, työkoneen korjaustyöt voidaan aloittaa nopeammin.

7.3 Havaitut ongelmat

Mobiilijärjestelmä tuntuu olevan vielä kehitysasteella. Suurimmat ongelmat mobiilijärjestelmässä huomattiin valmiin tarkastuspöytäkirjan korjausten kirjaamisessa. Korjausten kirjaaminen on hankalaa ja kirjaukset eivät päivitty tarkastuspöytäkirjaan.

Tehdystä tarkastuksesta sähköpostiin lähetettävä tarkastusraportti osoittautui myös ongelmaksi projektin edetessä. Suoraan sovelluksesta lähetettävä tarkastuspöytäkirja (kuva 10) on täynnä ylimääräistä dataa ja koodia, mikä tekee siitä erittäin vaikeaselkoisen. Pöytäkirjaa on vaikeaa lukea esimerkiksi älypuhelimien näytöltä.

Koneen havaittavuus myös (varoitustilastiedot): Oikein Oikein: 1 Väärin: 0 Korjaus: safety/correction Luodaan tehtävä tarvittaessa: value:project:1/value:project:2/loc:machine_check/value:serial_number/loc:koneen_havaittavuus_myös_varoitustilastiedot/value:description

Valaisimet ja suuntavalaisimet: Oikein Oikein: 1 Väärin: 0 Korjaus: safety/correction Luodaan tehtävä tarvittaessa: value:project:1/value:project:2/loc:machine_check/value:serial_number/loc:valaisimet_ja_suuntavalaisimet/value:description

KUVA 10. Kuvakaappaus sähköpostiin tulleesta tarkastuspöytäkirjasta

Itse tarkastusten suorittamisessa ei varsinaisesti havaittu ongelmia, mutta ongelmaiksi katsottiin, ettei osa työmaiden vastuuhenkilöistä tee tai osaa tehdä tarkastuksia mobiililaitteella. Jos tarkastuksia ei tehdä mobiilisti, ei saada varmuutta siitä, onko tarkastuksia ylipäätään tehty. Osa työmaiden vastuuhenkilöistä saattaa kokea järjestelmän käytön hankalaksi.

Puutteita havaittiin myös tarkastuspöytäkirjassa. Tarkastettavista kohteista puuttuu merkittävä kohde, joka on kädensijojen, kaiteiden ja astinlautojen tarkastus. Tampereen Infran työsuojelun työtaturmista keräämän materiaalin mukaan yli puolet kuljettajille sattuvista tapaturmista tapahtuu koneeseen noustessa ja sieltä poistuessa. Näin ollen tarkastuskohta olisi oleellinen lisäys tarkastettaviin kohteisiin.

Työmaiden kuljettajia haastatellessa havaittiin ongelma Tampereen Infralla käytössä olevissa Hitachi-merkkisissä kaivinkoneissa. Virta-avaimen voi irrottaa työkoneen käydessä, eikä työkoneen moottori sammu. Joissain tapauksissa virta-avaimesta sammuttaminen oli ainoa tapa sammuttaa koneen moottori, kun hätä-seis -painiketta ei ollut. Virta-avaimen irtoaminen voi olla vaarallista, jos työkone esimerkiksi kaatuu, eikä moottori sammu. Kyseinen vika johtuu virta-avaimen kulumisesta ja vika voidaan ratkaista joko uusimalla virta-avain, tai koko lukkopesän uusimisella. Havaintojen perusteella tämä ilmiö on yleisintä vanhemmissa vuosimalleissa.

8 PARANNUS- JA KEHITYSEHDOTUKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli löytää kehityskohteet ja parannusehdotukset lakisäätöisten konetarkastusten suorittamisessa sekä lisätä mobiilisovelluksen vaikuttavuutta kone-tarkastuksia tehtäessä. Kehityskohteita löydettiin ja niihin keksittiin parannusehdotuksia. Osaa parannusehdotuksista suunnitellaan toteutettavan konkreettiselle tasolle.

8.1 Muutokset mobiilijärjestelmässä

Mobiilijärjestelmän vastaanottotarkastuslomakkeeseen tehtiin parannusehdotuksia. Parannusehdotuksista käytiin keskustelua ProTiedon kanssa.

RALA- auditointi edellyttää, että työntekijöiden korttien voimassaolo pitää dokumentoida (Anttila, Haastattelu 2016). Kuljettajien ammattipätevyudet tulisi siis saada kirjattua tarkastusta tehdessä, jotta ne tallentuisivat järjestelmään. Kuljettajien tieturva-, työturva-, tulityökortteja tarkastaessa, järjestelmään lisättäisiin pätevyys-nappi, josta pääsisi valitsemaan valintalistalta tarkastettavan pätevyuden ja voimassaolopäivämäärä saataisiin kirjattua.

MVR-indeksi havaittiin tarpeettomaksi vastaanottotarkastuksessa ja näin ollen sitä ehdotettiin poistettavaksi tarkastuspöytäkirjasta. Myös tarkastettavaa kohtaa ”Komusuoajat (tarvittaessa)” ehdotettiin poistettavaksi juurikin sen tarpeettomuuden vuoksi. Yhdessäkään koneessa, jota tarkastettiin, sitä ei tarvittu.

Vastaanottotarkastuspöytäkirjaan lisätään uusi tarkastuskohta ”Kulkutiet kaiteet ynnä muut” johtuen kyseisten kohtien tarkastamisen tärkeydestä. Aiemmin mainituissa ongelmakohdissa on kerrottu, että kuljettajille sattuvista tapaturmista yli puolet tapahtuu koneeseen noustessa ja sieltä poistuessa. Tästä syystä uusi tarkastuskohta tulee tarpeeseen konetarkastuksia tehdessä. Tarkastettavassa kohdassa ”Kulkutiet kaiteet ynnä muut” tulee huomioida kulkuteiden kunto. Kulkutiet tulee olla merkitty ja ne eivät saa olla likaisia tai rasvaisia. Kaiteiden tulee olla ehjiä ja tukevia sekä niiden kiinnityksien tulee olla kunnossa. Kaiteiden ja kulkuteiden kunnosta huolehtimalla voidaan ehkäistä tapaturmia.

Mobiilisovelluksesta sähköpostiin lähetettävä tarkastuspöytäkirja (kuva 11) muutettiin samanlaiseksi, kuin tulostusnäkyssä. Vanhasta versiosta (kuva 10) ylimääräiset koordinaattorit ja muut turhat tiedot poistettiin, jotta tarkastuspöytäkirjasta tulisi helpommin luettava ja yleisäsusta selkeämpi.

Koneen havaittavuus myös (varoitustilat): Oikein

Valaisimet ja suuntavalaisimet: Oikein

Hydrauliikka, letkut (ei vuotoja): Oikein

KUVA 11. Kuvakaappaus uudesta sähköpostiin tulevasta tarkastuspöytäkirjasta

Mobiiliportaalin dokumenttihyväksynnän ”Muokkaa” nappi poistetaan kokonaan. Mobiiliportaaliin tutustuessa havaittiin, että kyseisestä napista ei tapahdu yhtään mitään, eli käytännössä se on tarpeeton.

Puutteiden korjaus tarkastuspöytäkirjaan havaittiin ongelmalliseksi opinnäytetyöprosessin aikana ja tähän haluttiin muutosta. Tähän haettiin kehitysehdotuksia yhdessä ProTiedon kanssa. ProTiedon päästä tulikin ehdotus sähköpostiin tulevasta linkistä, josta pääsisi suoraan korjaamaan tarkastuksessa puutteelliseksi ilmoitetut kohteet. Oma ehdotuksena oli myös mobiiliportaaliin tuleva ”rasti ruutuun”- menetelmä, josta korjaukset olisi yksinkertaista kuitata. ProTieto antoi myös kehitysehdotuksen ajoneuvo/rekisterinumeroilla toimivasta lyhytosoitteesta, jolla pääsisi suoraan katsomaan koneen kirjaushistorian. Opinnäytetyöprosessin loppuessa ei ollut vielä varmuutta, toteutuvatko kyseiset kehitysehdotukset.

8.2 Tarkastusten suorittamisen parantaminen

Vaikka vastaanottotarkastuksien tekemisessä kyseessä on silmämääräinen tarkastus, tarkempien ja laadukkaampien tarkastustulosten saavuttaminen olisi tärkeää. Opinnäytetyöprosessin alussa huomattiin, että tarkastuksissa läpikäytävät kohdat eivät välttämättä ole niin yksiselitteisiä vastaanottotarkastuksen suorittajalle, kuin saattaisi luulla. Tarkastettava kohta ei välttämättä kerro kaikkea, mitä tarkastettavassa kohdassa tulee huomioida. Tarkastuksia ei myöskään suoriteta joka päivä, minkä vuoksi tarkastusten tekemi-

sestä ei tule rutiininomaista toimintaa. Tarkastuksen suorittaja saattaa unohtaa jonkin oleellisen tarkastettavan asian.

Tarkempien ja laadukkaampien tarkastusten saavuttamiseksi annetaan vastaanottotarkastusten suorittajille tarkemmat ohjeet tarkastusten suorittamiseen. Kyseessä voisi olla kirjallinen ohje (ks. Liite 4), joka lähetetään jokaiselle työmaan vastuuhenkilölle, jotka tarkastuksia suorittavat. Kun kirjallinen ohje tarkastuksessa läpikäytävistä asioista luetaan ennen vastaanottotarkastuksen suorittamista, voidaan saada laadukkaampia ja tarkempia tuloksia. Tarkastuksien laatua parantamaan, ja ylipäätään suorittamista helpottamaan, kirjattiin jokaisen tarkastuskohteen läpikäytävät asiat erilliselle tiedostolle. Vaihtoehtoisesti ohjeet voisi sisällyttää mobiilijärjestelmään esimerkiksi ”info”-napilla (kuva 12), jota painamalla aukeaisi näkymä, joka tarkentaisi mitä kyseisessä tarkastuskohdassa tulisi käydä läpi. Tämä vaihtoehto on kuitenkin kalliimpi, kuin ohjeiden jako.

VALAISIMET JA SUUNTAVALAISIMET



KUVA 12. ”info”-napin havainnollistusesimerkki

Vastaanottotarkastusten tekeminen tehokkaammaksi voisi onnistua myös tarkastuspöytäkirjaa muokkaamalla. Listaamalla tarkastuskohteet kätevämpään järjestykseen, tarkastus sujuisi jouheammin, eikä ylimääräistä pyörimistä työkoneen ympärillä tapahtuisi. Työkoneet ovat monesti hankalissa paikoissa, joissa saattaa jopa tarkastuksen tekijälle sattua työtaturma. Liitteessä 4 on tarkastettavat kohdat järjestetty siten, että tarkastus aloitetaan työkoneen dokumentit tarkastamalla. Dokumenttien tarkastuksen jälkeen siirytään kuljettajaan ja ohjaamoon liittyviin tarkastuskohteisiin. Viimeisenä tarkastetaan koneen ulkopuoliset ominaisuudet, kuten hydrauliiikan vuodot ja valot (ks. liite 4). Tarkastusjärjestys on suunniteltu opinnäytetyöprosessin aikana hyväksi havaitun järjestyksen mukaisesti.

Tarkastusten suorittajien tietoisuutta vastaanottotarkastusten teossa voisi lisätä järjestämällä enemmän perehdytystä tarkastusten tekoon ja yleisimpien tarkastettavien koneiden rakenteisiin. Useimmiten tarkastettavat koneet ovat kaivinkoneita, kuten tämänkin opinnäytetyön tapauksessa.

Tarkastusten tekeminen on pitkälti asennekysymys. Koulutusta ja tietoisuutta lisäämällä, voidaan saada muutettua tarkastusten suorittajien asenteita tarkastuksia kohtaan. Parannuksena esitetäänkin, että kaikki konetarkastukset tehdään tästedes mobiililaitteella eikä paperisia tarkastuspöytäkirjoja enää hyväksytä. Tarkastusten suorittajat tulee kouluttaa mobiiliversion käyttöön käytännössä. Opastamalla mobiiliversion käyttöä ja sen ominaisuuksista kertomalla, voidaan saada tarkastusta tekevä henkilö ymmärtämään mobiiliversion hyvät ominaisuudet. Mobiiliversion käyttö on muutenkin helpompaa omaksua, kun opastetaan kädestä pitäen vaihe vaiheelta. Erästä tarkastajaa opastaessa mobiiliversion käyttöön, havaittiin, että niin sanottu ”lähiopetus” oli toimiva tapa opastamiseen. Mobiiliversion käytöstä saatiin hyvää palautetta ja opetettava suorittaja oli positiivisesti yllätynyt mobiiliversion kätevyyydestä.

9 POHDINTA

Opinnäytetyötä tehdessä oltiin positiivisesti yllättyneitä tuloksista. Koneiden yleiskunto oli lähes erinomainen, muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Tästä oltiin yllättyneitä siksi, koska koneet eivät kuitenkaan olleet kaikki tuoreimmasta päästä. Koneet olivat lähes poikkeuksetta hyvin pidettyjä ja niistä löytyneet viatkin olivat ymmärrettäviä, kulumisesta tai kolhuista johtuneita vikoja. Johtopäätöksenä tästä voidaankin todeta, että Tampereen Infran omat koneet ja työmailla käytettävät yksityisten urakoitsijoiden työ-koneet täyttävät vaatimukset, sekä ovat yleisesti hyvässä ja turvallisessa käyttökunnossa.

Vaikka puutteita havaittiin tarkastuksissa, oli suurin osa niistä suhteellisen pieniä puutteita. Huolestuttavimpana puutteena tarkastuksista mieleen jäi Hitachi-koneiden virta-avaimen irtoaminen koneen käydessä. Tähän toivotaan muutoksen tapahtuvan ja uuden ratkaisun löytyvän.

Työn suurimpana ongelmana oli se, että tarkastusten tekeminen on pitkälti asennekysymys. Asenteiden muuttaminen on suhteellisen hankalaa, mutta toivotaan, että mahdollisen lisäkoulutuksen myötä tarkastuksiin suhtaudutaan vakavammin.

Opinnäytetyössä onnistuttiin hyvin. Asetettuja tavoitteita saavutettiin ja toimintakin oli suunnitelman mukaista. Hienoa oli nähdä, että mahdollisia kehitysehdotuksia harkittiin toteutettavan ja toteutettiin konkreettisella tasolla. Myös aikataulussa pysyttiin paremmin, kuin odotettiin. Työn toteutus meni sovitulla tavalla. Ainoana asiana, joka opinnäytetyössä jäi saavuttamatta, oli eri yritysten näkökanta konetarkastuksiin. Työprosessin aikana oltiin yhteydessä eri yrityksiin, mutta vastauksia yrityksiltä ei prosessin aikana saatu.

Opinnäytetyön uskoisin olevan luotettava ja toivonkin, että siitä on hyötyä Tampereen Infralle, esimerkiksi työmaiden mestareiden koulutuksessa konetarkastuksiin. Opinnäytetyössä on selostettu koneiden vastaanottotarkastusten vaiheet suhteellisen yksityiskohtaisesti.

LÄHTEET

Aaltonen, M., Kitinoja, J., Oinonen, K., Saari, J., Sievänen, M., Tynkkynen, M. & Virta, H. 2005 – 2007. Työtaturmien aiheuttamat kustannukset - Työturvallisuuden merkitys työpaikkojen tuottavuuteen, yhteenvetoraportti. Työterveyslaitos. Luettu 9.3.2016.

http://www.ttl.fi/fi/tyoturvallisuus_ ja_riskien_hallinta/tapaturmien_ ehkaisy/tutkimuksia_tyoturvallisuudesta/Documents/Tyotaturmien_ aiheuttamat_kustannukset_yhteenvedo_raportti.pdf

Anttila, P. Työsuojelupäällikkö. 2016. Haastattelu 17.3.2016. Haastattelija Joentausta, I. Tampere

Anttila, P. Työsuojelupäällikkö. Tampereen Infra. Tampereen Infran työsuojelun ke-räämä materiaali.

DS Smith Oy. 2014. Työturvallisuus ulottuu kaikkialle. Luettu 31.3.2016

<http://www.dssmith.com/fi/packaging/yritys/ajankohtaista/uutiset-ja-tiedotteet/2015/8/tyoturvallisuus-ulottuu-kaikkialle/>

Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto. 2016. Hyvä työterveys ja työturvallisuus on yrityksen etu. Luettu 29.3.2016

<https://osha.europa.eu/fi/themes/good-osh-is-good-for-business>

Hämäläinen, P., Luukkonen, O., Saarela, K. & Tappura, S. 1/2010. Mittaaminen osana turvallisuuden johtamista. TTK. Luettu 31.3.2016

http://www.tyoturva.fi/files/2700/Mittaaminen_osana_tyoturvallisuuden_johtamista.pdf

Koivisto, M. & Lainio, T. 2009. Ruduksella työturvallisuuteen sitoutuvat kaikki. Betoni 1/2009, 50. Luettu 12.4.2016

https://issuu.com/kivirakentaminen/docs/bet0901_koko_lehti

Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojelutoiminnasta 20.1.2006/44

Liikenneviraston oppaita 6/2014 Tieturva 1: Tiellä työskentelyn turvallisuus, Kurssilaisen opas, Grano 2014

MTC. 2014. Hydraulic valves. Technical catalogue. Luettu 15.3.2016.

Nokelainen, M. 2015. Työturvallisuuskortti. Työturvallisuus yhteisellä työpaikalla. Nykypaino OY

Nolla tapaturmaa -foorumi. Kohti nollaa. Luettu 29.3.2016

<http://www.ttl.fi/PARTNER/NOLLATAPATURMAA/Sivut/default.aspx>

Protieto. Työt-palvelu. Luettu 15.2.2016

<http://protieto.fi/>

SFS ry. 2015 Koneturvallisuuden standardit. Luettu 10.2.2016

<http://www.sfs.fi/files/63/Koneturvallisuusesite2015web.pdf>

Sari Seppi-Laitinen, 2015 palvelujohtaja, LähiTapiola, Eron työyhteisöjen tuottavuusvarkaista. Luettu 22.3.2016

<http://ceo.calcus.fi/lahitapiola-eroon-tyoyhteisojen-tuottavuusvarkaista/>

Tampereen Infra. 2015.. Yleistä. Luettu 2.2.2016

<http://www.tampere.fi/tampereeninfra/yleista.html>

Tampereen Infra. 2016 Henkilöstömäärä. Luettu 20.3.2016

Tampereen Infra. 2015. Kalustopalvelut. Luettu 2.2.2016

<http://www.tampere.fi/tampereeninfra/tuotteetjapalvelut/korjaamopalvelut.html>.

Tampereen Infra. 2015. Missio ja visio. Luettu 2.2.2016

<http://www.tampere.fi/tampereeninfra/yleista/missiojavisio.html>

Tampereen Infra. Infran työmailla työskentelevät auto- ja koneyritykset -Tiedote. 2012. Luettu 7.3.2016

Tampereen Infra. Liikelaitoksen työsuojelun ja työhyvinvoinnin painopisteohjelma vuosille 2015 - 2017. Luettu 3.3.2016

Tukes. 2013. CE-merkintä. Luettu 9.3.2016

<http://www.tukes.fi/fi/toimialat/kuluttajaturvallisuus/ce-merkki>

Tukes. 2013. Koneet. Luettu 9.3.2016

http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Kuluttajaturvallisuus/Tavaroiden-turvallisuusvaatimuksia/Kuluttajakayttoiset_koneet/

Työsuojelu. 2015. Konetarkastukset. Luettu 1.2.2016.

<http://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/koneet-ja-tyovalineet/konetarkastukset>

Työsuojelu. 2015. Mikä on valmistajan vaatimustenmukaisuusvakuutus. Luettu 16.2.2016

<https://www.tyosuojelu.fi/-/mika-on-valmistajan-vaatimustenmukaisuusvakuutus->

Työsuojelu. 2015. Onnettomuuksien ehkäisy. Luettu 16.2.2016.

<http://www.tyosuojelu.fi/tyoterveys-ja-tapaturmat/onnettomuuksien-ehkaisy>

Työt- mobiilisovellus.

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738

Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 12.6.2008/400

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 27.3.2009/205

Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403

Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403 liitetiedosto. Luettu 15.2.2016.

<http://www.finlex.fi/data/sdliite/liite/5546.pdf>

LIITTEET

Liite 1. Tampereen Infran kalustoa.

Infran kalustomääriä 2016

	Kpl
Henkilöautot	194
Pakettiautot	188
Kuorma-autot	94
Kaivinkoneet	8
Kaivurikuormaajat	1
Pyöräkuormaajat	6
Trukit	8
Taajamatraktorit	31
Tiehöylät	4
Traktorit	7
Iskuvasarat	14
Jyrät/Maantiivistäjät	31
Hiekan ja suolanlevittimet	25
Pienoiskuormaajat	5
Monitoimikone	2
Matalapainopistetraktori	2
Lavatraktori	7
Kiinteistötraktori alle 20 kw	6
Kiinteistötraktori yli 20 kw	30
Leikkuri alle 1,6 m	23
Leikkuri yli 1,6m alle 3 m	7
Leikkuri yli 3 m	3
Lakaisukoneet	3
Perävaunut	29

Yhteensä

728

Liite 2. Hitachi ZX170W-3 -kaivinkoneen vaatimustenmukaisuustodistus.

HITACHI

EY Vaatimustenmukaisuusvakuutus koneiden

Hitachi Construction Machinery (Europe) N.V.: Amsterdam Factory
Sicilieweg 5, 1045 AT, Amsterdam, The Netherlands

Aseman ja osoite on valtuutettu kokoamaan teknisen eritelmän:

Aseman : Suunnitteluosaston päällikkö
Osoite: Hitachi Construction Machinery (Europe) N.V.: Amsterdam Factory

Ohessa toteamme, että:

Kategoria : Telakaivinkone

Malli/tyyppi : Hitachi ZX225USR-5B Series

Sarjanro : * HCMDCQ50K00302555 *

Moottorin teho :

Virrankäyttötilassa:	122 kW at 2000 min-1	
Suuritehoinen tila:	N.A.	
Mitattu melutaso :	97,73 dB (A)	keskimäär
Taattu melutaso :	101 dB (A) Lwa:Ld	

noudattaa asiaa koskevia säännöksiä konedirektiivin (2006/42/EC)
noudattaa asiaa koskevia säännöksiä SMY-direktiivin (2004/108/EC)
noudattaa asianomaisten säännösten Outdoor melupäästöjä direktiivin (2000/14/EC)

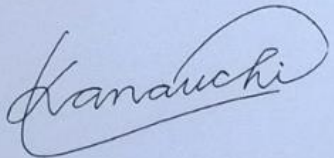
Tämä kone täyttää kuorman käsittelystä annetun direktiivin EN 474-5 A2:2012 §5.6.4 vaatimukset.

2000/14/EC -direktiiviä koskeva viranomainen:
Société Nationale de Certification et d'Homologation S.à.r.l.
11, route de Luxembourg
L-5230 Sandweiler
Noudatettu yhdenmukaisuusarviointitoimenpide: Annex VI

Paikka: Sicilieweg 5, 1045 AT, Amsterdam, The Netherlands

Aseman : General Manager Quality Assurance dept. Amsterdam-factory

Nimi: Katsuhiko Kanauchi

Päivämäärä: 28-Jan-2015 **Allekirjoitus:** 

*Tämä asiakirja on alkuperäinen vakuutus.
Tämä vakuutus mitätöityy, jos muutoksia tehdään ilman meidän hyväksyntää.*

Liite 3. Vikoja kaivinkoneissa.

ESIMERKKEJÄ TYÖKONEIDEN PUUTTEISTA



Nostokoukun lukitus rikki **Niveltapin lukitus puuttuu** **Tuulilasi Rikki**



Kulunut varoitusmerkki **Terävä astinlauta** **Huono nostoliina**

Liite 4. Paperinen työkonteen vastaanottotarkastuslomake



Tampereen Infra

LOMAKE

TYÖKONEEN VASTAANOTTOTARKASTUS

Koneen merkki/tyyppi/numero		Työmaan nimi/numero	
Koneen omistaja		Käyttötarkoitus työmaalla	
Tarkastuskohde	OK	Puute/vika	Korjattu
Koneen havaittavuus myös (varoitustarvikkeet)	<input type="checkbox"/>		
Valaisimet ja suuntavalaisimet	<input type="checkbox"/>		
Hydrauliikka, letkut (ei vuotoja)	<input type="checkbox"/>		
Letkunrikkoventtiilit (tarvittaessa)	<input type="checkbox"/>		
Nostokoukut sekä kuormitustaulukot	<input type="checkbox"/>		
Laittekiinnitykset, huolto- ja kuljetustuet	<input type="checkbox"/>		
Ajo- ja hallintalaitteet, sähkölaitteet	<input type="checkbox"/>		
Tukijalat ja liukuosteet	<input type="checkbox"/>		
Peilit, lasit	<input type="checkbox"/>		
Aänimerkki, peruutushälytin, -tutka	<input type="checkbox"/>		
Turvakatkaisijat, moottorin pysäytinlaite	<input type="checkbox"/>		
Suojukset ja suojalaitteet	<input type="checkbox"/>		
Henkilönsuojaimet ja varoitusvaatetus	<input type="checkbox"/>		
Alkusanmutin, ensiapulaukku, puhelin (Hands free)	<input type="checkbox"/>		
Koneen huolto- ja käyttöohjeet sekä turvallisuusohjeet (mukana), huoltopäiväkirja	<input type="checkbox"/>		
Koneen merkinnät ja kilvet (CE-merkintä tarvittaessa)	<input type="checkbox"/>		
Koneeseen kytkettyjen lisälaitteiden yhteensovitus, turvallisuus ja vaatimustenmukaisuusvakuutus	<input type="checkbox"/>		
Puomit ja niiden köysistö	<input type="checkbox"/>		
Komusuoijat (tarvittaessa)	<input type="checkbox"/>		
Koneen kuljettaja on perehdytetty työmaan olosuhteisiin / pätevyys Tie- tai Katuturva 1 - pätevyys	<input type="checkbox"/>		
Työkone on kunnossa (ei vaurioita siirrosta)	<input type="checkbox"/>		
Työkoneen soveltuvuus käyttötarkoitukseen työmaalla	<input type="checkbox"/>		
Työkone on vaatimusten mukainen	<input type="checkbox"/>		
TARKASTUKSEN TEKIJÄT			
Pvm <input type="text"/> / <input type="text"/> 20 <input type="text"/>			
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<i>Päätoteuttajan edustaja</i>	<i>Koneen kuljettaja</i>	<i>Työntekijöiden edustaja</i>	

Liite 5. Vastaanottotarkastuksen ohje

1(2)

1. Työkone on vaatimusten mukainen
 - Tarkasta, että työkoneesta löytyy koneen valmistajan vaatimustenmukaisuustodistus ja tarkasta, että todistuksen sarjanumero vastaa koneen tyyppikilven sarjanumeroa
2. (CE-merkintä tarvittaessa)
 - Tarkasta koneen CE-merkintä tyyppikilvestä.
3. Koneen huolto- ja käyttöohjeet sekä turvallisuusohjeet (mukana), huoltopäiväkirja
 - Tarkasta, että koneessa on koneen huolto- ja käyttöohjeet, sekä turvallisuusohjeet mukana
 - Tarkasta huoltokirjan merkinnöiden oikeellisuus, ja että ne vastaavat kilometrejä/työtunteja
4. Koneeseen kytkettyjen lisälaitteiden yhteensovitus, turvallisuus ja vaatimustenmukaisuus
 - Tarkasta esim. kauha, aura, ”rototilt”, hiekotin ym yhteensopivuus / CE merkintä
5. Koneen kuljettaja on perehdytetty työmaan olosuhteisiin/pätevyys Tie- tai Kataturva 1 -pätevyys
 - Tarkasta kuljettajan Tie- tai kataturva 1 pätevyys, kortit voimassa
 - Tarkasta kuljettajan työturvallisuuskortin ja muiden työmaalla vaadittavat korttien voimassaolo
 - Kirjaa korttien voimassaolo
6. Turvakatkaisijat, moottorin hätäpysäytinlaite
 - Tarkasta hätäpysäytinpainikkeet tai -vivut
7. Äänimerkki, peruutushälytin, -tutka
 - Tarkasta toimivatko äänimerkki, peruutushälytin, -tutka
8. Henkilönsuojaimet ja varoitusvaatetus (heijastinluokka 2-3)
 - Tarkasta että vaatetukset/suojaimet ovat vaatimustenmukaiset ja asiaankuuluvat työmaalla (heijastinluokka 2-3)
 - Tarkasta vaatetusten/suojainten CE-merkintä
9. Alkusammutin, ensiapulaukku, puhelin (Hands Free)
 - Tarkasta alkusammuttimen voimassaolo
 - Tarkasta, että ensiapulaukku ja puhelin löytyvät
10. Koneen havaittavuus myös varoituslaitteet
 - Tarkasta koneen havaittavuus, majakat, heijastimet yms.
11. Valaisimet ja suuntavalaisimet
 - Tarkasta kaikki valot, mm. jarru-, peruutus-, suunta-, työ-, lisävalot
12. Pelit, lasit
 - Tarkasta, että pelit ja lasit ovat ehjät

13. Koneen merkinnät ja kilvet
 - Tarkasta varoituskilvet, esim. puristusvaara -varoituskilpi, turva-alue
14. Tukijalat ja liukuesteet (talvi käytössä)
 - Tarkasta (esim. kaivinkoneen) tukijalkojen ja liukuesteiden kunto. Liukuesteiden tarkastus on erityisen tärkeää talviolosuhteissa. Teloilla liikkuvissa koneissa ei tarvita
15. Hydraulikka, letkut (ei vuotoja)
 - Tarkasta etteivät hydraulikkaletkut, -liittimet, -venttiilit tai -sylinterit vuoda
16. Letkunrikko- / lukkoventtiilit
 - Tarkastettavassa kohdassa tulee ottaa kauha täyteen kuormaa ja viedä puomi koneen eteen siten, että puomi on lähes vaakatasossa n. 10 cm irti maasta. Tarkasta pysyykö kuorma ilmassa
17. Nostokoukut sekä kuormitustaulukot
 - Tarkasta nostokoukut ja kuormataulukot.
 - Tarkasta pikalukitus, nostoapuvälineet (liinat, ketjut, ym.)
18. Laitekiinnitykset, huolto ja kuljetustuet
 - Tarkasta kauhan, auran, ”rototilt”, hiekotin ym kiinnitys / lukitus
 - Tarkasta esimerkiksi kauhan lukituksen merkkiäni
19. Ajo- ja hallintalaitteet, sähkölaitteet
 - Tarkasta Ajo- ja hallintalaitteiden kunto
 - Tarkasta sähkölaitteiden kunto
20. Suojukset ja suojalaitteet
 - Tarkasta suojaukset ja suojalaitteet, esimerkiksi hydraulikkaletkujen suojaus sellaisissa kohdissa, joissa letkut saattavat hankautua
21. Kulkutiet, kaiteet ym.
 - Kulkuteiden pitää olla kunnossa, niissä ei saa olla rasvaa tai muuta liukastumisvaaraa aiheuttavaa. Kaiteiden ja askelmien tulee olla ehjät ja tukevat
 - Portaiden pitää olla kunnossa
22. Puomit ja niiden köysistö
 - Tarkasta ettei puomeissa ole repeämiä, tarkasta niveltappien kiinnitykset ja lukitukset
23. Työkone on kunnossa(ei vaurioita siirrosta)
 - Tarkasta työkoneen kunto. Onko vaurioita?
24. Työkoneen soveltuvuus käyttötarkoitukseen työmaalla
 - Arvioi työkoneen soveltuvuus työmaalle