

Pilvi Liimatainen

**KÄYTTÖOHJEKIRJAN LAADINTA LEPPÄ-
LUMILINGOILLE**

Opinnäytetyö

KESKI-POHJANMAAN AMMATTIKORKEAKOULU

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

Lokakuu 2011

TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

Yksikkö Tekniikan toimipiste, Ylivieska	Aika Lokakuu 2011	Tekijä/tekijät Pilvi Liimatainen
Koulutusohjelma Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma		
Työn nimi Käyttöohjekirjan laadinta Leppä-lumilingoille		
Työn ohjaaja Heikki Salmela	Sivumäärä 32 + 36 liitettä	
Työelämäohjaaja Harri Brunman		
<p>Opinnäytetyön aiheena oli käyttöohjekirjan ja varaosaluettelon laatiminen Leppä-lumilingoille. Nykyaikaisen käyttöohjekirjan laatiminen tuli tarpeelliseksi, koska aiempi käyttöohjekirja ei vastannut yrityksen tarpeita. Työhön kuului lumilinkojen kokoonpanojen ja 3D-mallien luominen, joiden pohjalta lumilinkojen varaosakuvasot toteutettiin. Työn tilasi VAMA-Product Oy.</p> <p>Työ aloitettiin käyttöohjekirjan kirjallisen osuuden laatimisella, minkä jälkeen oli vuorossa 3D-mallintaminen. Kirjallista osuutta luodessa tutustuttiin konepäättökseen ja uuteen kone-direktiiviin. Kokoonpano- ja räjäytyskuvien luominen toteutettiin Autodesk Inventor Professional 2012 -mallinnusohjelmistolla.</p> <p>Työn tuloksena saatiin selkeä ja koko malliston kattava käyttöohjekirja Leppä-lumilingoille. Käyttöohjekirja toimitetaan asiakkaalle Leppä-lumilinkojen mukana CD-levyllä pdf-tiedostona. Mallinnustyön tuloksena saadut räjäytyskuvat ja varaosaluettelot jäävät yrityksen käyttöön.</p>		

Asiasanat

3D-mallinnus, koneturvallisuus, käyttöohjekirja

ABSTRACT

CENTRAL OSTROBOTHNIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES Ylivieska, Technology	Date October 2011	Author Pilvi Liimatainen
Degree programme Mechanical and Production Engineering		
Name of thesis Drawing up an Instruction Manual for Leppä snowblowers		
Instructor Heikki Salmela		Pages 32 + 36 appendix
Supervisor Harri Brunman		
<p>The subject of this thesis was to draw up a new instruction manual and spare part catalogues for Leppä snowblowers. New user's manual was necessary to draw up, because the old user's manual was not exhaustive anymore. Assemblies and 3D models of snowblowers were included to this work. Spare part catalogue were made by these assemblies and 3D models. Thesis was made for VAMA-Product Inc.</p> <p>Thesis was started with written part of the user's manual and after that came 3D modelling. Assembly and presentation pictures were created by Autodesk Inventor Professional 2012 software.</p> <p>The result of this thesis was a clear instruction manual for Leppä snowblowers, covering all different models. The instruction manual for Leppä snowblowers will be supplied to the customers along with the snowblowers on a CD as a PDF file. The results of the modelling work, assemblies and presentation pictures, and spare part catalogues were given to the company's use.</p>		

Key words

3D modelling, instruction manual, machine safety

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 EUROOPAN TALOUSALUE (ETA)	2
3 UUSI KONEDIREKTIIVI	3
3.1 Koneen yleismääritelmä	3
3.2 Vaihdeavissa olevan laitteen määrittäminen koneeksi	4
3.3 Koneen merkinnät	4
3.3.1 Yleistä	4
3.3.2 Lisämerkinnät	5
3.3.3 CE-merkintä	5
3.4 Vaatimustenmukaisuusvakuutus	6
3.5 EY-tyyppitarkastus	7
4 KONETURVALLISUUS	9
4.1 Koneen turvallisuusvaatimukset	9
4.2 Koneen valmistajan tehtävät	10
5 RISKIEN ARVIOINTI	11
5.1 Koneen vaaratekijöiden arviointi	11
5.2 Koneen riskien arviointi	11
5.3 Liikkuvien työkoneiden riskit	12
5.4 Valaistuksesta aiheutuvat riskit	13
5.5 Hydraulikasta aiheutuvat riskit	13
5.6 Riskien luokittelu	14
6 KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEET	16
7 3D-MALLINTAMINEN	18
7.1 3D-mallinnus	18
7.2 Parametrinen piirremallinnus	19
7.3 Autodesk Inventor Professional 2012	20
8 RISKIANALYYSI	21
8.1 Riskianalyysimenetelmät	22
8.2 Riskianalyysi Leppä-lumilingoille	23
8.3 Riskianalyysin tulkinta	26

9 TYÖN TOTEUTUS	27
9.1 Työn aloitus	27
9.2 Kokoonpanot, räjäytyskuvat ja varaosaluettelot.....	28
9.3 Käyttöohjekirja	29
10 POHDINTA	30
LÄHTEET	32
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia traktoriin kiinnitettäville Leppä-lumilingoille nykyaikainen käyttöohjekirja. Työhön kuului kokoonpanojen ja 3D-mallien luominen, joiden pohjalta lumilinkojen varaosakuvastot pystyttiin toteuttamaan. Työvälineenä oli Autodesk Inventor -mallinnusohjelmisto. Käyttöohjekirjan kirjallisessa osassa perehdyttiin konedirektiivin säädöksiin koneiden turvallisuudesta ja käyttöohjeista, 3D-mallintamiseen, kone-turvallisuuteen ja koneiden riskien arvioimiseen. Työ tehtiin VAMA-Product Oy:lle.

VAMA-Product Oy perustettiin Kalajoelle vuonna 1978. Yrityksen päätoimipaikka siirtyi Kalajoelta Ylivieskaan vuonna 1999. VAMA-Product Oy:n kaksi toimipistettä sijaitsee Kalajoella ja Ylivieskassa. Hitsaus, maalaus ja kokoonpano keskittyvät Ylivieskan tehtaalle ja Kalajoella valmistetaan tarvittavat osat. VAMA-Product Oy:n tuotannon painopiste on alusta lähtien ollut maatalouskoneiden ja tienhoitokoneiden valmistuksessa. VAMA-Product Oy:n omia tuotteita ovat VAMA-takalanat, alueaurat, etukuormainkauhat, trukki-
piikit sekä aurasviittojen pystytys- ja keräyskoneet. Yrityksen tuotteistoon kuuluu lisäksi hiekoittimia, takakauhoja, lumilinkoja, talikoita, suursäkinostimia sekä muita työkoneiden lisävarusteita. VAMA-Product Oy:n tuotteita viedään Ruotsiin ja Norjaan.

Nykyaikaisen käyttöohjekirjan toteuttaminen Leppä-lumilingoille oli tarpeellinen, sillä olemassa oleva käyttöohjekirja oli lyhyt ja puutteellinen. Edellinen käyttöohjekirja ei kattanut lumilinkomallistoa kokonaisuudessaan. Käyttöohjekirja sisältää turvallisuusohjeet, lumilingon käyttöönotto-, käyttö- ja huolto-ohjeet sekä mallikohtaiset työleveudet, tekniset tiedot ja varaosaluettelon. Käyttöohjekirja ohjeistaa käyttäjää lumilingon turvalliseen ja oikeaoppiseen käyttöön.

2 EUROOPAN TALOUSALUE (ETA)

Euroopan talousalue (ETA) muodostuu Euroopan Unionin (EU) jäsenmaista, Norjasta, Islannista ja Liechtensteinista. ETA:n alueella tavarat liikkuvat vapaasti talousalueen sisäisten rajojen yli. Koneiden valmistus ja myynti ovat EU:n kannalta osa tavaroiden vapaata liikkuvuutta. Tuotteita koskevat määräykset yhdenmukaistetaan kaikissa talousalueen maissa, jolloin tavaran vapaa liikkuvuus on mahdollista. EU:n lainsäädäntöä kehitetään samansisältöiseksi talousalueen maissa, jolloin kansalliset säädökset ja mahdolliset kaupan esteinä toimivat kansalliset säädökset samalla poistuvat. Yhdessä ETA:n jäsenvaltiossa käyttöön luovutettua tuotetta voidaan saattaa markkinoille ja myydä myös muissa ETA:n jäsenvaltioissa. Talousalueen ulkopuolelta tulevia tuotteita koskevat samat määräykset. Näitä tuotteita valvotaan talousalueen ulkorajalla. Jäsenalueella tullit ja vastaavanlaiset maksut ovat kiellettyjä. (Työsuojeluhallinto 2007; Siirilä & Pahkala 1999, 35.)

3 UUSI KONEDIREKTIIVI

Konedirektiiviin on yhdenmukaistettu kaikkien Euroopan Unionin (EU) jäsenmaiden koneiden turvallisuutta koskevat lait ja asetukset. Vuodesta 1995 asti voimassa olleen konedirektiivin (98/37/EY) uudistaminen aloitettiin 1990-luvun loppupuolella. Uusi konedirektiivi (2006/42/EY) vahvistettiin vuoden 2006 kesällä. Uusi konedirektiivi astui voimaan 29.12.2009. Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta eli tunnetummin koneasetus uudistettiin uuden konedirektiivin myötä. Uusi koneasetus (400/2008) kumosi vanhan konepääatöksen (1314/1994). Uuden konedirektiivin tavoitteena on turvallisten ja vaatimukset täyttävien koneiden myyminen ja toimittaminen EU:n markkinoilla. Konedirektiivi sisältää kaikki koneita koskevat pakolliset turvallisuusvaatimukset. Konedirektiivissä on säädetty niin kuluttajien käyttöön kuin työkäyttöön tarkoitettujen koneiden turvallisuudesta. (Siirilä & Kerttula 2007, 13, 23.)

3.1 Koneen yleismääritelmä

Konedirektiivin määritelmän mukaan kone on yhdistelmä, jossa on yhteen liitettyjä osia tai komponentteja, vähintään yksi sen osista on liikkuva, siinä on tarvittavat ohjaus- ja energiansyöttöpiirit ja se on kokoonpantu tiettyjen toimintojen vuoksi. Tällaisiin koneisiin kuuluvat muun muassa tehosekoitin, ompelukone, penkkihiomakone, pylväsporakone ja autonostin. Konedirektiivi koskee myös yhtenä kokonaisuutena toimivia koneyhdistelmiä, koneeseen liitettäviä vaihdettavia laitteita, joilla muutetaan koneen toimintaa sekä turvakomponentteja. Konedirektiivin ulkopuolelle on rajattu koneita, mutta osalle niistä on oma direktiivinsä. Ulkopuolelle rajattuja koneita ovat muun muassa hiihtohissit, lihasvoimalla toimivat koneet sekä sotilas- ja poliisikäyttöön tarkoitettut koneet. (Siirilä & Kerttula 2007, 14–15.)

3.2 Vaihdeavissa olevan laitteen määrittelemine koneeksi

Liikkuvien koneiden tultua konedirektiivin soveltamisalaan tuli tarpeelliseksi määritellä vaihdettavissa oleva laite koneeksi. Vaihdeavissa olevalla laitteella tarkoitetaan sellaista laitetta, joka on suunniteltu ja rakennettu niin, että se muuttaa toisen koneen toimintaa. Vaihdeavissa oleva laite saatetaan markkinoille laitteena, jonka käyttäjä pystyy itse kytkemään koneeseen, koneryhmään tai traktoriin, kunhan laite ei ole työkalu tai varaosa. Vaihdeavissa olevia koneita ovat esimerkiksi kaikki maataloustraktoreihin liitettävät laitteet, kuten lumilinko. (Kämäräinen & Viljanen 2003, 25.)

3.3 Koneen merkinnät

3.3.1 Yleistä

Koneeseen tehtävien merkintöjen tulee olla helppolukuisia ja pysyviä. Luettavuudella tarkoitetaan muun muassa tekstien kokoa ja sijoittamista sekä taustan ja tekstin värikontrastia. Pysyvyydellä tarkoitetaan sitä, että merkinnät eivät kulu hankautumisen tai muun kulumisen takia pois, eikä konekilpi kokonaisuudessaan irtoa. Konekilven olisi hyvä olla metallinen kilpi, joka kiinnitetään koneeseen. Koneen konekilpeen tehtävien merkintöjen tarkoitus on koneen valmistajan sekä itse koneen tunnistus ja yksilöinti. Jokaisessa koneessa tulee olla näkyvillä vähintään valmistajan täydellinen nimi sekä osoite, koneen nimi, CE-merkintä, sarja- tai tyyppimerkintä, mahdollinen sarjanumero tai muu koneen yksilöivä tunnus ja valmistusvuosi. (Sosiaali- ja terveystministeriö 1998, 16; Siirilä 2008, 399–401.)

3.3.2 Lisämerkinnät

Lisämerkinnät ovat tarpeen koneen tyypistä riippuen. Lisämerkintöjä ovat ohje- ja varoitustekstit. Näihin kuuluvat koneen paino, liikkuvien tai pyörivien koneenosien suurimmat sallitut nopeudet, opastus henkilönsuojainten käytöstä, koneen tai muiden siitä irrotettavien painavien osien painot sekä opastus huoltoon ja tarkastuksiin. Lisämerkintöjen ei ole välttämätöntä sijaita konekilvessä. Ohjeiden ja varoitusten tulee olla aiheellisia ja järkeviä, jotta niillä voidaan vaikuttaa koneen käyttäjän toimintaan. Amerikkalaismallisista varoituksista eli itsestään selvyyksistä varoittaminen ei siis ole Suomessa järkevää. Varoitusten tulee olla sellaisia, etteivät ne ole koneen käyttäjälle ilmeisiä. Varoitus voi esimerkiksi varoittaa suojakotelon takana piilossa olevasta vaarakohdasta. (Sosiaali- ja terveysministeriö 1998, 16; Siirilä 2008, 410.)

Liikkuvilla koneilla tulee olla merkinnät myös nimellistehosta kilowatteina, tavallisimman kokoonpanon paino sekä suurin sallittu vetokuormitus ja pystysuora kuormitus kiinnityskoukulle. Lisäksi liikkuvilla koneilla voi olla ulkopuolisille tarkoitettuja varoituksia. Sellainen voi olla esimerkiksi varoituskilpi, jolla varoitetaan kanssaliikkuja lumilingosta lumen mukana sinkoutuvista kivistä. (Sosiaali- ja terveysministeriö 1998,16; Siirilä 2008, 410.)

3.3.3 CE-merkintä

Kirjaimet CE tarkoittavat ranskan sanoja ”Conformité Européenne” eli ”EU:n vaatimusten mukainen”. CE-merkintä tulee tehdä kaikkiin konedirektiivin soveltamisalueeseen kuuluihin koneisiin ennen kuin kone saatetaan markkinoille. CE-merkin muoto ja mittasuhteet on määritetty direktiivissä tarkasti. CE-merkin ulkoasu näkyy kuviossa 1. CE-merkinnällä koneen valmistaja osoittaa koneen olevan vaatimusten mukainen. CE-merkintä kertoo koneen täyttävän kaikkien sitä koskevien direktiivien vaatimukset. Irrallinen CE-tarra ei enää

kelpaa, vaan CE-merkintä tulee tehdä koneeseen pysyvällä tavalla. CE-merkintä sijaitsee tyypillisesti yksittäisen koneen konekilvessä. Koneyhdistelmissä ja -linjoissa merkintä sijoitetaan yleensä pääohjauspaikalle (Siirilä & Pahkala 1999, 56; Siirilä & Kerttula 2007, 22; Siirilä 2008, 399.)



KUVIO 1. CE-merkki. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto 2011.)

3.4 Vaatimustenmukaisuusvakuutus

Vaatimustenmukaisuusvakuutus-asiakirja on viralliselta nimeltään EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus. Vaatimustenmukaisuusvakuutus on laadittava jokaiseen koneeseen ja sen tulee olla konedirektiivin ohjeiden mukainen. Valmistaja vakuuttaa vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa, että koneen suunnittelussa on noudatettu kaikkia konetta koskevia direktiivejä. Vaatimustenmukaisuusvakuutuksen laatii valmistaja itse. Vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa luetellaan kaikki käytetyt direktiivit ja standardit, joita koneen suunnittelussa on sovellettu. Käyttäjät ja viranomaiset saavat tiedon koneen suunnittelussa käytetyistä määräyksistä ja standardeista vaatimustenmukaisuusvakuutuksen avulla. (Siirilä & Kerttula 2007, 20–21; Siirilä 2008, 418.)

Vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa on mainittava vähintään koneen valmistajan tai tämän Euroopan talousalueelle sijoittautuneen edustajan täydellinen nimi ja osoite, koneen tarkat yksilöintitiedot, luettelo koneen täyttämistä määräyksistä, tiedot tyyppitarkastuksista tai muista testauksista sekä vastuuhenkilön omakätinen allekirjoitus, päiväys ja allekirjoituspaikka. Jos kone on tarkastettu ilmoitetussa laitoksessa, vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa tulee myös mainita ilmoitetun laitoksen nimi ja osoite sekä EY-tyypitarkastustodistuksen numero. Vaatimustenmukaisuusvakuutus laaditaan samalla kielellä kuin koneen käyttöohjeet ja se toimitetaan usein koneen käyttöohjekirjan liitteenä. Vaatimustenmukaisuusvakuutuksen allekirjoittamisen jälkeen koneeseen tehdään CE-merkintä. Tämän jälkeen kone voidaan saattaa markkinoille. (Siirilä & Kerttula 2007, 20; Siirilä 2008, 418–420.)

3.5 EY-tyypitarkastus

EY-tyypitarkastus on kolmannen osapuolen tekemä tarkastus. Jos kone ei ole kaikilta osiltaan valmistettu yhdenmukaistettujen standardien mukaisesti tai yhdenmukaistettua standardia ei ole, EY-tyypitarkastus on pakollinen. EY-tyypitarkastus tehdään vain määrätyille koneille. Konedirektiivin liitteessä 4 on luettelo koneista ja turvakomponenteista, joille EY-tyypitarkastus on pakollinen. Konedirektiivin luettelossa mainitaan muun muassa vannesaha, käsisyöttöinen tapituskone, muovin ruiskutus- ja puristuskone, autonostin, räjähdyspanoksella toimivat iskevät koneet, moottorisaha ja turvaloverho. EY-tyypitarkastukset suoritetaan ilmoitetuissa laitoksissa. Suomessa tarkastavia ilmoitettuja laitoksia ovat Teknologian tutkimuskeskus VTT, Maa- ja elintarviketeollisuuden tutkimuskeskus (MTT), Inspecta Tarkastus Oy ja SGS Fimko Oy. (Työsuojeluhallinto 2007; Guide to application of the Machinery Directive 2010.)

Valmistaja pystyy teettämään EY-tyypitarkastuksen ilmoitetussa laitoksessa, joka sijaitsee Euroopan talousalueella. Ilmoitettu laitos laatii tyyppitarkastuksesta todistuksen valmistajalle. Valmistajan tulee ilmoittaa vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa ilmoitetun

laitoksen nimi ja osoite sekä EY-tyyppitarkastuksen numero. Viranomaisten tehtävänä on valvoa ilmoitettujen laitosten pätevyyttä, mutta he eivät osallistu EY-tyyppitarkastuksiin. (Siirilä & Kerttula 2007, 23.)

4 KONETURVALLISUUS

Koneiden turvallisuus perustuu vaarojen tunnistamiseen ja vaaratekijöistä aiheutuvien riskien arviointiin ja hallintaan. Koneturvallisuuden perustana on myös koneen oikeaoppinen suunnittelu. Koneita koskevat lakiasiat tulee huomioida jo ennen koneen suunnittelun aloittamista. Markkinoille saattamisen edellytyksenä on, että kone on suunniteltu ja rakennettu sitä koskevien terveys- ja turvallisuusvaatimusten mukaisesti. Lisäksi koneeseen pitää olla laadittuna vaatimustenmukaisuusvakuutus ja tekninen tiedosto sekä CE-merkintä kiinnitettynä koneen konekilpeen. (Siirilä 2008.)

4.1 Koneen turvallisuusvaatimukset

Konedirektiivistä löytyy kaikkia koneita koskevat turvallisuusvaatimukset. Koneen turvallistamisen periaatteista todetaan, että

Kone on suunniteltava ja rakennettava niin, että se soveltuu tarkoitukseensa ja sitä voidaan käyttää, säätää ja huoltaa henkilöitä vaarantamatta silloin, kun nämä toimet suoritetaan tarkoitetulla tavalla, mutta ottaen huomioon myös sen kohtuudella ennakoitavissa oleva väärinkäyttö. Toteutettavien toimenpiteiden tarkoituksena on oltava riskin poistaminen koneen koko ennakoitavana käyttöaikana, mukaan lukien kuljetus-, kokoonpano-, purkamis-, käytöstäpoisto- ja romuttamisvaihe. (Konedirektiivi 2006/42/EY.)

Kone pitää alkujaankin suunnitella niin, että minkäänlaisia turvalaitteita ei tarvita. Käytännössä silti joudutaan käyttämään rakenteellisten ratkaisujen lisäksi turvalaitteita ja suojuksia. Näiden avulla koneen riskit saadaan riittävän pieniksi. Turvalaitteiden ja koneen suojusten tarkoituksena on pitää konetta käyttävä ihminen ja koneen vaarat mahdollisimman erillään toisistaan. (Siirilä 2008, 31.)

Säädöt, korjaukset, puhdistukset ja huollot pitää pystyä tekemään koneen ollessa pysähtynyt. Automaattiset koneet on yleensä voitava puhdistaa ilman koneen sisälle menemistä. Kaikkiin paikkoihin, joihin pitää päästä tuotannossa, säädössä tai kunnossapidossa, pitää olla kunnolliset kulkutiet, kuten esimerkiksi portaat. Ohjeet, varoitukset ja merkkivalojen toimintaa osoittavat tekstit pitää olla koneen käyttäjän ymmärtämällä kielellä eli suomeksi ja tarvittaessa ruotsiksi. Turvallisuusvaatimuksia on asetettu myös muun muassa sähkölle, melulle, säteilylle ja muista tekijöistä aiheutuville vaaroille. (Siirilä 2008, 31–34.)

4.2 Koneen valmistajan tehtävät

Koneen valmistajan tehtävänä on koneen riskien arviointi, koneen suunnittelu ja rakentaminen terveys- ja turvallisuusvaatimukset huomioiden sekä muiden mahdollisten konetta koskevien vaatimusten huomiointi. Lisäksi valmistajan tulee laatia koneesta tekninen tiedosto, käyttöohjeet ja vaatimustenmukaisuusvakuutus, huolehtia mahdollisesta tyyppitarkastuksesta ja kiinnittää koneeseen CE-merkintä. Valmistajalla tarkoitetaan henkilöä, joka on vastuussa koneen suunnittelemisesta ja valmistamisesta, ja jolla on tarkoituksena saattaa tuote markkinoille EU:n alueella. Koneen suunnittelu ja valmistus voidaan teettää myös alihankintana. Valmistaja voi myös valtuuttaa edustajan, jonka toimipaikan pitää sijaita EU:n alueella. Valmistaja on silti kokonaisvastuullinen myös valtuuttamansa edustajan toimista. (Kämäräinen & Viljanen 2003, 18; Siirilä & Kerttula 2007, 14.)

5 RISKIEN ARVIOINTI

Riski tarkoittaa vaaratekiästä mahdollisesti aiheutuvan seurauksen vakavuutta sekä seurauksista aiheutuvan tapahtuman todennäköisyyden yhdistelmää. Koneen valmistajan tulee koneen suunnittelun alkuvaiheessa arvioida koneen riskit. Ennen riskien arviointia tunnistetaan kaikki mahdolliset ja ehkä mahdottomatkin koneen ominaisuuksista ja käyttötavoista aiheutuvat vaaratekiä. Tämä on tärkeä vaihe, sillä tunnistamatta jäävien vaarojen poistaminen tai niihin liittyvien riskien vähentäminen ei ole mahdollista. (Siirilä 2008, 63; Siirilä & Kerttula 2007, 33.)

5.1 Koneen vaaratekiöiden arviointi

Tavallisesti tarkasteltavat vaaratekiä ovat muun muassa puristumis-, leikkautumis-, viilto- tai pistovaara, takertumis- ja loukkuvaara, sinkoutuvien koneen osien tai työkappaleiden vaara, koneen tai koneen osien kaatumisen vaara sekä sähkön, lämpötilan, säteilyn ja melun aiheuttamat vaarat. Kaikki koneen riskit ja vaaratekiä arvioidaan ilman suojuksia ja muita turvallisuusratkaisuja, jotta kaikki vaaratekiä tulisivat käsiteltyksi. (Siirilä & Kerttula 2007, 33–34.)

5.2 Koneen riskien arviointi

Aluksi riskin tunnistamisessa ja arvioinnissa pitää tunnistaa mahdolliset vaaraa aiheuttavat koneet tai prosessin osat ja ominaisuudet. Samalla arvioidaan pahin mahdollinen vahinko, joka aiheuttaa eniten vahinkoa ja jonka seuraukset ovat siten pahimmat. Vahingolla tarkoi-

tetaan vammaa tai terveyshaittaa. Pitää myös ottaa huomioon vaaratekijään liittyvän terveyshaitan todennäköisyys. Riskien arvioinnissa tulee ottaa myös huomioon laitteiden ja prosessien vikaantuminen ja eri vikaantumisten todennäköisyydet. Koneen ominaisuuksien ohella pitää huomioida myös se, että koneen käyttäjän omalla toiminnalla on vaikutusta todennäköisyyteen. Koneen käyttäjä voi toimia varoitusten ja ohjeiden vastaisesti tarkoituksella tai tarkoittamattaan, ja aiheuttaa näin vaaraa itselleen ja muille. Tarkoittamattoman virheellisen toiminnan voi aiheuttaa muun muassa unohdus, normaali huolimattomuus, huomion kiinnittyminen muualle jonkin työvaiheen aikana ja väsymys. (Siirilä 2008, 63–64; Siirilä & Kerttula 2007, 40.) Turvallisuustoimenpiteet suunnitellaan riskien arvioinnin perusteella. Tavoitteena on saada koneesta turvallinen ottaen koneen suunnittelussa, rakenteessa ja käyttöohjeissa huomioon koneen ennakoitavissa oleva käyttö sen koko elinkaaren aikana. (Työsuojeluhallinto 2007.)

5.3 Liikkuvien työkoneiden riskit

Liikkuvissa työkoneissa työntekijä kulkee koneen mukana tai ohjaa konetta, joka ei ole sidottu tiettyyn reittiin, kuten kiskoilla kulkevat vihivaunut. Kuljettajan lisäksi koneessa saattaa olla myös muita henkilöitä. Liikkuvissa työkoneissa aiheutuu erityisiä ongelmia ja vaaroja esimerkiksi melusta, heilahteluista, pakokaasusta ja ilmasto-olosuhteista. Suurimmat liikkuvien työkoneiden vaarat ovat kaatuminen ja törmääminen muihin liikkujiin tai kiinteisiin esteisiin. Liikkuvissa työkoneissa saattaa myös olla työkaluja, joiden liikkeet voivat aiheuttaa vaaratilanteita. Suurin osa liikkuvien koneiden aiheuttamista tapaturmista on aiheutunut koneen ulkopuolella olleille henkilöille. Esimerkiksi kun kone ajaa henkilön päälle tai puristaa henkilön jotain kiinteää estettä vasten. Vakavia tapaturmia sattuu silti myös koneiden käyttäjille ja ne useimmiten tapahtuvat työkoneen ohjaamosta poistuttaessa. (Siirilä 2008, 90.)

5.4 Valaistuksesta aiheutuvat riskit

Valaistuksen puuttuminen tai heikko valaistus aiheuttaa vaaraa. Valaistuksen epätasaisuus aiheuttaa myös vaaraa, kun koneen käyttäjä ei näe varjopaikkoihin kunnolla. Kiiltävistä pinnoista heijastava häikäisy haittaa myös koneen turvallisessa käytössä tarvittavaa näkemistä. Pitää myös ottaa huomioon valaistuksen tietyissä tilanteissa aiheuttama stroboskooppi-ilmiö, joka voi saada todellisuudessa liikkeessä olevat osat näyttämään pysähdyksissä olevilta. Pahimmillaan valaistuksen puutteista voi seurauksena olla kuolema, mutta tapaturmien seuraukset vaihtelevat suuresti. Useimmiten seurauksena on kompastuminen ja työnteon vaikeutuminen. Liikkuvilla työkoneissa tarvitaan valaistusta, jotta työympäristössä liikkuminen on turvallista. Valaistuksen pitää olla riittävää myös taaksepäin turvallisen peruuttamisen varmistamiseksi. Valaisimia sijoitettaessa ja suunnattaessa täytyy ottaa huomioon työvälineen, kuten kauhan tai lumilingon, aiheuttama varjostava vaikutus. (Siirilä 2008, 74, 391.)

5.5 Hydrauliliikasta aiheutuvat riskit

Paineeseen perustuvilla energiamuodoilla ominaisia vaaroja ovat muun muassa letkun tai tiivisteiden tai jonkin laitteen puhkeamisesta aiheutuva voimakas neste- tai kaasusuihku. Tällainen suihku voi läpäistä ihon ja aiheuttaa vakavia vammoja. Voimakas suihku voi aiheuttaa käyttäjälle myös muita vammoja. Irtoava tai katkeava letku pystyy aiheuttamaan tapaturman. Rikkoutumiset voivat lisäksi aiheuttaa välillisiä vaaroja koneen, sen osien tai nostettavan taakan romahtamisen tai hallitsemattoman liikkeen seurauksena. Konekohtaisten standardien perusteella pystytään arvioimaan joidenkin koneiden osalta, milloin letkuista on sellaista vaaraa, että ne tulee suojata. (Siirilä 2008, 76–77.)

Hydraulisisissa järjestelmissä nesteen kokoonpuristuminen on kuitenkin pientä, minkä vuoksi sen hallitseminen on helppoa. Hydraulisiin sylintereihin ei jää suurta painetta, joka aihe-

uttaisi ongelmallisia äkkiliikkeitä. Hydraulisissa järjestelmissä luotettava pysähtyminen ja odottamattoman käynnistyksen estäminen on mahdollista, kun pysäytetään hydraulikkapumppua käyttävä sähkömoottori. Hydraulisten järjestelmien voimat ovat usein hyvin suuria, minkä vuoksi puristuksiin jääminen on hengenvaarallista. (Siirilä 2008, 327.)

5.6 Riskien luokittelu

Riskien arvioiminen perustuu mahdollisten seurausten vakavuuden ja seurausten toteutumisen todennäköisyyden arviointiin. Standardeissa ja käsikirjoissa julkaistaan erilaisia menetelmiä, joilla pyritään auttamaan arvioinnin tekijää jakamalla seuraukset ja todennäköisyydet sopiviin luokkiin. Todennäköisyyden arviointia pyritään helpottamaan joissakin menetelmissä jakamalla todennäköisyys useampiin osatekijöihin ja arvioimalla niitä. Joissain menetelmissä pyritään selvittämään ihmisten tekemien virheiden vaikutusta ja toisissa päähuomion saa vikaantumisesta aiheutuvat riskit. Brittistandardin BS 8800 esimerkin mukaan useimmissa menetelmissä riskin suuruus jaetaan viiteen tasoon, jotka näkyvät taulukossa 1. Kaikkia riskien arvioimisen menetelmiä käytettäessä pitää muistaa, että riskien arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä ja arvioijien omia arvostuksia. Erityisen hankalaa on ihmisen toiminnan ja ihmisen tekemien virheiden arvioiminen ja huomioon ottaminen. Ne perustuvat usein arvioijien omiin kokemuksiin ja subjektiivisiin arvioihin. (Siirilä 2008, 95–96.)

TAULUKKO 1. Englantilainen standardi BS 8800 (Siirilä & Pahkala 1999, 108.)

ESIINTYMINEN	SEURAUKSET		
	Lievästi haitallinen	Haitallinen	Erittäin haitallinen
Hyvin epätodennäköinen	Vähäinen riski	Siedettävä riski	Kohtalainen riski
Epätodennäköinen	Siedettävä riski	Kohtalainen riski	Merkittävä riski
Todennäköinen	Kohtalainen riski	Merkittävä riski	Sietämätön riski

6 KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEET

Käyttöohjeet ovat aina tarpeellisia, mutta käyttöohjeissa olevilla käyttöä koskevilla varoituksilla ja käyttörajoituksilla ei saa korvata suunnittelusta johtuvia koneen turvallisuudessa olevia puutteita. Suojuksien tai turvalaitteiden poisjättäminen sillä perusteella, että käyttöohjeissa neuvotaan turvalliset työskentelytavat, on kielletty. Käyttöohjeiden sisällön tulee olla sellainen, että koneen oikea ja turvallinen käyttö niiden perusteella on mahdollista. Käyttöohjeiden tulee liittyä selvästi koneen tiettyyn malliin. Rinnakkaismallien ja erilaisten vaihtoehtojen sisällyttäminen samoihin käyttöohjeisiin on sallittua, jos kokonaisuus pysyy riittävän yksinkertaisena ja selkeänä. Käyttö- ja huolto-ohjeille on asetettu yleisiä vaatimuksia koneasetuksessa 400/2008. (Siirilä 2008, 411; Siirilä & Kerttula 2007, 202.)

Käyttöohjeiden tulee olla kohdemaan kielellä tai kielillä. Suomessa käyttöohjeiden tulee siis olla suomen kielellä ja tarvittaessa myös ruotsin kielellä. Maahantuoja tai myyjän pitää huolehtia ohjeiden kääntämisestä, jos koneen valmistaja ei ole toimittanut suomen- ja ruotsinkielisiä ohjeita. Jos myyjä ja maahantuojakin ovat laiminlyöneet velvollisuutensa ohjeiden kääntämisestä, työnantajan pitää kääntää ohjeet ennen koneen käyttöönottoa. (Siirilä 2008, 411.)

Käyttöohjeessa yleensä käsiteltäviä asioita ovat seuraavat:

- koneen asentaminen (kokoontaminen) ja käyttöönotto
- koneen turvallinen käyttäminen
- koneen kuljettaminen, käsitteleminen ja varastoiminen
- koneen omat tiedot
- koneen käyttöön liittyvät tiedot (esimerkiksi tarkoitettu käyttö, hallintoelinten toiminnot ja hätäpysäytys)
- kunnossapito (säätö, huolto, korjaukset)
- käytöstä poistaminen, purkaminen ja hävittäminen

- hätätilanteita koskevat tiedot (esimerkiksi palonsammutuslaitteiden tyypit)
- perehdyttämisohjeet
- tarvittaessa koneen kielletyt käyttötavat.

(Siirilä & Kerttula 2007, 203–204.)

Käyttöohjeissa on annettava tiedot myös koneen melupäästöstä. Konedirektiivin mukaan kone tulee suunnitella ja rakentaa niin, että melupäästön aiheuttamat vaarat ovat alimmalla mahdollisella tasolla. Suurin osa koneista ei tiukasta vaatimuksesta huolimatta täytä tätä vaatimusta. Käsikäyttöisten koneiden ja liikkuvien työkonoiden käyttöohjeissa pitää olla tieto myös tärinästä. (Siirilä 2008, 371; Siirilä & Kerttula 2007, 20.)

Huolto-ohjeiden tulee sisältää tiedot koneen kunnossapitoa varten. Kunnossapitoon kuuluvat säätö-, korjaus- ja huoltotyöt. Huolto-ohjeissa tulee käsitellä koneen määräaikaishuollot, mahdolliset säätöohjeet ja oikeaoppiset työskentelyohjeet. Koneen määräaikaishuoltoja voivat olla muun muassa öljynvaihto, kiinnitysten lujuuksien tarkistus, ketjujen ja hihnojen kireyden tarkistus sekä laakerien rasvaus. Koneen säätötyöllä tarkoitetaan esimerkiksi traktoriin liitettävän kauhan ottavuudensäätöä tai sen terän säätöä. Työskentelyohjeissa voidaan mainita esimerkiksi laakerin rasvaus työvaiheittain sekä huoltotoissa tarvittavat henkilösuojaimet, kuten hengityssuojain tai hanskat, ja mahdolliset erikoistyökalut. Työskentelyohjeissa mainitaan kunnossapidon aikana huomioon otettavat turvallisuusasiat. Oikeaoppiset työskentelyohjeet huoltotyön aikana sisältävät esimerkiksi ohjeistuksen koneen pysähtymisen varmistamiseksi sekä koneen asianmukaisen tuennan.

7 3D-MALLINTAMINEN

7.1 3D-mallinnus

3D-mallinnuksessa suunnitellaan malli mallinnusohjelman kolmiulotteiseen malliavaruu-
teen. 3D-mallintaminen on nykypäivän koneensuunnittelua, joten 3D-mallinnusohjelmat
ovat vakiintuneet koneensuunnittelijoiden työvälineiksi. 3D-mallinnuksella voidaan tehdä
toimivia kokoonpanoja, jotka sisältävät myös mekanismeja. Lisäksi 3D-mallinnusohjel-
missä on mahdollista tehdä muun muassa törmäystarkasteluja, lujuustarkasteluja ja simu-
lointeja. 3D-mallintamisen ansioista mahdolliset virheet ja osien yhteensopivuusongelmat
voidaan välttää jo suunnitteluvaiheessa. Näin pystytään toimittamaan tuotantoon toimivia
piirustuksia, jolloin voidaan helposti välttyä virheellisiltä kappaleilta. (Hietikko 2007.)

3D-malli suunnitellaan kolmiulotteiseen avaruuteen, joka koostuu x-, y- ja z- koordinaat-
tiakseleista. 3D-mallinnuksessa mallinnetut kappaleet, osat ja kokoonpanot näyttävät oi-
keilta ja niille annetaan kaikki fysikaaliset ja mekaaniset ominaisuudet, jotka valmistetta-
valla kappaleella todellisuudessakin on. 3D-mallinnuksessa toistuvat muodot mallinnetaan
ainoastaan kerran, minkä jälkeen niitä kopioidaan tarvittava määrä. Sama koskee myös
mallin muotoja, jotka ovat toistensa peilikuvia. Jo mallinnusvaiheessa pitää ottaa huomi-
oon mallissa olevat eri materiaalit sekä mallista mahdollisesti tehtävä animaatio. (Lehtovir-
ta & Nuutinen 2000, 22; Tuhola & Viitanen 2008, 16–18.)

7.2 Parametrinen piirremallinnus

Parametrisellä piirremallinnusjärjestelmällä tarkoitetaan tietokoneavusteista suunnitteluohjelmistoa, jonka avulla suunniteltava kohde mallinnetaan kolmiulotteista geometriaa hyödyntäen. Kolmiulotteista tuotemallia voidaan käyttää huomattavasti tehokkaammin hyödyksi kuin kaksiulotteista piirustusta. Kolmiulotteisissa kappaleissa saadaan välittömästi esille mahdolliset virheet. Parametrisuus tarkoittaa kohteeseen tehtyjen mittojen muuttamista missä mallinnusvaiheessa tahansa niin, että kohteen geometria muuttuu vastaavasti. Tämä helpottaa mallintamista siinäkin mielessä, että suunnittelun alkuvaiheessa suunniteltavan kohteen mitat eivät ole vielä tarkkoja, vaan ne tarkentuvat vasta suunnittelun edetessä. Epämääräiset mitat voidaan siis jättää epämääräisiksi siksi aikaa, kunnes mitat tarkentuvat. Lisäksi parametrisuus helpottaa muutosten tekemistä. Geometriaan ei tarvitse kajota, jos jotakin kappaleen mitta halutaan muuttaa. Riittää kun muutetaan kyseistä mittalukua, jolloin siihen kytketty geometria muuttuu itse kohteessa ja kaikissa siihen kytkeytyvissä muissa kohteissa. (Hietikko 2007, 23.)

Piirremallinnus tarkoittaa kohteen mallin rakentamista piirteistä. Ensin tehdään peruspiirre, johon lisätään uusia piirteitä siten, että lopulta saadaan aikaiseksi kohteen tarkka malli. Piirteet tulevat näkyviin itse malliin, mutta myös niin sanottuun piirrepuuhun, josta ne on helppo poimia muutosten tekoa varten. Kokoonpanon piirrepuussa näkyvät esimerkiksi kaikki siihen kuuluvat osat, komponentit ja osakokoonpanot sekä osakokoonpanojen piirteet, osat, kokoonpanot ja osakokoonpanot. Näin koko rakennelma ja kaikki sen osat, komponentit, osakokoonpanot ja piirteet pystytään esittämään pääkokoonpanossa olevassa piirrepuussa. Näihin päästään nopeasti myös käsiksi hyväksikäyttämällä samaa piirrepuuta. (Hietikko 2007, 23–24.)

7.3 Autodesk Inventor Professional 2012

Autodesk Inventor Professional 2012 on 3D-mallinnusohjelmisto, joka soveltuu erilaisiin tuotesuunnittelun tarpeisiin. Autodesk Inventorin perustoiminnot ovat 3D-mallintaminen, malleista tuotettavat valmistusdokumentit ja malleista koostettavat kokoonpanot, joissa pystytään tutkimaan mekanismien toimivuuksia ja tuotteeseen muodostuvia voimia erilaisien rasiutilanteiden aikana. Autodesk Inventorissa on DWG-dokumentaatio, joka mahdollistaa tiedostojen avaamisen myös vanhemmilla Autodeskin sovelluksilla. Autodesk Inventorilla muutosten tekeminen on helppoa ja turvallista. 3D-malliin tehty muutos päivittyy välittömästi myös kaikkiin niihin suunnitteludokumentteihin, joissa kyseinen tuote esiintyy. Autodesk Inventorissa on monenlaisia lisäominaisuuksia, kuten ohutlevysovellus sekä työkalu- ja muottisuunnittelu, joka sisältää muun muassa ruiskuvalumuottien suunnittelun. (Futurecad 2011.)

8 RISKIANALYYSI

Riskianalyysien ja riskien arvioinnin tehtävänä on turvallisen toiminnan varmistaminen. Riskianalyysimenetelmien avulla arvioidaan teollisen tuotannon turvallisuutta ja käyttövarmuutta. Aloite riskianalyysiin ryhtymiseen yrityksessä voi tulla eri taholta, mutta myös viranomaiset edellyttävät omalta osaltaan lainsäädännön velvoittamien riskianalyysien tekemistä. Investoinnin tai muutostyön vuoksi voi myös tulla tarve riskianalyysille. Riskianalyysi on voimassa määräajan, joten ne tulee päivittää aika ajoin. Riskianalyysin varhaisessa suunnitteluvaiheessa tulee määrittää selkeästi analyysin tavoite. Tavoitteesta sovitaan yhteisesti. Tavoite ohjaa koko riskianalyysin toteutusta sekä sen tulosten käsittelyä. Tavoite dokumentoidaan kirjallisesti ja sitä käsitellään yhteistyössä riskianalyysiin osallistuvien henkilöiden kanssa. Tavoite voidaan käsitellä esimerkiksi ensimmäisessä analyysikokouksessa. Riskianalyysiin liittyviä henkilöitä ovat tilaajan vastuhenkilö, mahdolliset asiantuntijat, viranomaiset, riskianalyysin toteuttajat sekä riskianalyysiryhmä. (VTT-riskianalyysit 2011.)

Riskianalyysilla tarkoitetaan saatavissa olevan tiedon järjestelmällistä käyttämistä vaarojen tunnistamiseksi sekä ihmisiin, väestöön, omaisuuteen ja ympäristöön kohdistuvien riskien arvioimista. Riskianalyysilla pyritään siis tunnistamaan koneen vaaraa aiheuttavat tekijät. Vaaratekijöiden tunnistamisen lähtökohtana on aina rehellisyys ja avoimuus. Kun kaikki vaaratekijät on tunnistettu, ne kirjataan ylös. Tämän jälkeen määritellään vaaratekijöiden todennäköisyys, seuraus ja riskiluokka. Riskianalyysista voidaan käyttää vaihtoehtoisesti termejä todennäköisyyspohjainen turvallisuusanalyysi, todennäköisyyspohjainen riskianalyysi, kvantitatiivinen eli määrällinen turvallisuusanalyysi tai kvantitatiivinen riskianalyysi. (VTT-riskianalyysit 2011.)

Riskianalyysin raportointi alkaa jo ennen ensimmäistä riskianalyysikokousta, kun kirjataan kaikki riskianalyysin tavoitteet ja toiveet ylös. Kaikki riskianalyysin aikana tehdyt kirjaukset dokumentoidaan ja lopuksi tehdään loppuraportti. Riskianalyysin loppuraportti on laaja

selostus siitä, mitä on tehty. Loppuraportti sisältää muun muassa riskianalyysityön kuvauksen, kuvauksen analyysin keskeisistä tuloksista, tulosten tulkinnan ja johtopäätökset sekä liitteenä riskianalyysilomakkeet, keskeiset analyysissa käytetyt kaaviot ja kartat. Riskianalyysin loppuraportoinnista vastaa riskianalyysin vetäjä ja kirjuri. (VTT-riskianalyysit 2011.)

8.1 Riskianalyysimenetelmät

Erilaisia riskianalyysimenetelmiä on useita. Ne voidaan jakaa vaarojen tunnistamismenetelmiin, onnettomuuksien mallintamismenetelmiin sekä seurausanalyysiin. Vaarojen tunnistamismenetelmä soveltuu rajatun kohteen yksityiskohtaiseen tutkimiseen. Onnettomuuksien mallintamismenetelmät kuvaavat yksityiskohtaisesti tapahtuman kulun ja antavat pohjan onnettomuuksien todennäköisyyden arvioinnille. Seurausanalyysillä arvioidaan mahdollisia onnettomuuksia. (VTT-riskianalyysit 2011.)

Vaarojen tunnistamismenetelmiin kuuluvat poikkeamatarkastelu, potentiaalisten ongelmien analyysi, reaktiomatriisi, satunnaispäästöriskianalyysi, toimintovirheanalyysi, työn turvallisuusanalyysi, työtapojen analyysi, vaarallisten skenaarioiden analyysi sekä vika- ja vaikutusanalyysi. Onnettomuuksien mallintamismenetelmiin kuuluvat syy-seuraus-kaavio, tapahtumapuuanalyysi ja vikapuuanalyysi. Seurausanalyysiin kuuluvat vuotomäärien arviointi, kemikaalien leviäminen, räjähdykset ja kemikaalien tulipalot. (VTT-riskianalyysit 2011.)

8.2 Riskianalyysi Leppä-lumilingoille

Lumilingon käytöstä aiheutuu riskejä koneen käyttäjälle, ympäristölle ja koneen ympäristössä oleville ihmisille. Lumilingon aiheuttamat riskit koneen käyttäjälle ovat lähinnä koneen huolto- ja säätötoissa ilmeneviä riskejä. Normaalin käytön aikana koneen käyttäjä istuu traktorin hytissä suojassa useimmilta riskeiltä, kuten esimerkiksi melulta ja pölyltä. Yleisimmät ympäristölle ja ympäristössä oleville ihmisille aiheutuvat riskit ovat melu, pakokaasut ja pöly. Koneen käyttäjän omalla toiminnalla sekä ympäristössä olevien ihmisten käyttäytymisellä on suuri merkitys vaaratekijöiden todennäköisyyteen.

Lumilingon käytöstä aiheutuvia vaaratekijöitä koneen käyttäjälle, ympäristölle ja ympäristössä oleville ihmisille ovat seuraavat:

- Iskuvaara
- Puristumisvaara
- Takertuminen
- Hydrauliiikka (paineenalainen öljy)
- Palaminen (moottorin kuumat pinnat)
- Pakokaasu
- Melu
- Pöly
- Tärinä
- Loukkuun jääminen
- Kompastuminen ja putoaminen (traktorin kulkutiet)
- Jouset ja irronneet osat

Taulukoissa 2 ja 3 on luokiteltu Leppä-lumilingon käytöstä aiheutuvia riskejä. Luokittelu perustuu brittistandardissa BS 8800 olevaan kolmitasoiseen luokitteluun, joka perustuu tapahtuman todennäköisyyden ja seurausten vakavuuden arvioimiseen.

TAULUKKO 2. Koneen käyttäjälle aiheutuvat riskit

Vaara	Todennäköisyys	Seuraus	Riskiluokka
Iskuvaara	Hyvin epätodennäköinen	Haitallinen	Siedettävä
Puristumisvaara	Epätodennäköinen	Haitallinen	Kohtalainen
Takertuminen	Hyvin epätodennäköinen	Haitallinen	Siedettävä
Hydrauliikka	Epätodennäköinen	Lievästi haitallinen	Siedettävä
Palaminen (kuumat pinnat)	Hyvin epätodennäköinen	Lievästi haitallinen	Vähäinen
Pakokaasu	Epätodennäköinen	Haitallinen	Kohtalainen
Melu	Epätodennäköinen	Lievästi haitallinen	Siedettävä
Pöly	Hyvin epätodennäköinen	Lievästi haitallinen	Vähäinen
Tärinä	Epätodennäköinen	Lievästi haitallinen	Siedettävä
Loukkuun jääminen	Hyvin epätodennäköinen	Lievästi haitallinen	Vähäinen
Kompastuminen ja putoaminen	Epätodennäköinen	Lievästi haitallinen	Siedettävä
Jouset, irronneet osat	Hyvin epätodennäköinen	Haitallinen	Siedettävä

TAULUKKO 3. Koneen ympäristölle aiheutuvat riskit

Vaara	Todennäköisyys	Seuraus	Riskiluokka
Iskuvaara	Hyvin epätodennäköinen	Haitallinen	Siedettävä
Puristumisvaara	Hyvin epätodennäköinen	Haitallinen	Siedettävä
Takertuminen	Hyvin epätodennäköinen	Haitallinen	Siedettävä
Hydrauliikka	Epätodennäköinen	Lievästi haitallinen	Siedettävä
Palaminen (kuumat pinnat)	Hyvin epätodennäköinen	Lievästi haitallinen	Vähäinen
Pakokaasu	Epätodennäköinen	Haitallinen	Merkittävä
Melu	Epätodennäköinen	Lievästi haitallinen	Siedettävä
Pöly	Epätodennäköinen	Lievästi haitallinen	Siedettävä
Tärinä	Epätodennäköinen	Lievästi haitallinen	Siedettävä
Loukkuun jääminen	Hyvin epätodennäköinen	Haitallinen	Siedettävä
Kompastuminen ja putoaminen	Epätodennäköinen	Lievästi haitallinen	Siedettävä
Jouset, irronneet osat	Epätodennäköinen	Haitallinen	Kohtalainen

8.3 Riskianalyysin tulkinta

Tehdyn riskianalyysin perusteella voidaan todeta Leppä-lumilingon olevan oikein ja tarkoituksen mukaisesti käytettynä turvallinen kone. Lumilingon riskit voidaan pääasiassa luokitella siedettäviksi. Normaalin käytön aikana lumilingon riskit käyttäjälle ovat hyvin vähäisiä. Lumilingon riskit kohdistuvat lähinnä koneen käyttöympäristöön ja käyttöympäristössä oleville ihmisille ja eläimille. Lumilingon käyttäjään kohdistuvat suurimmat riskit huolto-, säätö- ja korjaustöiden yhteydessä. Käyttäjään kohdistuvat riskit koskevat siis tilanteita, joissa käyttäjä poistuu traktorin hytistä. Koneen käyttäjän oma toiminta vaikuttaa merkittävästi itse käyttäjälle, ympäristölle sekä ympäristössä oleville ihmisille ja eläimille aiheutuviin riskeihin. Käyttöohjekirjan turvallisuus- ja huolto-ohjeiden mukaisesti käytettynä Leppä-lumilinko on lähes riskitön kone.

9 TYÖN TOTEUTUS

Leppä-lumilinkoihin oli olemassa suppea ja puutteellinen käyttöohjekirja, joka kaipasi päivitystä ja asioiden perusteellisempaa käsittelyä. Käyttöohjekirjan turvallisuus-, käyttö- ja huolto-ohjeet oli tiivistetty noin 20 riviin ja tekniset tiedot sisälsivät vain kahden lumilinkomallin tiedot. Käyttöohjekirja ei siis vastannut nykyistä Leppä-lumilinkomallistoa kokonaisuudessaan. Lisäksi käyttöohjekirjassa ei ollut lainkaan räjäytyskuvia ja varaosaluetteita. Tämän vuoksi oli tarpeen laatia Leppä-lumilingoille uusi EU:n konedirektiivin mukainen käyttöohjekirja, joka sisältää yleiset turvallisuusohjeet sekä konekohtaiset turvallisuus-, käyttöönotto-, käyttö- ja huolto-ohjeet. Lisäksi käyttöohjekirja sisältää lumilinkomalliston tekniset tiedot, mallikohtaiset työleveudet, lumilingon rasvauskohteet, räjäytyskuvat ja varaosaluettelot.

9.1 Työn aloitus

Ennen työn aloitusta kävin vierailemassa VAMA-Product Oy:ssä, johon työn tein. Tutustuin lumilinkojen vanhaan käyttöohjekirjaan ja sain tietää mitä tuleva työ pitää sisällään. Sain tietoa muista lumilinkovalmistajista vierailemalla lumilinkovalmistajien Internet-sivuilla. Tällä tavalla sain käsityksen millainen lumilingon käyttöohjekirja tulee pääpiirteissään olemaan. Työ aloitettiin käyttöohjekirjan kirjallisella osuudella, sillä osa lumilingon malleista oli vielä yrityksen suunnittelijalla mallinnettavana. Tutustuin Autodesk Inventor Professional 2012 -mallinnusohjelmistoon heti työn alussa, sillä se ei ollut minulle entuudestaan tuttu.

9.2 Kokoonpanot, räjäytyskuvat ja varaosaluettelot

Kokoonpanojen ja räjäytyskuvien mallintamisen aloitin tutustumalla yritykseltä saatuihin mallinnustiedostoihin. Tiedostot olivat kansioissa melko sekaisin, eikä niitä ollut nimetty selkeästi, joten niiden järjestämiseen meni aikaa. Itse mallinsin yhden osan, sillä muut lumilingon mallinnetut osat sain valmiina yritykseltä. Kokoonpanojen mallintamisen Autodesk Inventorilla oppi nopeasti, kun oli aiempaa kokemusta 3D-mallinnusohjelmista. Standardiosat, kuten pultit, mutterit ja sokat, haettiin Autodesk Inventorin omasta osakirjastosta. Osalle määriteltiin sen koko ja sen jälkeen tuotiin osa kokoonpanoon.

Ennen räjäytyskuvien tekemistä tein mallinnetuista kokoonpanoista rasvauskohdekuvat. Rasvauskohteesta tehtiin niin sanottu suurennos, jotta pienen rasvanipankin erottaa hyvin. Jokainen rasvauskohdesuurennos merkittiin omalla kirjaimella. Rasvausohjeisiin kirjoitettiin tarkasti rasvauksen suorittamistapa ja se, kuinka usein rasvaus tulee tehdä. Tekstissä viitataan kirjaimiin asian selkeyttämiseksi.

Mallinnetuista kokoonpanoista tehtiin räjäytyskuvat, joiden tuli olla selkeitä, yksiselitteisiä ja helppolukuisia. Räjäytyskuvissa räjäytettiin kaikki lumilingosta irtoavat osat. Hitsaamalla kiinnitettävät osat toivat oman haasteensa, sillä mallinnoista ei aina käynyt ilmi, mitkä osat hitsataan. Lisäksi lumilingot eivät olleet itselleni tuttuja ennen tämän työn tekemistä. Kaikki lumilingosta irtoavat osat ovat saatavissa varaosina, joten ne numeroitiin räjäytyskuviin. Microsoft Excelillä luotiin varaosaluettelotaulukko, johon merkittiin osan numero kuvassa, osan nimi, malli ja kappalemäärä. Käyttöohjekirjassa on omalla aukeamallaan räjäytyskuva ja siihen liittyvä varaosaluettelo, jotta niiden lukeminen on helppoa. Varaosaluetteloon saatiin sisällytettyä kaikki lumilinkomallit.

9.3 Käyttöohjekirja

Käyttöohjekirjan kirjallisen osuuden aloitin perehtymällä uudistettuun koneasetukseen ja konedirektiiviin. Perehdyin lisäksi muiden lumilinkovalmistajien käyttöohjekirjoihin, jolloin sain kokonaiskuvan millainen käyttöohjekirja tulee pääpiirteissään olemaan. Konedirektiivissä on määritelty mitä käyttöohjeiden pitää vähintään sisältää. Näiden määritelmien pohjalta laadittiin käyttöohjekirja, joka sisältää turvallisuusohjeet, lumilingon käyttöönotto-, käyttö- ja huolto-ohjeet, mallikohtaiset työleveydet, rasvauskohteet, tekniset tiedot, räjäytyskuvat ja varaosaluettelot. Käyttöohjekirjaan sisällytettiin kaikki lumilinkomallit, sillä niiden keskinäiset erot eivät ole niin suuria, että käyttöohjekirjaan syntyisi epäselvyyksiä. Käyttöohjekirjan loppuun liitettiin vaatimustenmukaisuusvakuutus sekä takuu- ja luovutustodistus.

10 POHDINTA

Työn tuloksena saatiin selkeä ja perusteellinen käyttöohjekirja Leppä-lumilingoille, josta hyötyy sekä lumilingon käyttäjä että valmistaja. Käyttöohjekirja opastaa lumilingon käyttäjää lumilingon turvalliseen käyttöön. Käyttöohjekirjan ohjeiden mukaan toimiessa käyttäjä myös varmistaa lumilingon pitkän käyttöiän. Yritys sai kaikki lumilinkomallit kattavan käyttöohjekirjan toimitettavaksi asiakkaille lumilingon mukana. Työssä mallinnetut räjäytyskuvat ja varaosaluettelot jäävät yrityksen käyttöön. Leppä-lumilinkojen käyttöohjekirja toimitetaan lumilingon mukana asiakkaalle CD-levyllä pdf-tiedostona.

Työtä aloittaessani käyttöohjekirjan sisältämä lumilinkomallisto oli yrityksellä vielä mallinnustyön alla. Välillä jouduin odottamaan mallinnusten valmistumista. Lumilinkojen valmistaminen aloitettiin yrityksessä lähes samaan aikaan kuin käyttöohjekirjan laatiminen aloitettiin. Käyttöohjekirjan runko ei ollut minulle entuudestaan tuttu, joten siihen tutustuin aivan ensimmäiseksi VAMA-Product Oy:lle aiemmin tehtyjen käyttöohjekirjojen ja muiden lumilinkovalmistajien käyttöohjekirjojen avulla. Työ oli helppo aloittaa kirjallisella osuudella, sillä yleisten turvallisuusohjeiden etsiminen ja kirjoittaminen eivät vaatineet lumilingon tuntemista entuudestaan. Voitelu- ja huolto-ohjeiden kohdalla asia kääntyikin päinvastaiseksi, sillä siinä lumilingon tunteminen on tarpeen. Esimerkiksi lumilingon terän vaihtoon liittyvä ohjeistus oli mahdotonta kirjoittaa ennen lumilinkoon tutustumista. Lumilingon toimintaan ja rakenteeseen liittyviä kohtia täydensinkin myöhemmin työn edetessä.

Olin tietoinen, että käyttöohjekirjan laatiminen on aikaa vievää, mutta olin silti yllätynyt kuinka paljon aikaa työn parissa kaiken kaikkiaan vierähti. Aikaa kului eniten mallintamiseen, mikä oli odotettavissa, sillä Autodesk Inventor ei ollut minulle entuudestaan tuttu mallinnusohjelmisto. Mallintaminen Autodesk Inventorilla toi opinnäytetyöhön toivomaani haastetta. Aikaa meni myös mallinnusten valmistumista odottaessa. Lisäksi aloitin työni kesän alulla, joten yrityksen suunnittelijan kesäloma osui työn puoliväliin, mikä hieman viivästytti työn alkuperäistä aikataulua.

Työhön tehtäviä mallinnuksia helpotti huomattavasti aiempi kokemus toisesta mallinnusohjelmasta, SolidWorksista, joka on pääpiirteissään samantyylinen mallinnusohjelma. Autodesk Inventorin lataaminen ja asentaminen omalle koneelle ei sujunut aivan ongelmitta, ja myös siihen vierähti useampi päivä. Työhön liittyvien mallinnusten aloittamisesta ensimmäinen viikko meni ohjelman käytön opetteluun. Autodesk Inventor osoittautui kuitenkin helppokäyttöiseksi ja monipuoliseksi, kun ohjelmaan tutustui. Aluksi kokoonpanojen tekeminen oli hidasta ja aikaa vievää, mutta ohjelman käytön opittuani mallintaminen oli mukavaa ja opettavaista. Opinnäytetyö paransi huomattavasti mallinnustaitojani ja lisäksi opin projektinhallintaa sekä tiedonhakua. Uskon, että oppimastani on hyötyä tulevia työtehtäviä ajatellen.

Leppä-lumilingoille tehdyn riskianalyysin perusteella selvisi, että koneen käyttäjän omalla toiminnalla on suuri vaikutus käyttäjälle itselleen sekä koneen käyttöympäristölle aiheutuviin riskeihin. Riskien minimoimiseksi on ensiarvoisen tärkeää, että lumilingon käyttäjä tutustuu käyttöohjekirjaan ennen koneen käyttöönottoa. Käyttöohjekirja on koneen turvallisen käytön perusta.

LÄHTEET

European Commission Enterprise and Industry. 2010. Guide to application of the Machinery Directive 2006/42/EC. Pdf-tiedosto. Saatavissa: http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/mechanical/files/machinery/guide_application_directive_2006-42-ec-2nd_edit_6-2010_en.pdf. Luettu 24.9.2011.

Futurecad, Suomi. 2011. Www-dokumentti. Saatavissa: http://www.futurecad.fi/suomeksi/tuotteet/autodesk_inventor/tuotetiedot. Luettu 29.9.2011.

Hietikko, E. 2007. AutoDesk Inventor. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Konedirektiivi 2006/42/EY. 2006. Pdf-tiedosto. Saatavissa: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/fi/oj/2006/l_157/l_15720060609fi00240086.pdf. Luettu 10.5.2011.

Kämäräinen, P. & Viljanen, A. 2003. Koneenrakentajaa koskevat tekniset määräykset. 2. korjattu painos. Helsinki: Yleisjäljennös Oy.

Lehtovirta, P. & Nuutinen, K. 2000. 3D-sisältötuotannon peruskirja. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Nokka Oy. 2011. Lumilinko. Pdf-tiedosto. Saatavissa: <http://www.nokka.fi/nokka/aineistopankki?folderId=157&fileId=440&key=b0cebe8f23fa8da762b4de55c2a841ca>. Luettu 2.5.2011.

Siirilä, T. 2008. Koneturvallisuus. EU-määräysten mukainen koneiden turvallisuus. 2. uudistettu painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Siirilä, T. & Kerttula, T. 2007. Koneturvallisuuden perusteet. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Siirilä, T. & Pahkala J. 1999. EU-määräysten mukainen koneiden turvallisuus. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 1998. Koneturvallisuus. Säädökset ja soveltaminen. Tampere: Kirjapaino Hermes.

Tuhola, E. & Viitanen, K. 2008. 3D-mallintaminen suunnittelun apuvälineenä. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. 2011. CE-merkintä. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://tukes.fi/fi/Toimialat/Pelastustoimen-laitteet/Sammutuslaitteistot-ja-paloilmoittimet/Paloilmoittimien-ja-sammutuslaitteistojen-vaatimustenmukaisuus>. Luettu 26.9.2011.

Työsuojeluhallinto. 2007. Koneturvallisuus. Säädökset ja soveltaminen. Pdf-tiedosto. Saatavissa: http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2007/10/TSO_16.pdf. Luettu 28.9.2011.

LEPPÄ – LUMILINGOT

Käyttöohjekirja

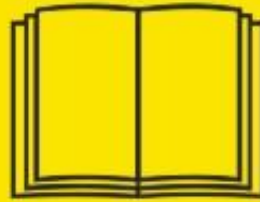


Lue käyttöohjeet ennen koneen käyttöönottoa

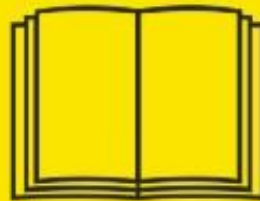
VAMA-Product Oy

84100 YLIVIESKA, tel. +358 8 461 425

www.vama-product.com



**LUE KÄYTTÖOHJEKIRJA ENNEN
KONEEN KÄYTTÖÖNOTTOA.
LÄS INSTRUKTIONSBESKRIVNINGEN
FÖRE START AV MASKINEN.**



**HUOM!
MOOTTORI SAMMUTETTAVA EHDOT-
TOMASTI HUOLTOTÖIDEN AJAKSI.**

**OBS!
MOTORN MÅSTE VARA AVSTÄND
MEDAN UNDERHÅLLNING BÅGÅR.**

KÄYTTÄJÄLLE

VAMA-Product Oy haluaa onnitella sinua hyvän ja laadukkaan Leppä-lumilingon hankinnan johdosta. Tämä ohjekirja auttaa ja opastaa sinua lumilingon käyttöönotossa sekä turvallisessa ja tehokkaassa käytössä. Noudattamalla käyttö- ja huolto-ohjeita palvelee Leppä-lumilinko sinua pitkään ja moitteettomasti. Jos sinulla tulee jotain kysyttävää, ota yhteyttä tekniseen neuvontaamme puh. +358 8 461 425.

Kunnioitavasti

VAMA-Product Oy

SISÄLLYSLUETTELO

1 TURVALLISUUSOHJEET	1
1.1 Yleiset turvallisuusohjeet	1
1.2 Lumilingon käytön aikana noudatettavat turvallisuusohjeet	2
1.3 Tieajon aikana noudatettavat turvallisuusohjeet	2
1.4 Huollon aikana noudatettavat turvallisuusohjeet	3
1.5 Ohjeet öljyille ja hydraulikalle	3
1.6 Voiteluohjeet	4
2 KÄYTTÖÖNOTTO.....	5
2.1 Takuutodistus	5
2.2 Toimenpiteet ennen käyttöönottoa	5
2.3 Lumilingon kytkeminen traktoriin	6
2.4 Lumilingon irrottaminen traktorista	7
2.5 Asennusohjeet	7
3 HUOLTO-OHJEET.....	8
3.1 Tarkastukset käytön yhteydessä	8
3.2 Viikoittaiset huolto-ohjeet	9
3.3 Kuukausihuolto-ohjeet	9
3.4 Ohjeita rasvaukseen.....	10
3.5 Lumilingon terän vaihtaminen	10
3.6 Lumilingon säilytys.....	10
4 RASVAUSKOHTEET LUMILINGOSSA	11
5 MALLIKOHTAISET TYÖLEVEYDET	13
6 TEKNISET TIEDOT.....	14

7 VARAOSAKUVASTO	14
7.1 Leppä 255 LS, Leppä 255 KS	15
7.2 Leppä 260 KS, Leppä 260 LS	17
7.3 Leppä 260HD2 LS.....	19
7.4 Leppä 255 KST, Leppä 255 LST, Leppä 260 KST, Leppä 260 LST, Leppä 260HD2 LST	21
7.5 Lumitorvi.....	23
7.6 Pyörivä lumitorvi.....	25

LIITTEET

EU-Vaatimustenmukaisuustodistus, takuutodistus ja takuehdot

1 TURVALLISUUSOHJEET

1.1 Yleiset turvallisuusohjeet

- **Tutustu käyttöohjeeseen ja kaikkiin koneen ohjekilpiin. Koneen turvallisesta käytöstä ensisijainen vastuu on aina koneen käyttäjällä.**
- Poista kaikki koneeseen kuulumattomat osat ennen käyttöä.
- Katso, ettei kukaan tule työn aikana 10 metriä lähemmäksi lumilinkoa. Katso myös, ettei kukaan ole lumilingon ajosuunnassa. Lumen mukana voi sinkoutua kiviä.
- Noudata erityistä varovaisuutta silloin, kun lumen alla voi olla irtokiviä.
- Lumilinkoa käyttävässä traktorissa ei saa olla muita henkilöitä kuin kuljettaja.
- Puhdistuksen ja huollon ajaksi pysäytä traktorin moottori ja odota, että kaikki osat ovat pysähtyneet.
- Älä muuta lumilinkoa niin, että sen turvallisuus heikkenee.
- Käytä riittävän tehokkaita kuulosuojaimia tai korvatulppia.
- Kun poistut traktorin ohjaamosta, laske lumilinko aina alas ja pysäytä moottori.
- Kokeile aina ennen liikkeellelähtöä, että kaikki liikkeet ja toiminnot toimivat moitteettomasti.
- Lumilinkoa käyttäessäsi käytä asianmukaista vaatetusta, kuten turvakenkiä.
- Älä käytä lumilinkoa sellaisiin käyttötarkoituksiin, joihin sitä ei ole suunniteltu.
- Lumilingolla ei saa kuljettaa ihmisiä.
- Konetta ei saa käyttää päihtyneenä.
- Älä työskentele viallisella laitteella.

1.2 Lumilingon käytön aikana noudatettavat turvallisuusohjeet

- Pidä kaikki lumilingossa olevat suojat paikoillaan.
- Älä puhdistista tai huolla konetta koneen käydessä.
- Huolehdi siitä, että voimansiirtoakselin putkisuojuus ja yläsuojuukset ovat kunnossa.
- Älä koskaan työnnä kättä tai jalkaa syöttöaukkoon tai poistoputkeen lumilingon toimiessa.
- Huolehdi siitä, ettei työalueellasi ole muita ihmisiä. Varo erityisesti lapsia.
- Lumilingosta sinkoutuvan lumen seassa voi olla lunta raskaampia esineitä, jotka lentävät pidemmälle kuin lumi.
- Kasaa lumi vain sille varattuun paikkaan. Älä kasaa lunta liian lähelle rakennuksia tai palopostien ja vesijohtoliittymien päälle.
- Käytä työkonevilkkua työskennellessäsi.
- Työn keskeytyessä tai päättyessä, laske aina hydrauliiikkapaine pois, jolloin lumenohjain nousee ylös. Tämä helpottaa myös pikaliittimen irrotusta ja uudelleen kytkentää.
- Lakisääteinen lumiputken alla oleva säleikkö saattaa aiheuttaa torven tukkeutumisen märästystä lumesta. Tukkeutuneen lumitorven puhdistuksen ajaksi on ehdottomasti pysäytettävä traktorin moottori ennen työn suorittamista! Tällä estetään mahdollinen ulosottoakselin vahingossa käynnistyminen.

1.3 Tieajon aikana noudatettavat turvallisuusohjeet

- Pysäytä lumilinko aina ohitustilanteessa.
- Huomio muut tiellä liikkuvat ihmiset ja eläimet.
- Heijastimet ja valot on pidettävä puhtaana.
- Pidä liikennesääntöjen määräämät valot ja laitteet asennettuina ja päällä.
- Pidä traktorin turvakolmio paikallaan.

1.4 Huollon aikana noudatettavat turvallisuusohjeet

- Yleisiä turvallisuusohjeita tulee noudattaa myös laitteen huollon aikana.
- Ennen huoltoa, korjausta tai puhdistusta laske laite alas ja sammuta traktorin moottori. Mikäli lumilinkoa ei voida laskea täysin ala-asentoon, tulee varmistua asianmukaisesta tuenasta. Älä milloinkaan työskentele laitteen alla, joka on pelkästään nostolaitteen kannattama.
- Suojaa kätesi ennen huollon aloittamista, sillä esimerkiksi hydrauliiikkaöljy ärsyttää ihoa.
- Käytä ainoastaan varaosaluettelon mukaisia varaosia ja asianmukaisia työkaluja.

1.5 Ohjeet öljyille ja hydrauliiikalle

- Varmistu, ettei hydrauliiikkaletkussa ole painetta huoltoa aloittaessasi. Älä kiristä paineen alaista, hieman vuotavaa, hydrauliiikkaletkua tai liittintä, koska liitin saattaa haljeta sitä kiristettäessä. Paineen alainen öljy menee ihon läpi ja se voi aiheuttaa pysyvän loukkaantumisen tai jopa kuoleman.
- Hydrauliiikkaöljy on ongelmajäte. Sitä ei saa laskea maahan, vaan se tulee käsitellä jätelain mukaan.
- Suojaudu öljyiltä suojakäsineillä.
- Käytä valmistajan suosittelemia hydrauliiikkaletkuja ja – liittimiä.
- Öljyt tulee säilyttää paloturvallisessa paikassa. Tulipalon sattuessa sammuta vaahto- tai jauhesammuttimella, **ÄLÄ VEDELLÄ!**

1.6 Voiteluohjeet

- Syöttöroottorin akselin laakerit rasvataan kahdeksan käyttötunnin jälkeen. Lapasyöttöisen roottorin lapojen nivelet ja pyörivätorvisen lingon torven kääntökehä rasvataan kahdeksan käyttötunnin jälkeen.
- Nivelakselin muotoputket on rasvattava kerran viikossa kiinnileikkautumisvaaran välttämiseksi.

2 KÄYTTÖNOTTO

2.1 Takuutodistus

Täytä lumilingon takuutodistus, joka löytyy käyttöohjekirjan lopusta. Takuu on voimassa laitteella, jonka TAKUUTODISTUS ja LUOVUTUSTODISTUS on palautettu asianmukaisesti täytettynä laitteen valmistajalle. Tutustu takuehtoihin ennen takuutodistuksen täyttämistä.

2.2 Toimenpiteet ennen käyttöönottoa

- TUTUSTU OHJEKIRJAAN KOKONAISUUDESSAAN ENNEN KÄYTÖN ALOITTAMISTA. VÄÄRÄT KÄYTTÖTAVAT JA HUOLIMATON KÄYTTÖ VOIVAT AIHEUTTAA KONEEN RIKKOUTUMISEN SEKÄ PAHIMMASSA TAPAUKSESSA KONEEN KÄYTTÄJÄN LOUKKAANTUMISEN TAI JOPA KUOLEMAN!
- Poista kaikki lumilinkoon kuulumattomat osat, esimerkiksi kuljetuksesta johtuvat osat, ennen käytön aloittamista.
- Tarkista lumilingon kunto. Tarkista lumilingon nivelakselin sopivuus ja pituus lumilingon ja traktorin välillä. Liian pitkä nivelakseli rikkoo mm. lumilingon laakerin ja nivelakselin, kun taas liian lyhyt rikkoo nivelakselin putket.
- Tarkista, että uusi lumilinko pyörii tyhjänä moitteettomasti. Jos jotain poikkeavaa ilmenee, ottakaa yhteys valmistajaan.
- Lumilingon nostaminen on sallittu ainoastaan keltaisella tarralla osoitetusta paikasta. Väärinlainen nosto voi aiheuttaa vaurion tai vaaratilanteen.

2.3 Lumilingon kytkeminen traktoriin

- Peruuta traktori lumilingon lähelle. Aseta tukivarret niin, että traktori voidaan peruuttaa vetotappien kohdalle.
- Vetovarret asetetaan tappeihin ja sokat laitetaan vetotappeihin paikalleen. Mikäli vetovarsissa on pikakiinnityspäät, asennetaan pallot lumilingon vetotappeihin. Peruuta traktori niin, että pallot osuvat pikakiinnityspäiden hahloihin ja nosta vetovarsia sen verran, että pikakiinnityspäiden lukot lukkiutuvat. Muista varmistaa lukitus.
- Aseta työntövarsi paikoilleen. Säättämällä työntövarren pituutta saadaan säädettyä lumilingon ottavuutta.
- Aseta hydraulikkaletkut paikoilleen. Poista hydraulikkaletkuista suojatulpat tai mikäli tulppia ei ole käytetty, puhdista letkujen liittimet kankaalla tai paperilla. Testaa kaikki hydrauliset liikkeet.
- Nosta vetovarsia ylöspäin. Tarkista, ettei mikään lumilingon osa pääse osumaan traktorin ohjaamoon tai lokasuojiin.
- Aseta nivelakseli paikoilleen 540 kierrosta/min ulosottoon. Tarkista, että pituus on oikea.
- Auraussyvyys saadaan säädettyä portaattomasti säädettävällä jalaksella, jonka on kiinnitetty runkoon.
- Lumilinko säädetään keskelle traktoria nostovarsien sivurajoittimilla.
- Jos on mahdollista saada traktorin nostovarressa olevan tapin asennolla pystysuora vapaa liike, se on suotavaa asettaa päälle. Tämän avulla lumilinko pääsee myötäilemään tien epätasaisuuksien mukaan.
- Tarkkaile nippojen, liittimien ja letkujen pitävyyttä.

2.4 Lumilingon irrottaminen traktorista

- Aseta lumilinko kovalle ja tasaiselle alustalle.
- Irrota nivelakseli, työntövarsi, vetovarret ja hydraulikkaletkut.
- Aja varovasti traktoria eteenpäin.

2.5 Asennusohjeet

- Tarkista kaikki sokat, tapit ja muut turvallisuuden kannalta tärkeät osat, että ne ovat paikallaan lukittuna ja kierreliitokset on kiristetty.
- Tarkista, että koneessa on valmistekilpi ja varoitustarrat.
- Tarkista lumenohjausputken ja suojaritilän kiinnitys.

3 HUOLTO-OHJEET

Lumilingon käyttövarmuuden yksi tärkeimmistä edellytyksistä on oikein ja riittävän usein suoritettu huolto. Huoltokustannukset ovat pienet verrattuna laiminlyönneistä aiheutuvien vikojen korjauskustannuksiin. Säännölliset huollot parantavat lumilingon käyttöominaisuutta, työturvallisuutta sekä pitävät lumilingon jälleenmyyntiarvon korkeana. Aina ennen huoltoa palauta mieleen huollon aikana noudatettavat turvallisuusohjeet kohdasta 1.4. Älä koskaan muuta lumilingon rakennetta huollon aikana ilman valmistajan lupaa, jotta lumilingon toiminta tai käyttöturvallisuus ei heikkenisi tai lumilingon käyttöikä ei lyhenisi. Huolto kannattaa aloittaa aina lumilingon puhdistamisella. Noudata erityistä puhtautta hydrauliiikan huollon aikana. Lumilingon hyvän toiminnan kannalta kokoojasiivet tulisi pitää kiiltäväpintaaisessa maalissa, esimerkiksi musta Miranol. Akselin mahdollisten korjausten yhteydessä on aina huomioitava akselin tasapainon säilyminen. Huono linkoamisjälki johtuu loppuun kuluneista teristä. Terät voi teroittaa tai vaihtaa uusiin.

3.1 Tarkastukset käytön yhteydessä

Varmistaaksesi lumilingon moitteettoman toiminnan sinun tulee välillä tehdä tarkastuksia. Tarkista ensimmäisen käyttötunnin jälkeen lumilingon rakenne, muttereiden ja ruuvien kireydet sekä mahdolliset öljyn vuotokohdat hydrauliiikkaletkuista ja sylintereistä. Edellä mainitut asiat tulee tarkastaa päivittäin käytön aikana. Käytön aikana tarkastukset tehdään silmämääräisesti. Tarkista myös kaikki varoitus- ja ohjemerkinnot. Merkinnot on pidettävä luettavassa kunnossa ja tarpeen vaatiessa ne tulee uusida. MIKÄLI HAVAITSET LUMILINGOSSA JONKIN VIAN, KORJAA SE VÄLITTÖMÄSTI. Viallisella lumilingolla työskentely voi vaurioittaa lumilinkoa ja traktoria sekä aiheuttaa vaaraa käyttäjälle.

3.2 Viikoittaiset huolto-ohjeet

- Tarkista lumilingon yleiskunto.
- Pese ja puhdista lumilinko.
- Rasvaa kaikki rasvauskohteet kahdeksan käyttötunnin jälkeen.
- Kiristä kaikki rasvanipat ja hydraulikkaletkujen liittimet. Avattuja liittimiä tulee tarkkailla kiristyksen jälkeen.
- Tarkista lumilingon terän kuluneisuus.

3.3 Kuukausihuolto-ohjeet

- Tarkista lumilingon kunto perusteellisesti.
- Kiristä kaikki pultit ja mutterit.
- Tarkista hydraulikkasyntereiden kiinnityskorvakot. Kiinnityskorvakoissa ja kiinnitystappeissa ei saa olla turhaa väljyyttä. Tarkista myös kiinnitystappien sokat.
- Tarkista hydraulikkaletkujen suojaus. Jos letkujen suojaus on puutteellinen, korjaa suojaus esimerkiksi spiraalimuovilla. Asianmukaisella letkujen suojaamisella voi pidentää letkujen käyttöikä huomattavasti.
- Tarkista lumilingon terät. Tarvittaessa teroita ne tai vaihda uusiin.
- Lisää tarvittaessa hydraulikkaöljyä traktoriisi. Käytä aina vain uutta, viskositeetiltään oikeanlaista hydraulikkaöljyä.

Tehdessäsi huolto- tai korjaustöitä lumilingon hydraulikkaan irrota aina hydraulikkaletkut traktorista huollon ajaksi. Näin varmistut, että letkuissa ei ole painetta, eikä odottamattomia sylinterin liikkeitä pääse tapahtumaan. Kytke letkut takaisin paikoilleen vasta huoltotöiden valmistuttua. Testaa lumilingon toimivuus aina huollon jälkeen. Testauksen aikana tulee noudattaa varovaisuutta. Älä testaa traktoria sisätiloissa häikämyrkytysvaaran vuoksi.

3.4 Ohjeita rasvaukseen

- Puhdista nipan pää ennen rasvausta. Paina rasvaa, kunnes ulos pursuava rasva on puhdasta. Pyyhi ulos pursunnut rasva pois.
- Laakereihin ei saa painaa liikaa rasvaa. Liiallinen rasvaus aiheuttaa paineen, joka rikkoo laakeritiivisteet. Rikkinäinen laakeritiiviste rikkoo nopeasti laakerin. Kun laakeritiivisteiden välistä pursuaa vähän vaseliinia, tulee rasvaus lopettaa heti.
- Pyörivän lumitorven kääntökehän rasvauksessa laitetaan rasvaa kääntökehään ja tämän jälkeen pyöritetään lumitorvea.

3.5 Lumilingon terän vaihtaminen

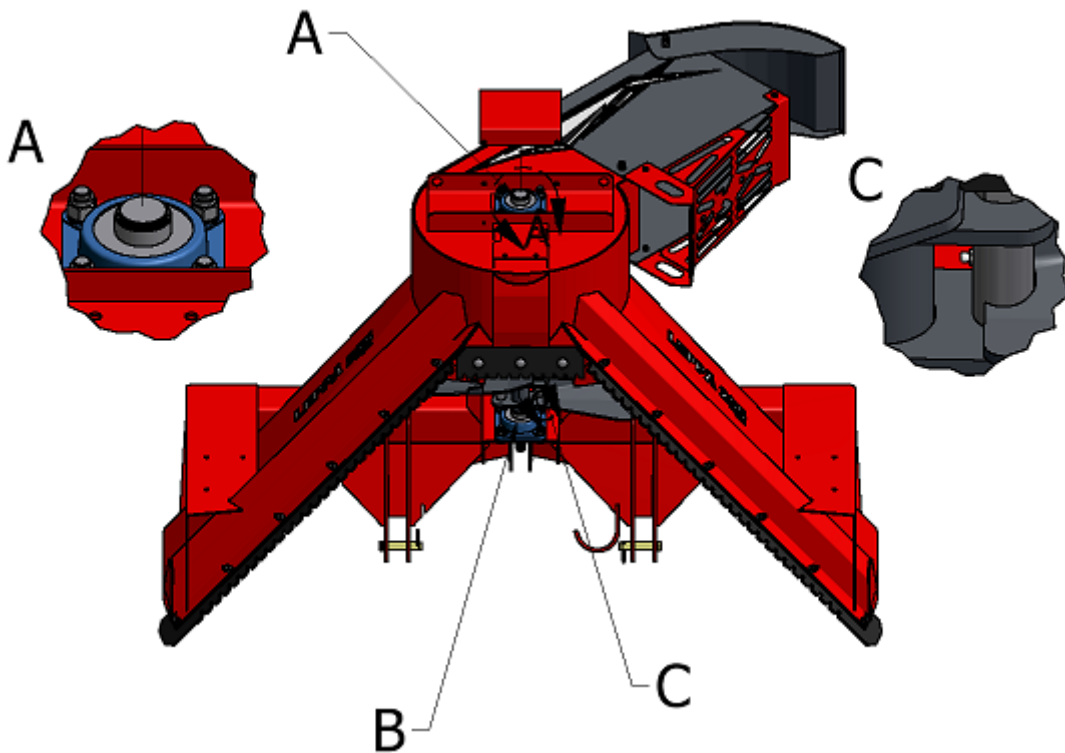
- Tue lumilinko asianmukaisesti. Älä milloinkaan työskentele laitteen alla, joka on pelkän nostolaitteen kannattama.
- Irrota terän kiinnityspultit.
- Vaihda kulunut tai vaurioitunut terä ja säädä se oikealle korkeudelle kiinnitysreikien avulla.
- Kiinnitä terä päinvastaisessa järjestyksessä.

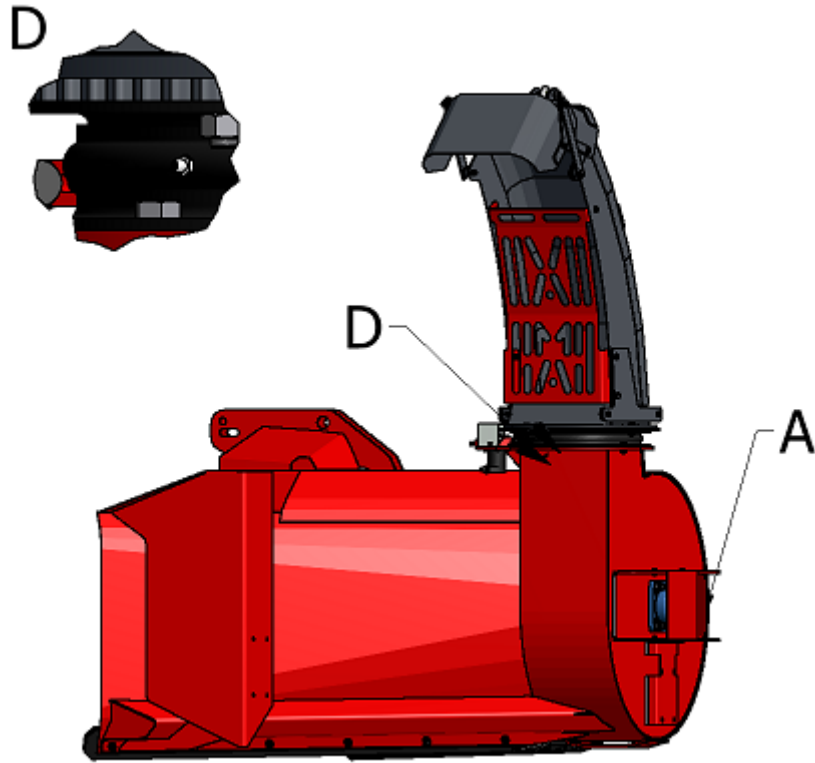
3.6 Lumilingon säilytys

- Pese lumilinko. Jos käytät pesemiseen painepesuria, älä osoita paineenalaista vesisuihkua suoraan laakereihin.
- Paikkamaalaa kaikki kuluneet kohdat.
- Voitele kaikki rasvauspaikat. Sivele voiteluainetta paikkoihin, joita ei pysty rasvaamaan tai paikkamaalaamaan.
- Säilytyspaikan tulee olla kuiva ja viileä.

4 RASVAUSKOHTEET LUMILINGOSSA

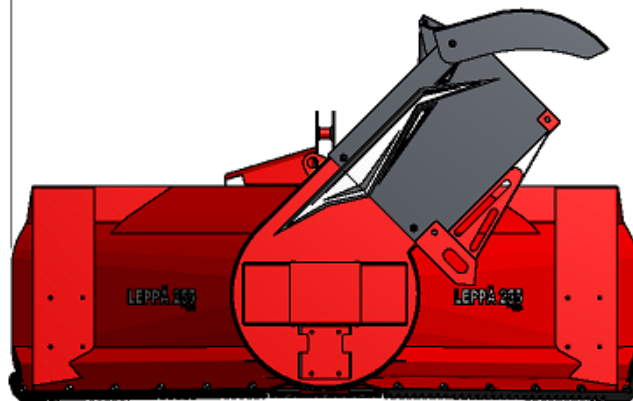
Lumilingon rasvaus on helppo suorittaa, sillä rasvanipat on sijoitettu helposti saavutettaviin kohteisiin. Paina rasvaa lumilingon roottorin akselin rasvanippoihin, 2 kpl, (kohta A ja B) rasvaprässillä. Lapasyöttöisessä lumilingossa rasvaa roottorin lapojen nivelet, 4 kpl, (kohta C). Pyörivässä lumitorvimallissa on lisäksi yksi rasvanippa kääntökehällä (kohta D). Kaikki rasvauskohteet rasvataan kahdeksan käyttötunnin jälkeen.



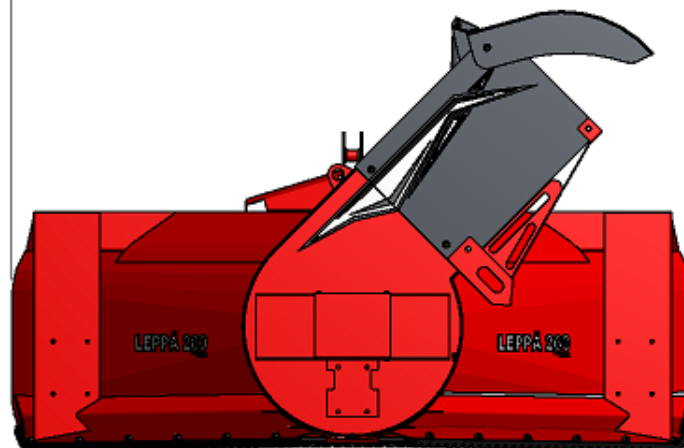


5 MALLIKOHTAISET TYÖLEVEYDET

Leppä 255 KS 2550
Leppä 255 KST 2550
Leppä 255 LS 2550
Leppä 255 LST 2550



Leppä 260 KS 2600
Leppä 260 KST 2600
Leppä 260 LS 2600
Leppä 260 LST 2600
Leppä 260HD2 LS 2600
Leppä 260HD2 LST 2600



6 TEKNISET TIEDOT

Malli	Työleveys	Korkeus	Pituus	Paino
Leppä 255 KS	2550 mm	1800 mm	1750 mm	590 kg
Leppä 255 KST	2550 mm	2300 mm	1800 mm	600 kg
Leppä 255 LS	2550 mm	1800 mm	1750 mm	590 kg
Leppä 255 LST	2550 mm	2300 mm	1800 mm	600 kg
Leppä 260 KS	2600 mm	1950 mm	1800 mm	700 kg
Leppä 260 KST	2600 mm	2450 mm	1850 mm	710 kg
Leppä 260 LS	2600 mm	1950 mm	1800 mm	700 kg
Leppä 260 LST	2600 mm	2450 mm	1850 mm	710 kg
Leppä 260HD2 LS	2600 mm	1950 mm	1900 mm	780 kg
Leppä 260HD2 LST	2600 mm	2450 mm	1900 mm	800 kg

7 VARAOSAKUVASTO

Varaosia tilatessanne ilmoittakaa aina seuraavat tiedot:

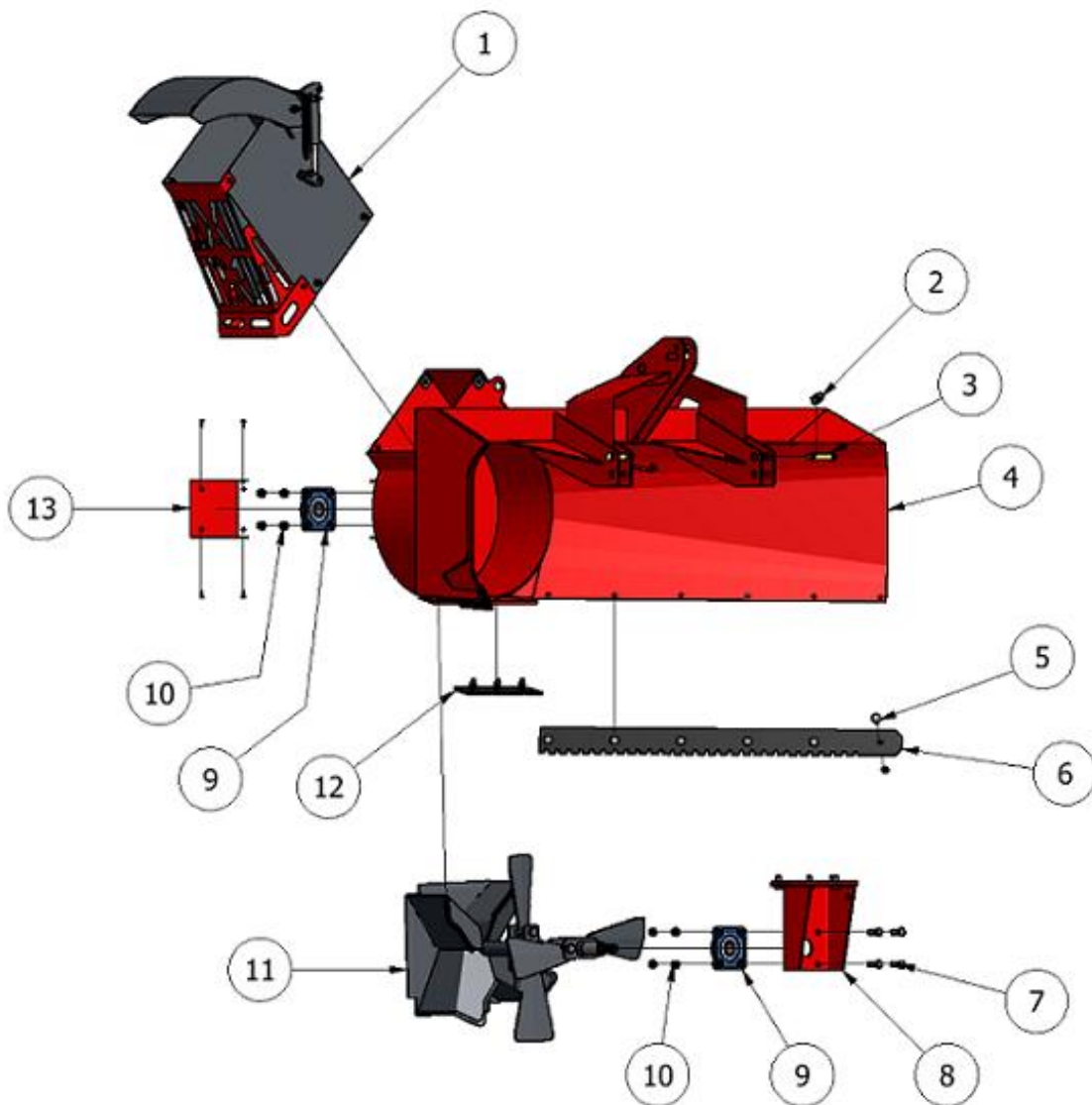
- Koneen nimi
- Koneen valmistusnumero
- Varaosan numero
- Varaosan nimi
- Tilaaajan nimi ja osoite

Ottakaa yhteys tekniseen neuvontaamme puh. +358 8 461 425, kun tarvitsette varaosaa. Älkää tilatko ainoastaan kuvan mukaan, vaan verratkaa osaa varaosan nimitykseen. Tilatkaa tarvitsemanne varaosa hyvissä ajoin. Jos varaosaluettelo on kadonnut, lähettäkää kulunut tai särkynyt osa malliksi.

7.1 Varaosakuva 1

Leppä 255 LS

Leppä 255 KS



Varaosaluettelo 1

Leppä 255 LS

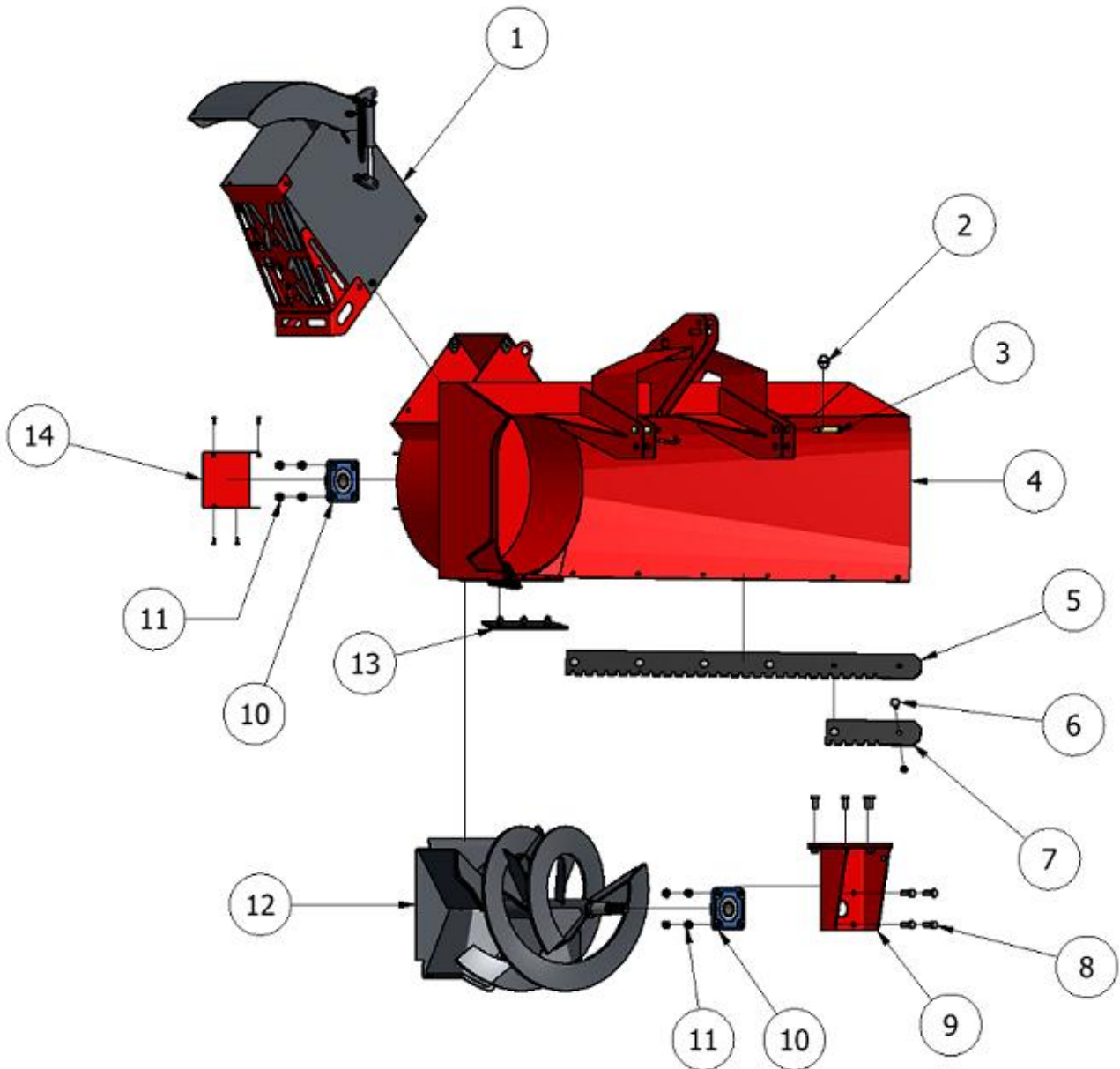
Leppä 255 KS

Osa	Osan nimi	Malli	Kpl
1	Lumitorvi	Kiinteä	1
2	Rengassokka		2
3	Vetotappi		2
4	Runko		1
5	Terän pultti	M16 x 45	15
6	Terä		2
7	Laakerin kiinnityspultti	M20 x 55	8
8	Laakeripukki		1
9	Laakeri	UCF311	2
10	Laakerin kiinnityspultin mutteri	M20	8
11	Roottori	Lapasyöttö (LS)	1
11	Roottori	Kierukkasyöttö (KS)	1
12	Keskiterä		1
13	Laakerin suojakansi		1

7.2 Varaosakuva 2

Leppä 260 KS

Leppä 260 LS



Varaosaluettelo 2

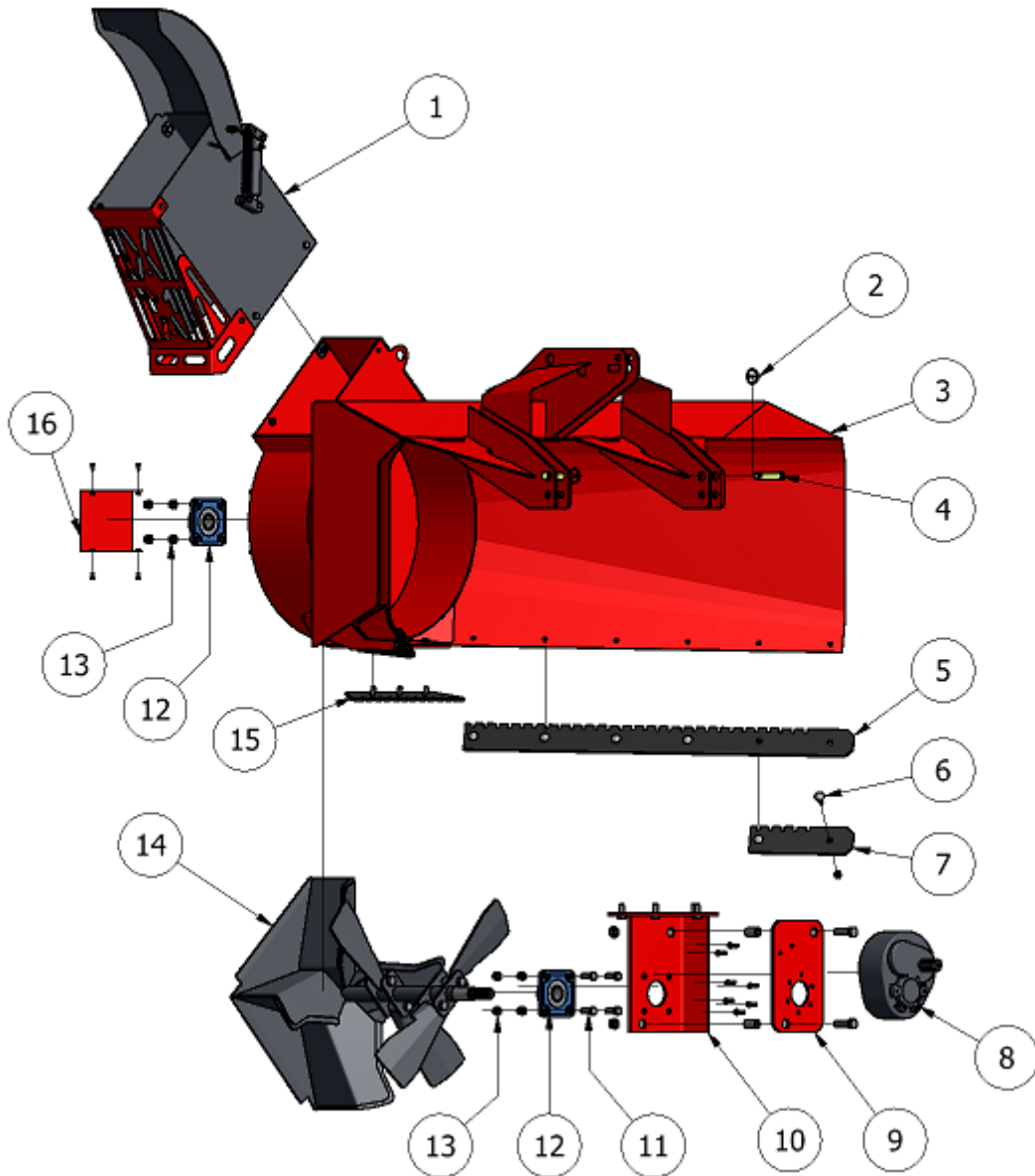
Leppä 260 KS

Leppä 260 LS

Osa	Osan nimitys	Malli	Kpl
1	Lumitorvi	Kiinteä	1
2	Rengassokka		2
3	Vetotappi		2
4	Runko		1
5	Terä		1
6	Terän pultti	M16 x 45	15
7	Kärkiterä		1
8	Laakerin kiinnityspultti	M20 x 55	8
9	Laakeripukki		1
10	Laakeri	UCF311	2
11	Laakerin kiinnityspultin mutteri	M20	8
12	Roottori	Kierukkasyöttö (KS)	1
12	Roottori	Lapasyöttö (LS)	1
13	Keskiterä		1
14	Laakerin suojakansi		1

7.3 Varaosakuva 3

Leppä 260HD2 LS



Varaosaluettelo 3

Leppä 260HD2 LS

Osa	Osan nimi	Malli	Kpl
1	Lumitorvi	Kiinteä	1
2	Rengassokka		2
3	Runko		1
4	Vetotappi		2
5	Terä		2
6	Terän pultti	M16 x 45	15
7	Kärkiterä		2
8	Alennusvaihde		1
9	Alennusvaihteen kiinnike		1
10	Laakeripukki		1
11	Laakerin kiinnityspultti	M20 x 55	8
12	Laakeri	UCF311	2
13	Laakerin kiinnityspultin mutteri	M20	8
14	Roottori	Lapasyöttö	1
15	Keskiterä		1
16	Laakerin suojakansi		1

7.4 Varaosakuva 4

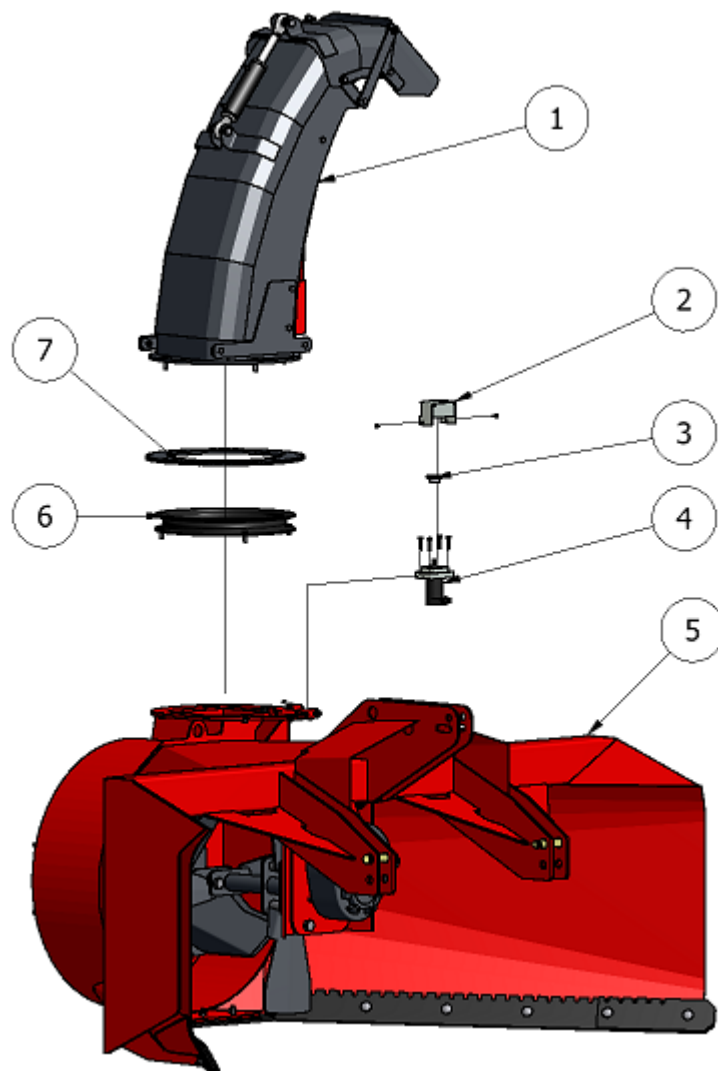
255 KST

255 LST

260 KST

260 LST

260HD2 LST



Varaosaluettelo 4

255 KST

255 LST

260 KST

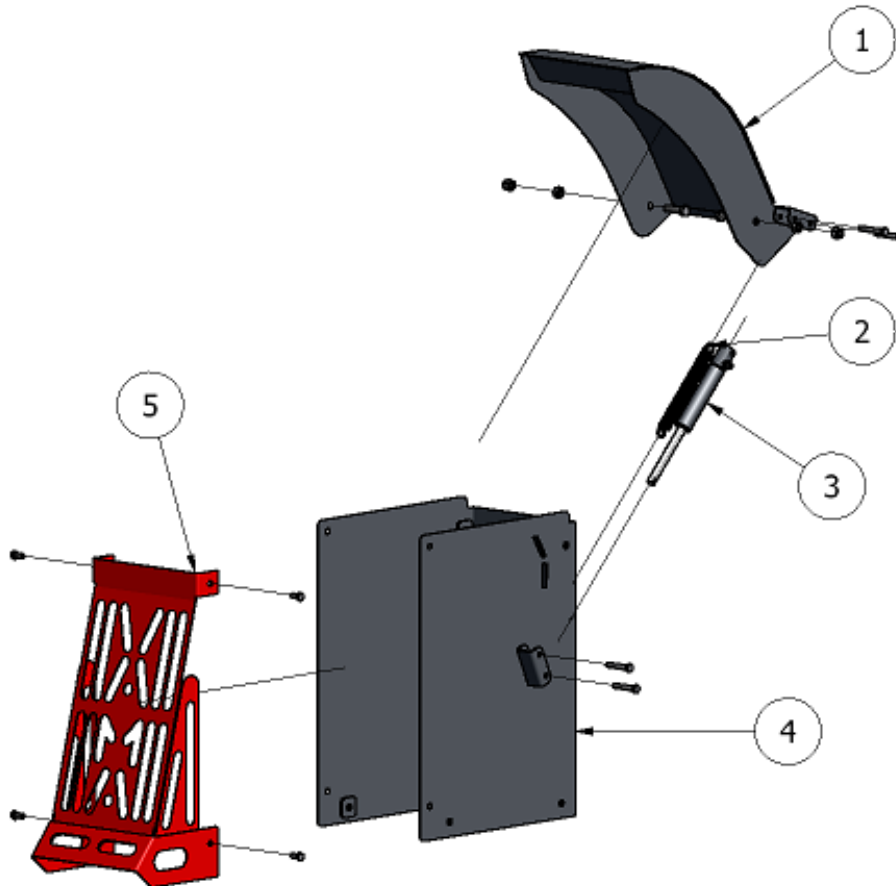
260 LST

260HD2 LST

Osa	Osan nimi	Malli	Kpl
1	Lumitorvi	Pyörivä	1
2	Moottorin suojakansi		1
3	Moottorin hammasratas		1
4	Hydrauliikkamoottori		1
5	Runko		1
6	Kääntökehä		1
7	Hammasratas		1

7.5 Varaosakuva 5

Lumitorvi



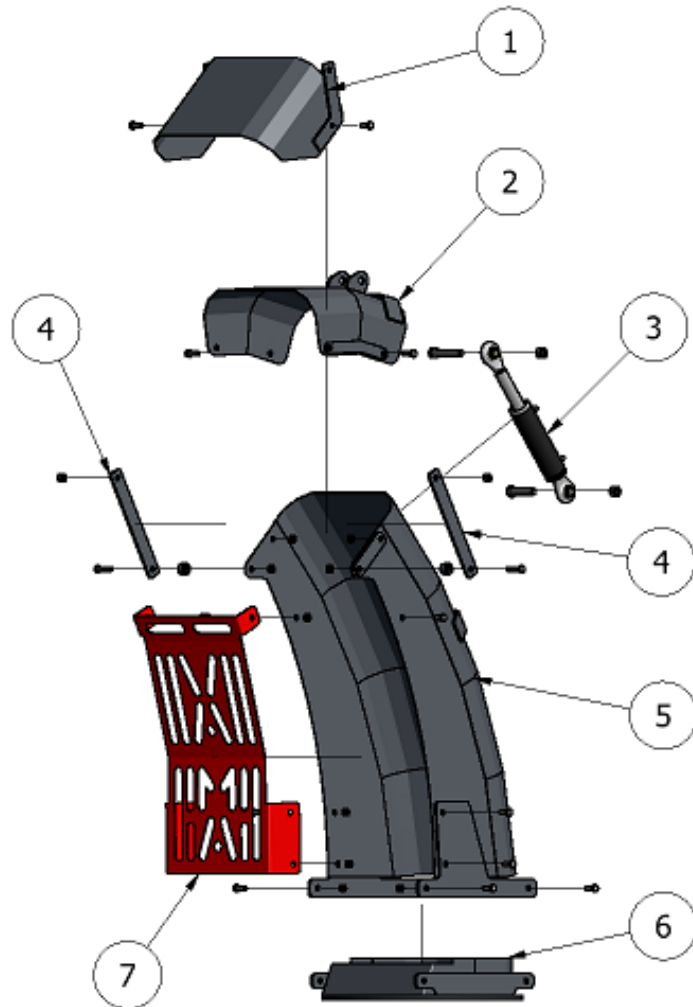
Varaosaluettelo 5

Lumitorvi

Osa	Osan nimitys	Malli	Kpl
1	Läppä		1
2	Läpän jousi		1
3	Läpän sylinteri		1
4	Runko		1
5	Suojaritilä		1

7.6 Varaosakuva 6

Pyörivä lumitorvi



Varaosaluettelo 6

Pyörivä lumitorvi

Osa	Osan nimitys	Malli	Kpl
1	Yläläppä		1
2	Alaläppä		1
3	Sylinteri		1
4	Läpän latta		1
5	Runko		1
6	Torven kiinnityskaulus		1
7	Suojaritilä		1

OSTAJALLE

HUOM! Tämä sivu on palautettava täytettynä ja
allekirjoitettuna laitteen valmistajalle

VAMA-Product Oy

Ouluntie 36
84100 YLIVIESKA

EU-VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS

EU direktiivin 2006/42/EY mukainen

Ilmoittaa vastaavansa, että seuraavat lumilinkotyypit: Leppä 255 KS, Leppä 255 KST, Leppä 255 LS, Leppä 255 LST, Leppä 260 KS, Leppä 260 KST, Leppä 260 LS, Leppä 260 LST, Leppä 260HD2 LS ja Leppä 260HD2 LST, johon tämä ilmoitus liittyy, vastaa EU-direktiivissä 2006/42/EY mainittuja perusturvallisuus- ja terveysvaatimuksia sekä muita sitä koskevia EU-direktiivejä.

Ylivieska 31.5.2005

Tuomo Pisilä

TAKUUEHDOT

Takuun voimassaolo

VAMA-takuu on voimassa 12 kuukautta ostopäivästä lukien.

Takuu korvaa

Ne vaurioituneet osat, jotka todetaan rikkoutuneen normaalikäytössä valmistus ja raaka-ainevikojen vuoksi. Yllämainittujen osien vaihdosta tehtaallamme syntyneet työ kustannukset.

Takuu ei korvaa

Laitteen rahtikuluja.

Kulutusosia, kuten teriä ja liukulautasia.

Mahdollisia seurannaiskuluja, jotka aiheutuvat laitteessa olevasta vauriosta.

Laitetta johon on itse tehty muutoksia.

Vaurioita, jotka aiheutuvat laitteen luonnollisesta kulumisesta, vääristä huoltotoimenpiteistä, laiminlyönneistä, onnettomuuksista, kytkentävirheistä, laitteen ylikuormituksesta, käyttäjän kokemattomuudesta tai ei – alkuperäisosien käyttämisestä johtuvista vaurioista.

Laitetta joka takuuajana myydään kolmannelle henkilölle.

Takuuajana vaihdettujen osien takuuajana päättyy samanaikaisesti laitteen takuuajan kanssa. Ennen takuutöiden aloittamista on otettava yhteys laitteen valmistajaan.

Takuu on voimassa laitteella, jonka TAKUUTODISTUS ja LUOVUTUSTODISTUS on palautettu asianmukaisesti täytettynä laitteen valmistajalle.

TAKUUTODISTUS

Tuote _____
 tyyppi

_____ sarjanumero

Myyjä _____

Myyjän allekirjoitus ja nimenselvennys

Ostopäivä _____

LUOVUTUSTODISTUS

Allekirjoituksellaan laitteen ostaja vahvistaa saaneensa laitteen ohjekirjan ja tutustuneen siihen.

Aika ja paikka _____

Ostajan allekirjoitus ja nimenselvennys

VAMA-Product Oy
84100 Ylivieska
tel. +358 8 461 425

MYYJÄLLE

HUOM! Tämä sivu on palautettava täytettynä ja
allekirjoitettuna laitteen valmistajalle

VAMA-Product Oy

Ouluntie 36
84100 YLIVIESKA

EU-VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS

EU direktiivin 2006/42/EY mukainen

Ilmoittaa vastaavansa, että seuraavat lumilinkotyypit: Leppä 255 KS, Leppä 255 KST, Leppä 255 LS, Leppä 255 LST, Leppä 260 KS, Leppä 260 KST, Leppä 260 LS, Leppä 260 LST, Leppä 260HD2 LS ja Leppä 260HD2 LST, johon tämä ilmoitus liittyy, vastaa EU-direktiivissä 2006/42/EY mainittuja perusturvallisuus- ja terveysvaatimuksia sekä muita sitä koskevia EU-direktiivejä.

Ylivieska 31.5.2005

Tuomo Pisilä

TAKUUEHDOT

Takuun voimassaolo

VAMA-takuu on voimassa 12 kuukautta ostopäivästä lukien.

Takuu korvaa

Ne vaurioituneet osat, jotka todetaan rikkoutuneen normaalikäytössä valmistus ja raaka-ainevikojen vuoksi. Yllämainittujen osien vaihdosta tehtaallamme syntyneet työku-
tannukset.

Takuu ei korvaa

Laitteen rahtikulua.
Kulutusosia, kuten teriä ja liukulautasia.
Mahdollisia seurannaiskuluja, jotka aiheutuvat laitteessa olevasta vauriosta.
Laitetta johon on itse tehty muutoksia.
Vaurioita, jotka aiheutuvat laitteen luonnollisesta kulumisesta, vääristä huoltotoimenpi-
teistä, laiminlyönneistä, onnettomuuksista, kytkentävirheistä, laitteen ylikuormitukse-
sta, käyttäjän kokemattomuudesta tai ei – alkuperäisosien käyttämisestä johtuvista vau-
rioista.
Laitetta joka takuuajana myydään kolmannelle henkilölle.

Takuuajana vaihdettujen osien takuuajaksi päättyy samanaikaisesti laitteen takuuajan kanssa. Ennen takuutöiden aloittamista on otettava yhteys laitteen valmistajaan.

Takuu on voimassa laitteella, jonka TAKUUTODISTUS ja LUOVUTUSTODISTUS on palautettu asianmukaisesti täytettynä laitteen valmistajalle.

TAKUUTODISTUS

Tuote _____

tyyppi

sarjanumero

Myyjä _____

Myyjän allekirjoitus ja nimenselvennys

Ostopäivä _____

LUOVUTUSTODISTUS

Allekirjoituksellaan laitteen ostaja vahvistaa saaneensa laitteen ohjekirjan ja tutustuneen siihen.

Aika ja paikka _____

Ostajan allekirjoitus ja nimenselvennys

VAMA-Product Oy
84100 Ylivieska
tel. +358 8 461 425

Leppä-lumilinko
www.vama-product.com

Muistiinpanoja

VAMA-Product Oy
84100 Ylivieska
tel. +358 8 461 425

Leppä-lumilinko
www.vama-product.com

Muistiinpanoja

VAMA-Product Oy
84100 Ylivieska
tel. +358 8 461 425