

LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO

LUT School of Energy Systems

Ympäristötekniikan koulutusohjelma

Kandidaatintyö

**TEOLLISEN UDELLEENVALMISTUKSEN EDELLY-
TYKSET JA MAHDOLLISUUDET**

**Requirements and Opportunities of Industrial Remanufactur-
ing**

Työn tarkastaja: Professori, TkT Risto Soukka
Työn ohjaaja: Nuorempi tutkija, DI Maija Leino

Lappeenrannassa 18.12.2017
Atte Pitkänen

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan teknillinen yliopisto

LUT School of Energy Systems

Ympäristötekniikan koulutusohjelma

Atte Pitkänen

Teollisen uudelleenvalmistuksen edellytykset ja mahdollisuudet

Kandidaatintyö

2017

34 sivua, 2 taulukkoa, 5 kuvaa ja 1 liite

Tarkastaja: Professori Risto Soukka

Ohjaaja: Nuorempi tutkija Maija Leino

Hakusanat: uudelleenvalmistus, kiertotalous, Valtra

Keywords: remanufacturing, circular economy, Valtra

Tämän kandidaatintyön tavoitteena on selvittää teolliseen uudelleenvalmistukseen perustuvan liiketoiminnan taloudellisia ja ympäristöllisiä mahdollisuuksia sekä edellytyksiä niiden saavuttamiseksi. Aihetta lähestytään tutustumalla alan kirjallisuuteen ja tarkastelemalla Valtra Oy:n uudelleenvalmistusliiketoimintaa. Keskeisimmät uudelleenvalmistuksen mahdollistamat edut muodostuvat käytetyn tuotteen rahallisen arvon ja materiaalien hyödyntämisestä. Käytetyn tuotteen komponentteja uudelleenkäyttämällä ja kunnostamalla sekä valmistuskustannukset että ympäristövaikutukset ovat uudelleenvalmistuksessa monesti pienemmät kuin uuden tuotteen valmistuksen yhteydessä. Edellytyksiä kannattavalle uudelleenvalmistukselle ovat muun muassa käytettyjen tuotteiden arvon säilyminen ja kunnan palautettavuus uutta vastaavaksi. Käytettyjä uudelleenvalmistukseen soveltuvia tuotteita pitää olla saatavilla riittävästi ja kohtuullisilla kustannuksilla. Uudelleenvalmistettujen tuotteiden hankkimisen tulee tarjota asiakkaille etuja riittävän kysynnän takaamiseksi. Jos uudelleenvalmistetut tuotteet saavuttavat yleisesti asiakkaiden hyväksynnän, voidaan olettaa niiden markkinoiden kasvavan. Kiertotalouden periaatteiden mukaisen liiketoiminnan yleistymisen voi lisätä merkittävästi uudelleenvalmistuksen kysyntää ja tarvetta.

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	2
2	UUDELLEENVALMISTUS	4
2.1	Uudelleenvalmistus ja kiertotalous.....	6
2.2	Uudelleenvalmistuksen nykytila.....	8
3	UUDELLEENVALMISTUKSEN MAHDOLLISUUDET JA EDELITYKSET ..	10
3.1	Taloudelliset mahdollisuudet.....	10
3.2	Ympäristölliset mahdollisuudet	12
3.3	Edellytykset uudelleenvalmistukselle.....	14
3.3.1	Tuotteen uudelleenvalmistettavuus	14
3.3.2	Käytettyjen tuotteiden saatavuus ja keräily.....	15
3.3.3	Reman-tuotteiden kysyntä.....	16
3.4	Yhteenveto teoriaosan tuloksista	17
4	CASE: VALTRA	20
4.1	Valtra Reman	20
4.2	Haastattelun toteutus ja tulokset	21
4.2.1	Uudelleenvalmistustoiminnan aloittaminen	22
4.2.2	Valtra Remanin nykytila	23
4.2.3	Valtra Remanin tulevaisuus	26
4.3	Yhteenveto case-tarkastelun tuloksista.....	27
5	JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO	29
	LÄHDELUETTELO.....	32

LIITTEET

Liite 1. Haastattelukysymykset

1 JOHDANTO

Kiertotalous on talousmalli, jossa resurssien käyttö on suunniteltu kestäväksi. Kiertotaloudessa pyritään kohti tuotteiden ikuista elinkaarta minimoimalla jätevirrat ja raaka-ainneiden käyttö. (Sitra 2014) Uudelleenvalmistus on kiertotalouden periaatteiden mukainen teollinen prosessi. Se on tuotteen elinkaaren lopun vaihtoehto, jossa käyttöikänsä loppuun tullut tuote kerätään asiakkaalta, palautetaan uutta vastaavaan kuntoon ja myydään uudelleenvalmistettuna. Teollisessa uudelleenvalmistuksessa elinkaarensa päähän tulleita tuotteita kerätään systemaattisesti ja myydään uusille käyttäjille uudelleenvalmistettuna. Uudelleenvalmistuksessa tyypillisesti suuri osa tuotteen materiaaleista ja valmistuksessa sitoutuneesta energiasta saadaan säilytettyä, toisin kuin materiaalien kierrätyksessä tai jätteeksi poistossa, jotka ovat muita tuotteen elinkaaren lopun vaihtoehtoja. (VTT 2015)

Uudelleenvalmistus ei ole vakiinnuttanut asemaansa teollisuuden prosessina. Se ei kuitenkaan ole uusi keksintö, vaan eräät kansainväliset yritykset ovat jo vuosikymmenien ajan kyenneet tekemään siitä kannattavan osan liiketoimintaansa. Uudelleenvalmistuksesta tehty tutkimus ei ole toistaiseksi täysin kattavaa. (VTT 2015) Suomessa muutamat tahot, kuten Sitra, Teknologian Tutkimuskeskus VTT Oy ja teknilliset yliopistot ovat viime vuosien aikana ottaneet uudelleenvalmistuksen tutkimuskohteeksi, mikä osaltaan kertoo kasvaneesta tietoisuudesta ja tarpeesta sitä kohtaan.

Tämän kandidaatintyön tavoitteena on selvittää teolliseen uudelleenvalmistukseen perustuvan liiketoiminnan etuja ja haasteita. Työn keskeisimmät tutkimuskysymykset ovat, millaisia taloudellisia ja ympäristöllisiä hyötyjä teollinen uudelleenvalmistus voi liiketoiminnalle tuottaa ja millä edellytyksillä uudelleenvalmistuksen hyödyt parhaiten saavutetaan. Löytämällä vastauksia tutkimuskysymyksiin, voidaan kartoittaa, millaisille toimijoille uudelleenvalmistus parhaiten soveltuu ja milloin se voi tuottaa etuja sekä yritykselle että ympäristölle. Tutkimuskysymyksiin vastataan kirjallisuuskatsauksen ja case-tarkastelun pohjalta.

Teoriaosassa selvitetään aluksi uudelleenvalmistuksen määritelmä, nykytila ja yhteys kiertotalouden käsitteeseen. Tämän jälkeen tarkastellaan sen luomia mahdollisuuksia ja edellytyksiä niiden saavuttamiseksi. Työn empiirisessä osassa lähestytään tutkimuskysymyksiä case-yrityksen kokemusten pohjalta. Case-tarkasteluun on valittu suomalainen maataloustraktorien valmistaja Valtra, joka on uudelleenvalmistanut traktorien vaihteistoja vuodesta 2013 lähtien. Tarkastelu suoritetaan Valtran edustajalle tehdyn haastattelun pohjalta.

2 UDELLEENVALMISTUS

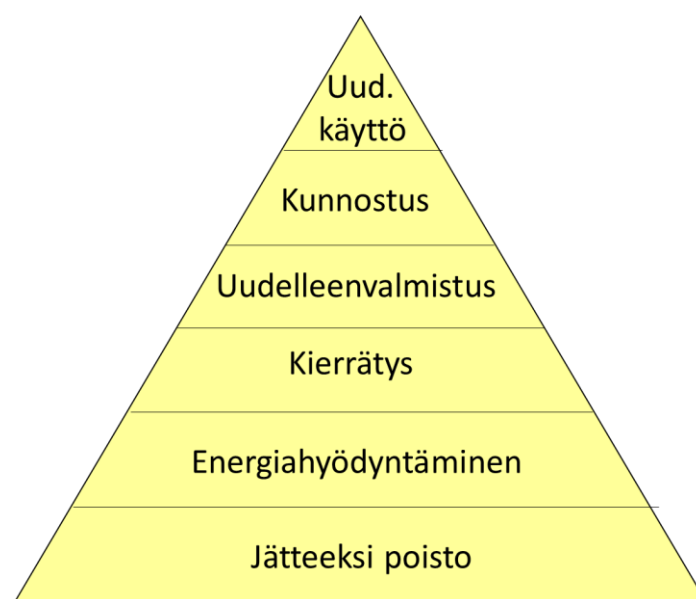
Uudelleenvalmistus on teollinen prosessi, jossa käytetyt tuotteet tai tuotteiden komponentit palautetaan uutta vastaavaan kuntoon. Uudelleenvalmistuksen jälkeen tuote on ominaisuuksiltaan ja ulkonäöltään uudenveroinen ja sen suorituskyky täyttää samat kriteerit, mitkä uudelta vastaavalta tuotteelta vaaditaan. Uudenveroisen kunnan takeeksi tuotteelle annetaan tyypillisesti uutta tuotetta vastaava takuu. (VTT 2015) Tuotteen kunto voi myös olla uutta tuotetta parempi, mikäli siihen tehdään uudistuksia tai päivityksiä. Päivitykset voivat koskea esimerkiksi tuotteen materiaaleja, suorituskykyä tai energiatehokkuutta. (Butler & Parker 2007)

Uudelleenvalmistus koostuu sisäisestä ja ulkoisesta prosessista. Sisäinen prosessi tarkoittaa sitä prosessia, jossa tuotteen kunto palautetaan uutta vastaavaksi. (Jansson et al. 2015) Tyypillisimmät sisäisen prosessin vaiheet ovat seuraavat: tuote puretaan, puhdistetaan osalta, tarkastetaan, vioittuneet osat kunnostetaan tai korvataan uusilla, tuote kootaan ja lopuksi testataan. Uudelleenvalmistettu tuote voi sisältää uudelleenkäytettyjä, kunnostettuja ja myös uusia osia. (Hatcher et al. 2011) Ulkoiseen prosessiin kuuluu käytettyjen tuotteiden keräily asiakkailta eli käänteinen logistiikka sekä uudelleenvalmistettujen tuotteiden myynti ja jakelu uusille asiakkaille. Asiakkaalta kerättyä käytettyä tuotetta kutsutaan uudelleenvalmistusaihioksi. Uudelleenvalmistettavaksi kerätty aihio on elinkaarensa lopussa eli tyypillisesti vioittunut, lähellä vioittumista tai saavuttanut käyttöikänsä pään. (Jansson et al. 2015)

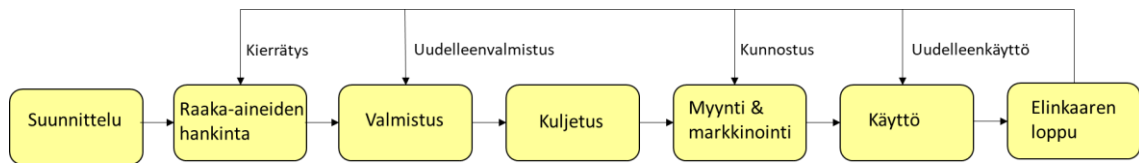
Uudelleenvalmistuksen suorittajat voidaan luokitella kolmeen kategoriaan sen perusteella, mikä on kyseisen osapuolen suhde tuotteen alkuperäiseen valmistajaan (engl. original equipment manufacturer, OEM): 1) uudelleenvalmistuksen suorittaa OEM itse 2) uudelleenvalmistuksen suorittaa OEM:n valtuuttama ”virallinen” uudelleenvalmistaja 3) uudelleenvalmistuksen suorittaa itsenäinen kolmas osapuoli. (Jansson et al. 2015)

Uudelleenvalmistus on käsitteenä Suomessa heikosti tunnettu. VTT:n suomalaisille yrityksille tekemässä kyselyssä alle puolet vastaajista tunsivat käsitteen (VTT 2015). Uudelleenvalmistus ei ole myöskään terminä täysin vakiintunut. Siitä käytetään toisinaan nimitystä ”tehdaskunnostus”. Englanninkielinen termi uudelleenvalmistukselle on ”re-manufacturing”, jonka lyhennettä ”reman” käytetään toisinaan myös Suomessa uudelleenvalmistettuja tuotteita kuvaamaan. Tässä työssä käytetään uudelleenvalmistuksen lisäksi termiä reman-tuote.

Uudelleenvalmistus on yksi tuotteen elinkaaren lopun vaihtoehtoista. Se on prosessi, jossa käytetty tuote tai komponentti palautetaan takaisin käyttöön, jolloin tuotteen elinkaari pitenee. Muita tyypillisiä tuotteen elinkaaren lopun vaihtoehtoja ovat uudelleenkäyttö, kunnostus, materiaalien kierrätys, energiahyödyntäminen sekä jätteeksi poisto. Vaihtoehdot on esitetty kuvassa 1 niiden ympäristövaikutusten mukaisessa järjestyksessä. Uudelleenkäyttö on pyramidin huipulla; se on ympäristövaikutuksiltaan vähiten haitallinen vaihtoehto, sillä siinä tuotteen materiaalit palaavat häviöttä takaisin käyttöön ja tuotteen käsittelyyn ei tarvitse käyttää energiaa. Jätteeksi poisto on huonoin vaihtoehto, sillä siinä materiaalit menetetään. (Sundin & Lee 2011) Kuvassa 2 vaihtoehdot on esitetty tuotteen elinkaaren vaiheisiin yhdistettynä. Elinkaaren lopun muut vaihtoehdot luovat kontekstin, jossa uudelleenvalmistuksen ympäristöllistä ja taloudellista kilpailukykyä voidaan arvioida.



Kuva 1: Tuotteen elinkaaren lopun vaihtoehtojen hierarkia. (mukaiillen Sundin & Lee 2011)



Kuva 2: Tuotteen elinkaari ja elinkaaren lopun vaihtoehdot. (mukaiillen Sundin & Lee 2011)

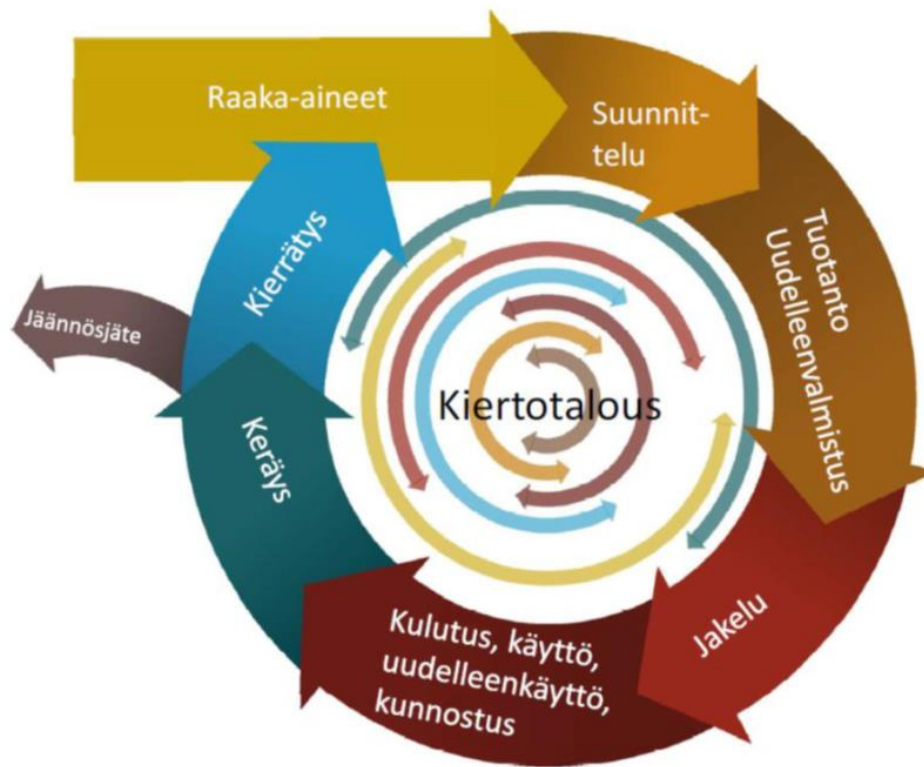
Uudelleenvalmistus ja kunnostus ovat melko samanlaisia prosesseja ja ne sisältävät samoja elementtejä. Keskeisin ero on, että kunnostuksessa tuotteesta korjataan vioittuneet tai lähellä vioittumista olevat osat, jonka jälkeen tuote palautetaan joko entiselle omistajalleen tai myydään uudelle asiakkaalle. Tuotetta ei siis pureta ja puhdisteta osa osalta. Kunnostetun tuotteen kunto on uutta vastaava tai heikompi, ja sille tyypillisesti annetaan uutta tuotetta lyhyempi takuu. Uudelleenvalmistus on ainoa elinkaaren lopun vaihtoehto, jossa tuotteen kunto palautuu uutta vastaavaksi tai paremmaksi. (Ijomah et al. 2017)

2.1 Uudelleenvalmistus ja kiertotalous

Kiertotalous (engl. circular economy) on talousmalli, jossa resurssien käyttö on suunniteltu kestäväksi ja joka ei kuluta luonnonvaroja, vaan on luonteeltaan palauttava ja uudistava. Kiertotalous on vaihtoehto perinteiselle lineaariselle mallille, jossa materiaali kulkee suoraviivaisesti tuotannosta kulutuksen kautta jätteeksi. Kiertotalouden keskeisimpiä pyrkimyksiä ovat tuotteiden ikuinen elinkaari ja jätteen syntyä ehkäisy; toisin sanoen tuotteiden kierto suunnitellaan suljetuksi. Jätteen syntyä ehkäisemisen keinoja ovat mm. tuotteiden ja komponenttien huolto, kunnostus sekä uudelleenvalmistus. Lisäksi kiertotalous pyrkii nojaamaan uusiutuviin energialähteisiin. (Ellen McArthur Foundation 2015a) Kiertotalouden periaatteiden mukaisen tuotteen elinkaaren vaiheet ovat esitettynä kuvassa 3.

Kiertotaloudessa kulutus perustuu omistamisen sijasta palveluihin – tuotteen omistamisen sijaan keskiössä on sen käyttöoikeus. Jakaminen, vuokraaminen ja kierrättäminen ovat prosesseja, joilla tuotteen omistusoikeutta siirretään kuluttajalta toiselle. Digipohjaiset jakamislustat ovat nykyään monen jakamis- ja vuokrauspalvelun pohjana. Tuote palveluna -mallissa palveluntarjoaja omistaa tuotteen ja vastaa sen kokonaiskustannuksista.

Asiakas maksaa palveluntarjoajalle ainoastaan tuotteen käyttöoikeudesta. Palvelumalli kannustaa palveluntarjoajia panostamaan tuotteidensa kestävyys- ja pitkäikäisyyteen. (Sitra 2014)



Kuva 3: Kiertotalouden periaatteiden mukainen tuotteen elinkaari (VTT 2015)

Uudelleenvalmistus on yksi kiertotalouden periaatteiden mukaisista teollisista prosesseista, koska sen avulla mahdollistetaan tuotteiden pidennetty elinkaari ja ehkäistään jätteen syntymistä. Kiertotalouteen siirtyminen vaatii systeemitason muutoksen sekä uusia innovaatioita koskien erityisesti tuotteen elinkaaren pidentämistä ja resurssitehokkuuden parantamista eri teollisuuden aloilla. Kiertotalouden vahvistuminen lisää todennäköisesti uudelleenvalmistukseen perustuvan liiketoiminnan tarvetta. (Ellen McArthur Foundation 2015b) Ilman kiertotalouteen siirtymistäkin resurssitehokkuus korostuu, kun huonevien raaka-aineiden hinnat lähtevät nousuun. Tällöin uudelleenvalmistus on yksi keino parantaa resurssien tehokasta käyttöä kuluttajien tarpeiden tyydyttämiseksi. (Sundin & Lee 2011)

2.2 Uudelleenvalmistuksen nykytila

Uudelleenvalmistus ei ole uusi käsite, vaan sitä on tehty jo vuosikymmeniä useilla toimialoilla. Uudelleenvalmistus on vahvasti keskittynyt tietyille raskaan teollisuuden aloille, joiden tuotteet ovat pääomavaltaisia, kulutusta kestäviä ja pitkäikäisiä. Maailmanlaajuisesti suurimmat toimialat ovat ajoneuvoteollisuus, ilmailuala, työkoneet sekä teollisuuden laitteet. (Jansson 2016) Perinteikkäintä uudelleenvalmistus on autoteollisuudessa ja sen osuus kaikesta reman-toiminnasta on edelleen merkittävä. Autoteollisuuden komponenttien uudelleenvalmistuksen volyymi kattaa noin kaksi kolmasosaa maailmanlaajuisesta uudelleenvalmistuksen volyymistä (VTT 2015). Autoteollisuuden lisäksi tunnettuja reman-toimijoita on esimerkiksi työkone- ja tulostustarviketeollisuudessa sekä kalustevalmistajissa. Maailman suurin uudelleenvalmistaja on Yhdysvaltojen puolustushallinto, joka uudelleenvalmistaa suurta osaa sotilaskalustostaan (Hämäläinen et al. 2014).

Yksi yritysmaailman tunnetuimmista uudelleenvalmistajista on yhdysvaltalainen työkone- ja moottorivalmistaja Caterpillar. Yritys uudelleenvalmistaa koko tuotevalikoimansa: moottoreita ja niiden osia muita työkoneidensa osia. Caterpillar aloitti reman-toimintansa vuonna 1972, kun se ryhtyi uudelleenvalmistamaan käytettyjä kuorma-auton moottoreita. Perusteluna toiminnan aloittamiselle oli kustannusten pitäminen alhaisena ja asiakassuhteiden ylläpitäminen. Asiakkailta oli tarvetta laadukkaille ja edullisille moottoreille ja tähän tarpeeseen Caterpillar pyrki vastaamaan. Nykyään reman-toiminta on merkittävä osa yrityksen liiketoimintaa ja sillä on uudelleenvalmistukseen keskittyviä Cat Reman -laitoksia ympäri maailmaa. Omien tuotteidensa lisäksi Caterpillar tarjoaa uudelleenvalmistuspalveluja kolmansille osapuolille. (Butler & Parker 2007)

Toinen globaalisti tunnettu uudelleenvalmistaja on japanilais-amerikkalainen asiakirjahallintalaitteistoa tuottava yritys Fuji Xerox. Sen uudelleenvalmistamia tuotteita ovat tulostimet, kopiokoneet, skannerit, näitä yhdistelevät monitoimilaitteet ja niiden osat. Yrityksen toimintamalli pohjautuu leasingiin, eli asiakas maksaa tuotteen käyttöoikeudesta.

Fuji Xerox toimittaa tuotteensa asiakkaan tiloihin käyttövalmiina ja vastaa niiden kunnan ylläpidosta. Kun tuotteet vioittuvat tai niiden käyttöikä tulee täyteen, yritys kerää ne takaisin uudelleenvalmistettavaksi. (Kerr & Ryan 2001)

Suomessa uudelleenvalmistus ei ole vakiinnuttanut asemaansa teollisuuden prosessina. Harva yritys mainitsee toimivansa uudelleenvalmistuksen parissa, vaikka jotkut tarjoavatkin ns. tehdaskunnostettuja tuotteita, jotka ovat käytännössä lähes tai täysin uudelleenvalmistettuja. Yksi harvoista uudelleenvalmistajana itseään markkinoivista toimijoista on traktorivalmistaja Valtra, jonka reman-toimintaa käsitellään tämän työn empiirisessä osassa.

3 UDELLEENVALMISTUKSEN MAHDOLLISUUDET JA EDELITYKSET

Seuraavaksi käydään läpi kirjallisuuskatsauksen pohjalta tunnistettuja uudelleenvalmistuksen luomia mahdollisuuksia sekä edellytyksiä niiden täyttymiseksi. Mahdollisuudet on jaoteltu taloudellisiin ja ympäristöllisiin mahdollisuuksiin. Edellytykset on jaettu kolmeen osa-alueeseen: tuotteen ominaisuuksiin liittyvät edellytykset, käytettyjen tuotteiden saatavuuden ja keräilyn edellytykset sekä reman-tuotteiden kysyntä.

3.1 Taloudelliset mahdollisuudet

Uudelleenvalmistusta alettiin alun perin harjoittaa taloudellisten hyötyjen takia. Pyrkimyksenä oli saada hyödynnettyä käytetyn tuotteen rahallinen arvo. Uudelleenvalmistuksella oli näin ollen alun perin taloudelliset ajurit eikä ympäristölliset. Lähtökohta on edelleen sama: vuonna 2013 eurooppalaisille yrityksille tehdyn kyselyn tuloksien mukaan taloudellinen kasvu ja kannattavuus ovat keskeisimpiä tekijöitä uudelleenvalmistustoiminnan takana. (VTT 2015)

Uudelleenvalmistuksen luomat taloudelliset edut perustuvat siihen, että siinä voidaan säilyttää ja hyödyntää suuri osa käytetyn tuotteen rahallisesta arvosta. Arvoa luovat tuotteen raaka-aineet, valmistukseen ja kuljetuksiin käytetty energia sekä tuotteen elinkaaren eri vaiheissa syntyneet työvoimakustannukset. Arvon säilyminen tarkoittaa pienempää tarvetta uusille panoksille, jolloin kustannukset pysyvät matalampana. (Jansson 2016)

Uudelleenvalmistetusta tuotteesta on mahdollista saada suurempi suhteellinen tuotto kuin uudesta tuotteesta. Reman-tuotteet myydään keskimäärin 50 – 70 % hinnalla uuteen tuotteeseen verrattuna, joten tuotteesta saatavat myyntituotot ovat pienemmät (Butler & Parker 2007). Valmistuskustannukset voivat puolestaan olla huomattavasti pienemmät verrattuna uuden tuotteen valmistamiseen säästyneiden raaka-aine-, energia- ja työvoima-

kustannusten vuoksi. Mitä suurempi osa käytetyn tuotteen komponenteista saadaan käytettyä uudelleen, sitä enemmän niiden arvoa saadaan säilytettyä ja hyödynnettyä. Parhaimmillaan uudelleenvalmistus tarjoaa taloudellisen win-win – tilanteen, jossa asiakas saa uudenveroisen tuotteen edullisempaan hintaan ja valmistaja suuremman tuoton kuin uudesta vastaavasta tuotteesta. (VTT 2015)

Uudelleenvalmistus tarjoaa mahdollisuuden myös asiakassuhteiden vahvistamiseen. Se antaa yritykselle mahdollisuuden suojella jälkimarkkinoita ja päästä kokonaan uusille markkinoille, sillä uusille tuotteille ja reman-tuotteille on monesti erilliset markkinat. Jälkimarkkinat, eli myydyin tuotteen jatkotuotteiden ja -palvelujen markkinat, ovat OEM:lle monesti hyvin tärkeä liiketoiminnan osa, jolta kilpailijat halutaan pitää poissa. Jälkimarkkinat voivat pitää sisällään esimerkiksi huolto- ja varaosapalvelun tai lisätarvikemyynnin ja niille voi pyrkiä OEM:n lisäksi itsenäiset varaosa- tai uudelleenvalmistajat. Jos itsenäinen kolmas osapuoli uudelleenvalmistaa OEM:n alun perin valmistamaa tuotetta, voi OEM päätyä tilanteeseen, jossa se kilpailee oman tuotteen reman-versiota vastaan (Boustani et al. 2011). Yksi keino päihittää kilpailijat jälkimarkkinoilla, on järjestää itse tehokas ja asiakkaalle houkutteleva käytettyjen tuotteiden keräily. (Hämäläinen et al. 2014)

Uudelleenvalmistus voi olla yritykselle julkisuuskuvan kannalta merkittävä tekijä. Nykyään valtaosa yrityksistä tavoittelee ympäristöystävällistä imagoa, koska monille kuluttajille ekologisuus on tärkeä ostopäätöksiin vaikuttava tekijä. Uudelleenvalmistus voi vedota asiakkaisiin ympäristölle hyödyllisenä tekijänä ja sitä voidaan käyttää hyväksi markkinoinnissa ja julkisuuskuvan luomisessa. (VTT 2015)

Uudelleenvalmistus voi tukea muita tuotteen elinkaaren vaiheita. Elinkaarensa lopussa olevien tuotteiden keräämisen myötä niitä voidaan tarkastella ja niistä saadaan teknistä tietoa. Tärkeää tietoa voi olla tuotteen huonosti kestävien komponenttien paikallistaminen ja muu huonon suorituskyvyn tunnistaminen. Uudelleenvalmistuksen yhteydessä tehdyistä havainnoista voidaan näin ollen saada hyötyjä tuotteen suunnitteluvaiheeseen. (Jansson et al. 2015)

3.2 Ympäristölliset mahdollisuudet

Uudelleenvalmistetun tuotteen voidaan monesti nähdä pienentävän materiaalien käyttöä ja syntyneitä kasvihuonekaasupäästöjä, jos se toimii vaihtoehtona uudelle tuotteelle (Boustani et al. 2011). Tuotteiden elinkaaren pidentäminen uudelleenvalmistuksen kautta vähentää neitseellisten raaka-aineiden tarvetta sekä myös syntyvän jätteen määrää. Uudelleenvalmistuksessa myös vältetään energian käyttöä verrattuna uuden tuotteen valmistamiseen ja vanhan tuotteen materiaalien kierrätykseen. (VTT 2015)

Uudelleenvalmistuksen ympäristöllisistä vaikutuksista on saatavilla niukasti tutkimustuloksia. Uudelleenvalmistuksen ympäristövaikutusten arviointiin ei ole vakiintunutta standardimenetelmää, mikä tekee arvioinnista haastavaa ja työlästä. Tutkimuksen vähäisyys johtuu luultavasti siitä, että uudelleenvalmistus on vasta nousemassa yleisesti tietoisuuteen, eikä ole vielä vakiinnuttanut paikkaansa teollisuuden prosessina. (Sundin, Lee 2011) Ympäristövaikutusten arvioinnissa vaikeuksia tuottaa rajauksien ja reunaehtoien määrittely. Arvioinnissa on useimmiten verrattu uudelleenvalmistusprosessin ympäristövaikutuksia materiaalien kierrätyksen ja uuden tuotteen valmistuksen vaikutuksiin. Ei ole kuitenkaan yleistä vakiintunutta periaatetta esimerkiksi sille, kuinka montaa eri loppukäsittelyvaihtoehtojen elinkaarta pitäisi toisiinsa verrata. (VTT 2015)

Sundin & Lee (2011) koostivat julkaisun, jossa koottiin yhteen tulokset 12 tutkimuksesta, joissa arvioitiin yhteensä 17 tuotteen uudelleenvalmistuksen ympäristövaikutuksia. Pääsääntöisesti verrattiin reman-tuotetta uuteen tuotteeseen ja käytetyn tuotteen materiaalien kierrätykseen. Ympäristöllisen kilpailukyvyn arvioinnissa verrattiin tuotteita raaka-aineiden, energian ja veden kulutuksen, syntyvän jätteen määrän, syntyvää hiilijalanjäljen, happamoitumisen ja rehevöitymisen sekä maankäytön näkökulmasta. Yhtä lukuun ottamatta kaikkien 17 arvioinnin tuloksena oli, että uudelleenvalmistus on ympäristön kannalta uuden tuotteen valmistusta parempi vaihtoehto. Ainoastaan mustekasetin elinkaaren hiilijalanjälki osoittautui pienemmäksi uuden tuotteen kohdalla. Pesukoneen ja jääkaapin

uudelleenvalmistusta käsittelevässä tutkimuksessa tulokset jakautuivat ja osassa tarkasteluista materiaalien kierrätys ja uuden tuotteen valmistus olivat ympäristön kannalta uudelleenvalmistusta parempi vaihtoehto. (Sundin & Lee 2011)

Uudelleenvalmistuksen avulla pystytään pidentämään tuotteen elinkaarta ja moninkertaistamaan sen käyttönnit tai -kerrat. Ympäristölliset hyödyt tyypillisesti kasvavat sen mukaan, miten monesti tuote tai sen komponentit saadaan palautettua käyttöön. Gellin tutkimuksessa (2008) määritettiin uudelleenvalmistetun mustekasetin hiilijalanjälkeä. Yhden uudelleenvalmistuskerran jälkeen kasvihuonekaasupäästöt olivat 25 % pienemmät verrattuna uuden tuotteen valmistukseen. Verrattaessa viidesti uudelleenvalmistettua mustekasettia viiden uuden tuotteen valmistukseen kasvihuonekaasupäästöt olivat kasetin elinkaaren aikana jo yli 50 % pienemmät. (Gell 2008)

Valtaosassa uudelleenvalmistuksen ympäristövaikutuksia käsittelevissä tutkimuksissa todetaan uudelleenvalmistuksen olevan ympäristövaikutuksiltaan uuden tuotteen valmistusta pienempi. Ympäristövaikutukset ovat kuitenkin hyvin tapauskohtaisia ja niihin vaikuttaa tuotteen ominaisuudet ja etenkin sen uudelleenvalmistettavuus. Kriittinen tekijä on se, miten suuri osa aihion osista saadaan käytettyä uudestaan. Uudelleenvalmistettavaksi suunnitelluista tuotteista saadaan suurempi osa aihion komponenteista palautettua käyttöön, jolloin vältetään neitseellisten materiaalien ja energian kulutusta. (VTT 2015) Monet yleisimmistä reman-tuotteista ovat metallivalmisteita. Erityisesti metallivalmisteissa on suuri ero, onko uusi tuote valmistettu neitseellisistä raaka-aineista vai kierrätysmetallista. Metallien kierrättäminen on tehokasta, joten kierrätysmetallin käyttäminen on ympäristövaikutuksiltaan huomattavasti pienempää kuin neitseellisen raaka-aineen. Uudelleenvalmistus on kuitenkin metallituotteiden osalla materiaalien kierrätystä vähemmän energiaa kuluttava vaihtoehto, koska siinä vältetään metalliosien sulattamiselta. (Jansson et al. 2015)

3.3 Edellytykset uudelleenvalmistukselle

Uudelleenvalmistus ei ole taloudellisesti kannattavaa tai edes mahdollista kaikkien teollisten tuotteiden tapauksessa. Tärkeimpiä edellytyksiä ovat tuotteen soveltuvuus uudelleenvalmistukseen, käytettyjen tuotteiden saatavuus, jakeluverkostojen toimivuus molempiin suuntiin ja asiakkaiden riittävä kysyntä reman-tuotteille (Hämäläinen et al. 2014).

3.3.1 Tuotteen uudelleenvalmistettavuus

Merkittävimmät edellytykset uudelleenvalmistukselle tuotteen ominaisuuksien näkökulmasta ovat, että elinkaarensa loppuun tulleella tuotteella on jäännösarvoa, ja että tuote pystytään palauttamaan uutta vastaavaan kuntoon kohtuullisilla kustannuksilla. Jäännösarvo tarkoittaa, että aihio sisältää komponentteja, jotka voidaan uudelleenkäyttää tai kunnostaa reman-tuotteeseen. (Boustani et al. 2011) Käytännössä uudelleenvalmistus ei ole kaikille tuotteille tai tuotteen osille kannattavaa tai edes mahdollista. Määritelmän mukaan reman-tuote on uudenveroinen tai parempi, joten käytetyn tuotteen tulee olla palauttavissa uutta vastaavaan kuntoon. (VTT 2015)

Uudelleenvalmistettavuus eli soveltuvuus uudelleenvalmistukseen riippuu tuotteen ominaisuuksista ja siihen voidaan vaikuttaa vahvasti tuotteen suunnitteluvaiheessa. Uudelleenvalmistuksen mahdollistava suunnittelu (engl. design for remanufacturing) on keskeinen osa-alue uudelleenvalmistuksen tutkimuksessa. Se tarkoittaa tuotteen suunnittelu-prosessin vaiheita, jotka tähtäävät helpottamaan tuotteen uudelleenvalmistusta. Tyypillisiä piirteitä ovat tuotteiden kulutuskestävyys, purettavuus, teknologinen pysyvyys, mahdollisuus päivityksille sekä modulaarisuus. (Hatcher et. al 2011) Modulaarisessa suunnittelussa tuote suunnitellaan koostumaan pienemmistä itsenäisistä osista, joiden rajapinnat ovat selkeät. Itsenäisistä moduuleista vioittuneet osat on helppo paikallistaa ja kunnostaa tai korvata uudella. Modulaarinen suunnittelu on perinteisesti tuttua ohjelmistokehityksen alalta, jossa ohjelmiston eri toiminnot tehdään itsenäisiksi moduuleiksi, mutta samaa me-

nettelyä voidaan hyödyntää myös teollisen tuotteen suunnittelussa. (Technology Research Center 2015) European Environment Agency arvioi raportissaan Circular by Design modulaarisen suunnittelun olevan merkittävä positiivinen kehityssuunta tuotteiden elinkaarien pidentämisen kannalta (EEA 2017).

Uudelleenvalmistukseen soveltuvat parhaiten pitkäikäiset tuotteet, jotka kestävät aikaa ja kulutusta. Tärkeimpiä ominaisuuksia ovat tuotteen kunnan ja suorituskyvyn tunnistettavuus, tuotteen helppo hajottaminen selkeisiin komponentteihin sekä kulutuskestävyys ja käsiteltävyys. Lisäksi tuotteen kunnan palauttamiseen on oltava teknologia. (VTT 2015) Standardoidut ja yhdenmukaiset tuotteen osat ovat uudelleenvalmistusta edesauttava tekijä ja ne helpottavat etenkin tuotteen päivittämistä. (Boustani et al. 2011) Tuotteiden uudelleenvalmistus on monesti uuden tuotteen valmistusta hankalampi prosessi ja vaatii ammattitaitoa prosessin suorittajalta. Uudelleenvalmistus onkin ala, joka nojaa vahvasti ammattitaitoiseen työvoimaan ja ammattitaidosta luotuun arvon lisäykseen. (VTT 2015)

Nopeat muutokset tuotekehityksessä haittaavat uudelleenvalmistuksen kannattavuutta, mikäli aiemmat mallit eivät ole päivitettävissä. Vanhentunut tuote ei ole asiakkaiden silmissä houkutteleva ja voi sisältää ympäristölle haitallisempaa teknologiaa kuin uusi tuote. Lisäksi laadunhallinta ja riittävän laadun määrittäminen reman-tuotteille voi olla hankalaa. Yrityksen on päätettävä, millaiset poikkeamat reman-tuotteiden kunnossa ovat hyväksyttäviä ja millainen on niiden testausprosessi. (Hämäläinen et al. 2014)

3.3.2 Käytettyjen tuotteiden saatavuus ja keräily

Teollinen uudelleenvalmistus edellyttää riittävää käytettyjen tuotteiden tai komponenttien saatavuutta. Uudelleenvalmistusaihioiden saatavuus on kuitenkin vaikeammin hallittavissa kuin raaka-aineiden saatavuus uusien tuotteiden valmistuksessa. Raaka-aineiden saatavuuden varmistaminen vaatii uudelleenvalmistajalta erilaisia keinoja kuin perinteisessä valmistuksessa. Sitä pystytään parantamaan esimerkiksi tuotteen elinkaarta tuke-

villa palveluilla, kuten huolto- ja varaosapalveluilla tai leasing-mallilla. Asiakas on saatava tiedostamaan, että elinkaarensa päässä olevalla tuotteella on arvoa, kun sen luovuttaa uudelleenvalmistukseen. (Hämäläinen et al. 2014)

Uudelleenvalmistus vaatii jakelun lisäksi verkoston käytettyjen tuotteiden keräämiseen asiakkailta. Tätä kutsutaan käänteiseksi logistiikaksi, koska siinä tuote liikkuu asiakkaalta takaisin valmistajalle. Käänteistä logistiikkaa voi vaikeuttaa asiakaskunnan hajanaisuus. Mikäli asiakkaat ovat levittäytyneenä laajalle alueelle, jopa globaalisti, voi käänteinen logistiikka osoittautua liian kalliiksi ja hankalaksi järjestää. (VTT 2015)

Uudelleenvalmistuksen tuotannonsuunnittelua hankaloittaa se, että uudelleenvalmistaja ei tyypillisesti pysty vaikuttamaan käytettyjen tuoteaihioiden määrään, laatuun ja ajoitukseen. Tällöin kysynnän ja tarjonnan tasapainottaminen on vaikeaa. Uudelleenvalmistajan on määritettävä, minkä kuntoisia aihioita se ottaa vastaan. Aihio voi olla täysin vioittunut tai lähellä vioittumista ja korvattavien ja kunnostettavien osien määrä vaihtelee aihioden välillä. Riittävän volyymin aikaansaamiseksi uudelleenvalmistaja saattaa joutua keräämään kaikki saatavilla olevat aihiot, myös ne joiden uudelleenvalmistus ei ole kannattavaa tai mahdollista. Uudelleenvalmistusprosessia ei saada yhdenmukaistettua, sillä prosessin vaiheet ja käsittelyajat vaihtelevat aihioden laadun mukaan. (Jansson et al. 2015)

3.3.3 Reman-tuotteiden kysyntä

Uudelleenvalmistettujen tuotteiden kysyntää on vaikea arvioida etukäteen. Reman-tuotteiden ja uusien tuotteiden asiakaskunta ja markkina-alue ovat erilaiset ja monien tuotteiden osalla reman-tuotteille ei ole valmiiksi olemassa markkinoita. Toisaalta tämä voi tarjota yritykselle mahdollisuuden asiakaskunnan laajentamiseen uusille markkinoille (Hämäläinen et al. 2014)

Reman-tuotteiden suurin myyntivaltti on uutta tuotetta edullisempi myyntihinta. Uudelleenvalmistetut tuotteet myydään tyypillisesti 50-70 % hinnalla uuteen tuotteeseen nähden. (Butler & Parker 2007) Uudelleenvalmistus sopii heikosti tuotteille, jotka ovat uutenakin edullisia. Jos reman-tuotteen myyntihinta ei ole juurikaan uutta tuotetta edullisempi, voivat monet asiakkaat päätyä hankkimaan uuden tuotteen. (Hämäläinen et al. 2014) Edullisemman hinnan lisäksi asiakkaan näkökulmasta reman-tuotteelle arvoa voi luoda uutta tuotetta pienemmät ympäristövaikutukset. Asiakkaat eivät kuitenkaan yleensä osta reman-tuotetta ympäristöhyötyjen vuoksi, vaan pelkästään sen edullisemman hinnan takia. Edullisemmasta hinnasta huolimatta asiakkaan ostopäätöksen saattaa estää epäily uudelleenvalmistetun tuotteen riittävästä laadusta. Vaikka reman-tuotteet ovat kunnollaan ja suorituskyvyltään uudenveroisia, eivät asiakkaat välttämättä usko niiden kestävän yhtä pitkää kulutusta kuin uudet tuotteet. (VTT 2015)

Asiakas on saatava tietoiseksi uudelleenvalmistetuista tuotteista ja niiden eduista. Markkinoinnissa voidaan hyödyntää uudelleenvalmistuksen ympäristöhyötyjä. Myös jälkimarkkinat ovat tärkeä osa-alue asiakkaiden tavoittamiseksi. Luvussa 2.3 mainitut reman-esimerkit esittävät kaksi tapaa ylläpitää asiakassuhdetta uudelleenvalmistuksen mahdollistamiseksi. Caterpillarin tarjoamat huolto- ja varaosapalvelut auttavat yritystä ylläpitämään asiakassuhteita ja saavat Caterpillarille aikaan hallitsevan aseman tuotteidensa jälkimarkkinoilla. Fuji Xerox puolestaan tarjoaa tuotteitaan leasing-suhteen kautta.

3.4 Yhteenveto teoriaosan tuloksista

Tämän työn teoriaosassa tarkasteltiin uudelleenvalmistusta kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Tarkastelu kohdistui erityisesti uudelleenvalmistuksen luomiin taloudellisiin ja ympäristöllisiin mahdollisuuksiin ja edellytyksiin näiden saavuttamiseksi. Teoriaosan tulokset on kerätty taulukkoon 1.

Taulukko 1: Yhteenveto tunnistetuista uudelleenvalmistuksen mahdollisuuksista ja edellytyksistä.

Osa-alue	Tunnistetut mahdollisuudet	Lähde
Taloudelliset	<p>Käytetyn tuotteen rahallinen arvo saadaan hyödynnettyä.</p> <p>Reman-tuotteen myyntihinta 50-70 % uuden tuotteen hinnasta; reilusti pienemmät valmistuskustannukset mahdollistavat kuitenkin uutta tuotetta paremman tuoton.</p> <p>Reman-tuotteista etua jälkimarkkinoille (esim. huolto- ja varaosapalvelut), jotka ovat tärkeä osa-alue asiakassuhteen ylläpitämisen kannalta.</p> <p>Kerätyistä aihioista teknistä tietoa tuotteen suunnitteluvaiheeseen.</p> <p>Reman-tuotteiden ympäristöhyödyt imagotekijä, jota voi hyödyntää markkinoinnissa.</p>	<p>Jansson 2016</p> <p>Butler & Parker 2007 & VTT 2015</p> <p>Hämäläinen et al. 2014</p> <p>Jansson et al. 2015</p> <p>VTT 2015</p>
Ympäristölliset	<p>Käytetyn tuotteen materiaalit saadaan hyödynnettyä.</p> <p>Neitseellisten materiaalien vähäisempi käyttö johtaa myös pienempään energian kulutukseen valmistuksessa.</p> <p>Uudelleenvalmistuksen ympäristövaikutukset usein pienemmät verrattuna uuden tuotteen valmistamiseen.</p> <p>Parhaimmillaan kymmeniä prosentteja pienempi materiaalien ja energian kulutus verrattuna uuden tuotteen valmistukseen.</p>	<p>Sundin & Lee 2011</p> <p>Boustani et al. 2011</p> <p>Jansson et al. 2015</p>

Osa-alue	Tunnistetut edellytykset	Lähde
Tuote	<p>Käytetyllä tuotteella oltava jäännösarvoa.</p> <p>Käytetty tuote pystyttävä palauttamaan uutta vastaavaan kuntoon.</p> <p>Uudelleenvalmistettavaksi suunnitellut tuotteet tuovat enemmän hyötyjä.</p> <p>Uudelleenvalmistettavaksi hyvin soveltuvan tuotteen piirteitä: kulutuskestävyys, purettavuus, teknologinen pysyvyys, mahdollisuus päivityksille, modulaarisuus, kunnan tunnistettavuus, standardoidut osat.</p>	<p>Boustani et al. 2011</p> <p>Hatcher et al. 2011</p> <p>Hatcher et al. 2011 & VTT 2015</p>
Jakelu ja saatavuus	<p>Käytettyjä tuotteita oltava saatavilla riittävästi ja kohtuullisilla kustannuksilla.</p> <p>Käytettyjen tuotteiden tarjonta ja reman-tuotteiden kysyntä pystyttävä tasapainottamaan.</p> <p>Laajalle levittäytynyt asiakaskunta vaikeuttaa käänteistä logistiikkaa.</p>	<p>Hämäläinen et al. 2014</p> <p>VTT 2015</p>
Kysyntä	<p>Asiakkailta on saatava hyväksyntä reman-tuotteille.</p> <p>Asiakas saatava tietoiseksi reman-vaihtoehdosta ja sen tarjoamista eduista.</p> <p>Reman-tuotteen hankkimisen tarjottava asiakkaalle etuja edullisemmän hinnan tai pienempien ympäristövaikutusten muodossa.</p>	<p>VTT 2015</p> <p>Hämäläinen et al. 2014</p>

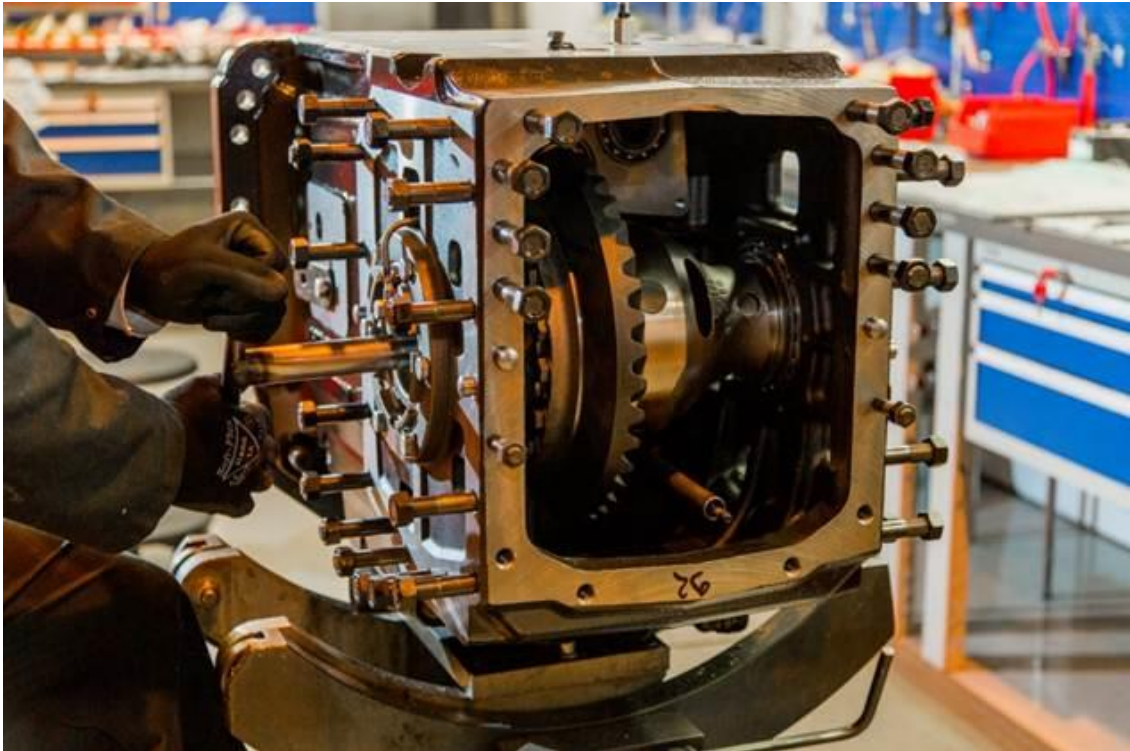
4 CASE: VALTRA

Työn empiirisessä osassa tarkastellaan suomalaisen maataloustraktorivalmistaja Valtran uudelleenvalmistusliiketoimintaa. Yritys valmistaa ja myy Valtra-traktoreita ja niiden varaosia. Valtran liiketoimintaan kuuluu lisäksi sen tarjoamat varaosa- ja huoltopalvelut. Vuonna 2012 Valtran kotimaan myynti-, huolto- ja varaosatoiminnot yhdistyivät AGCO Suomi Oy:ksi. AGCO on kansainvälinen traktorivalmistaja, jonka tuotemerkkejä ovat Valtran lisäksi mm. Massey Ferguson ja Fendt. Valtran Suomen traktoritehdas sijaitsee Äänekosken Suolahdessa. (Valtra 2017)

4.1 Valtra Reman

Valtran uudelleenvalmistusta harjoittava yksikkö on nimeltään Valtra Reman ja se lanseerattiin vuoden 2013 alussa. Valtra Reman tarjoaa kuluttajille uudelleenvalmistettuja traktorin vaihteistoja, pikavaihteita ja suunnanvaihtimia. Valtra Remanin palvelussa asiakas tilaa reman-vaihteiston ja luovuttaa samalla hajonneen tai vaurioituneen vaihteistonsa Valtralle uudelleenvalmistettavaksi. Tilauksen tehtyään, asiakkaalle lähetetään tehtaalta aiemmin uudelleenvalmistettu vastaava reman-vaihteisto. (Valtra 2013)

Vaihteisto on osa traktorin voimansiirtoa. Traktorin vaihteisto on satoja kilogrammoja painava yksikkö, joka koostuu metallista valetusta kotelosta ja noin 200 irto-osasta (kuva 4). Valtra Remanilla yksi asentaja hoitaa vaihteiston uudelleenvalmistuksen alusta loppuun. Tehtaalle saapuva aihio tarkistetaan ja puretaan ja kaikki osat puhdistetaan huolellisesti. Käyttökelpoiset osat käytetään sellaisenaan uudestaan ja vaurioituneet osat joko kunnostetaan tai korvataan uusilla varaosilla, jotka ovat saatavilla Suolahden tehtaan varaosayksiköstä. Tämän jälkeen vaihteisto kootaan ja sen kunto tarkastetaan. Valmis reman-vaihteisto sijoitetaan varastoon odottamaan kuljetusta uudelle asiakkaalle. (Valtra 2013)



Kuva 4: Traktorin vaihteisto uudelleenvalmistettavana (Valtra 2017)

4.2 Haastattelun toteutus ja tulokset

Tämän case-tarkastelun tutkimusmenetelmänä käytetään puolistrukturoitua teemahaastattelua. Haastateltavana oli Valtra Remanin johtaja Jari Luoma-Aho ja haastattelu toteutettiin yrityksen toimitiloissa Suolahdessa 26.9.2017. Haastattelukysymykset (Liite 1) pohjautuvat työn teoriaosaan.

Haastattelukysymykset voidaan jaotella kolmeen kategoriaan: Valtran uudelleenvalmistusliiketoiminnan aloittamisen tausta, Valtra Remanin nykytila ja sen prosessien kuvaus sekä Valtra Remanin tulevaisuus. Tätä jaottelua käytetään haastattelun tulosten läpikäynnissä. Haastattelua ei käydä läpi kokonaan, vaan siitä on poimittua tämän työn kannalta olennaisimmat esiin tulleet asiat.

4.2.1 Uudelleenvalmistustoiminnan aloittaminen

Valtran vaihteistojen uudelleenvalmistustoiminta sai alkunsa, kun Suolahden tehtaalla mietittiin uutta liiketoimintamallia huolto- ja varaosapalveluihin. Valtran moottoreita valmistavalla tehtaalla uudelleenvalmistusta oli jo harjoitettu, joten siitä oli yrityksen sisällä kokemusta. Mietittäessä uudelleenvalmistukseen sopeutuvaa tuotetta esiin nousi voimansiirto ja erityisesti vaihteistot. Valtran vaihteistot suunnitellaan ja valmistetaan Suolahden tehtaalla samoin kuin niiden varaosat. Vaihteistojen kunnan palauttamiseen on siis Suolahdessa teknologia, varaosat ja ammattitaitoinen työvoima. Valtran maahantuojilta ja huoltopäälliköiltä eri maista kysyttiin mielipidettä vaihteistojen uudelleenvalmistuksen aloittamisesta ja monet näkivät siinä potentiaalia. Loppuvuodesta 2012 Valtra Reman aloitti toimintansa traktorin vaihteistojen, pikavaihteiden ja suunnanvaihtimien uudelleenvalmistamisen parissa.

Valtra Remanin toiminnan käynnistäminen ei vaatinut merkittäviä investointeja. Yksikölle järjestyi toimitilat Valtran Suolahden tehtaan tiloista. Toimitilojen kunnostaminen uudelleenvalmistustoimintaa varten oli suurin yksittäinen menoerä. Valtra Reman aloitti toimintansa alun perin Luoma-Ahon ja yhden asentajan voimin. Syyskuussa 2017 asentajia on viisi. Toiminnan käynnistämiseksi käytettyjä vaihteistoja oli saatava uudelleenvalmistettavaksi, jotta reman-vaihteistoja olisi tarjota asiakkaille alusta lähtien. Tästä syystä Valtra Reman järjesti vaihteistojen ostokampanjan, jossa jälleenmyyjille välitettiin pyyntö ostaa asiakkaiden käytettyjä, elinkaarensa loppuun tulleita vaihteistoja uudelleenvalmistettavaksi. Asiakkailta saattoi olla hajonneita vaihteistoja hallussaan, sillä ilman Valtra Remania elinkaarensa loppuun tulleiden Valtra-vaihteistojen loppukäsittely riippuu täysin asiakkaasta. Käyttökelvottomat vaihteistot saattavat jäädä asiakkaan tiloihin lojumaan, jos asiakkaalla ei ole intressejä toimittaa niitä esimerkiksi materiaalien kierrätykseen.

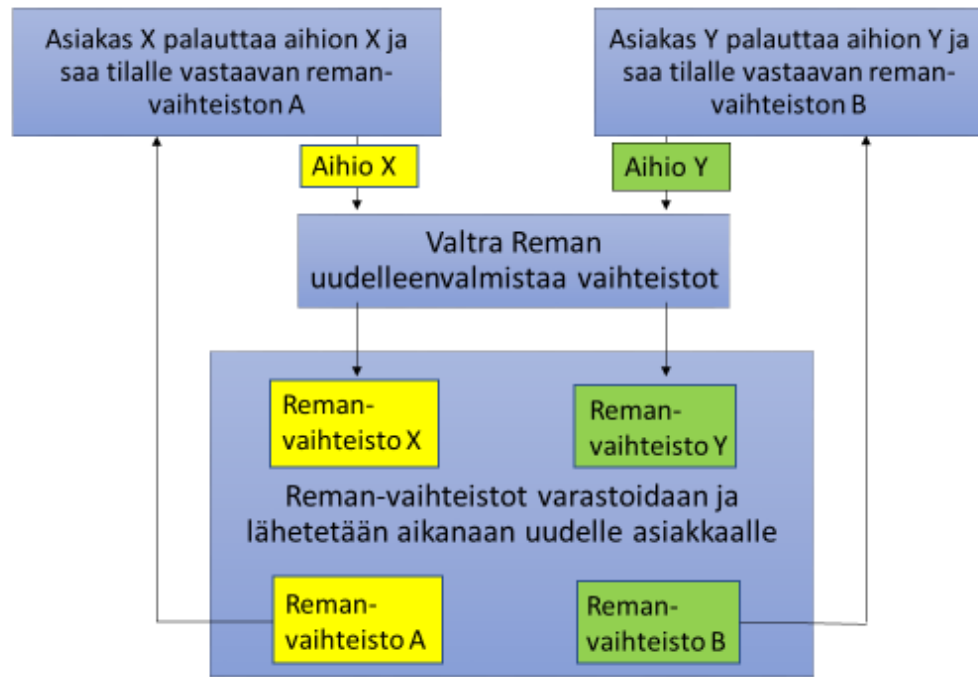
Valtra Reman -yksikön perustaminen ei aiheuttanut juurikaan muutoksia Valtran muissa yksiköissä. Ennakkoon huolta herätti, vähentääkö Valtra Remanin mukaantulo varaosien myyntiä, mutta näin ei ole käynyt. Ainoa siitä seurannut merkittävä muutos on, että voimansiirtotehtaalta ei myydä enää juuri ollenkaan uusia traktorin vaihteistoja varaosiksi reman-vaihteistojen suosion takia. Varaosavaihteistot eivät Luoma-Ahon mukaan kuitenkaan olleet ennenkään merkittävä tulonlähde. Suurimmalta osin Reman tuli siis vain lisänä Valtran liiketoimintaan, eikä vähentänyt muiden liiketoiminnan osien kannattavuutta.

Valtralla on vahva asema tuotteidensa jälkimarkkinoilla huolto- ja varaosapalveluidensa kautta. Niiden kautta yritys saa vahvistettua ja ylläpidettyä asiakassuhteitaan. Huolto- ja varaosapalvelut olivat myös merkittävä edellytys Valtra Remanin perustamisen kannalta. Reman-vaihteistoja myydään varaosapalveluiden kautta samalla tavalla kuin muitakin traktorin varaosia, joten niille ei tarvittu uutta myyntikanavaa. Asiakas saadaan varaosapalveluiden kautta helposti tietoiseksi reman-vaihtoehdosta. Yhtä merkittävä tekijä toiminnan aloittamiselle oli työntekijöiden ammattitaito vaihteistojen kunnan palauttamiseen. Valtra Remanin asentajilla on pitkä kokemus voimansiirron parissa ja heidän ammattitaidostaan Valtra saa luotua arvon lisäystä reman-vaihteistoille.

4.2.2 Valtra Remanin nykytila

Valtra Remanin uudelleenvalmistetut traktorin vaihteistot ovat myyntihinnaltaan noin 60 % uuden vaihteiston hinnasta. Uudelleenvalmistettavana on myös pikavaihteita ja suunnanvaihtimia, joiden myyntihinta on noin 70 % uuden tuotteen hinnasta. Reman-vaihteistoille annetaan uutta vastaava vuoden takuu ja niissä käytetään aina viimeisimpiä päivityksiä, jotka voivat koskea uusia materiaaleja tai paranneltuja osia. Reman-vaihteistojen laadunvarmistus on samanlaista kuin uusilla vaihteistoilla. Materiaalien ja energian säästymisestä uudelleenvalmistuksessa ei ole Valtralla tehty omaa tutkimusta, mutta Luoma-Aho uskoo alan vastaavissa tutkimuksissa tunnistetun 60-80 % materiaali- ja energiasäästön uuden tuotteen valmistukseen verrattuna pitävän paikkaansa heidänkin kohdallaan.

Reman-vaihteiston sisäinen ja ulkoinen uudelleenvalmistusprosessi on esitettyä kuvassa 5.



Kuva 5: Valtra Remanin prosessikuvaus

Asiakas tilaa vaihteiston Valtran tilausjärjestelmästä AGCOnetistä, jolloin tilaus lähtee jälleenmyyjälle. Tilauksen yhteydessä asiakas maksaa vaihteiston sekä panttimaksun, joka on 50 % vaihteiston hinnasta. AGCOnetissä täytetään tilauksen yhteydessä vanhan vaihteiston palautuskaavake, joka sisältää mm. rahtitiedot ja kyselyn tietyistä kuntokriteereistä. Tilauksen tiedot lähtevät automaattisesti Valtran käyttämälle kuljetusfirmalle, joka järjestää uudelleenvalmistetun vaihteiston kuljetuksen asiakkaalle sekä vanhan vaihteiston kuljetuksen Suolahteen Valtra Remanille. Kun vaihteisto kuitataan saapuneeksi, panttimaksu palautuu välittömästi asiakkaalle.

Vaurioiden määrästä riippumatta Valtra kerää kaikki tarjotut vaihteistot ja maksaa niistä panttimaksun kokonaisuudessaan takaisin. Palautuskaavakkeessa varmistetaan tärkeimmät kuntokriteerit, joita ovat muun muassa, että öljyjen täytyy olla poistettu vaihteistosta ja vaihteiston tulee olla koottuna lähetettäessä. Valtra Remanin toiminnan käynnistämisen yhteydessä tehtiin vaihteistojen ostokampanja, mutta sen jälkeen aihioden tarjonta

on ollut riittävää. Käänteinen logistiikka toimii hyvin etenkin Suomen ja Euroopan alueella. Valtralla on asiakkaita ympäri maailmaa, joten vaihteistoja tarjotaan myös kauem-paa, kuten Yhdysvalloista ja Australiasta. Näiltä alueilta jokaista vaihteistoa ei kuljeteta yksittäin, vaan ne tuodaan suuremmissa erissä, kun tilauksia on kertynyt useampia.

Uudelleenvalmistetut vaihteistot ovat saaneet asiakkaiden hyväksynnän ja niiden myynti on kasvanut vuosittain. Uudelleenvalmistuksen taloudelliset hyödyt Valtralle perustuvat Luoma-Ahon mukaan pieniin varaosakustannuksiin ja asentajien ammattitaitoon. Vaihteistot on suunniteltu ja valmistettu alun perin samalla tehtaalla, jossa uudelleenvalmistus tapahtuu, samoin kuin niiden varaosat. Näin ollen tehtaalla on valmiiksi ammattitaito, teknologia ja varaosat vaihteistojen kunnon palauttamiseen. Luoma-Aho uskoo, että asiakkaiden luottamusta Valtra Remaniin lisää se, että kyseessä on alun perin heidän oma-valmisteinen tuote.

Valtran vaihteistojen suunnitteluvaiheessa ei ole toistaiseksi otettu huomioon uudelleen-valmistettavuutta (design for remanufacturing). Vaihteistot on suunniteltu mahdollisimman helposti korjattavaksi, mikä helpottaa myös uudelleenvalmistusta. Valtra Remanin kautta yritys saa käsiinsä hajoanneet vaihteistot, toisin kuin ennen reman-toimintaa. Näin he pystyvät paikallistamaan hajoamisen syyt ja saavat teknistä tietoa suunnitteluvaiheeseen.

Valtra Remanille ei ole tullut vielä samaa vaihteistoa useaan kertaan uudelleenvalmistettavaksi, joten heillä ei ole tietoa, kuinka monta uudelleenvalmistuskertaa vaihteisto parhaimmillaan kestää. Tiettyjä vaihteiston osia pystytään käyttämään monesti ja etenkin osia, jotka eivät ole kovalla rasituksella, pystytään käyttämään jopa kymmeniä tuhansia käyttötunteja. Vaihteiston uudelleenvalmistuksen kannalta kriittinen osa on vaihteiston kotelo. Jos kotelo on halki, ei vaihteistoa enää pystytä kokonaan uudelleenvalmistamaan. Kotelo menee tällöin kierrätykseen, mutta muut ehjät irto-osat pystytään hyödyntämään toisissa reman-vaihteistoissa. Valtra Remanilla asentajat tekevät aina itse päätökset siitä, mitkä osat ovat käyttökelpoisia sellaisenaan tai kunnostettuna ja mitkä pitää korvata uusilla osilla.

Valtra Reman uudelleenvalmistaa kaikkia vaihteistomallejaan jopa 80-luvulla valmistettuihin malleihin asti. Pakollinen varaosavastuu traktorivalmistajilla on 10 vuoden mittainen ja Valtra lupaa asiakkailleen varaosat 15 vuodeksi. Tätä vanhempiin vaihteistoihin ei välttämättä ole varaosia saatavilla, joten uudelleenvalmistusta ei voida luvata. Uusia vaihteistomalleja Valtra julkaisee vuosittain, kuten uusia traktorimallejakin. Uusien mallien ilmestyessä Valtra Reman valmistautuu siihen, että niitä tulee tulevaisuudessa uudelleenvalmistettavaksi. Vanhoja malleja ei tarkoituksella pudoteta uudelleenvalmistuksesta uusien ilmestymisen myötä.

Valtra Remanin markkinoinnissa on keskitytty näkyvyyden saavuttamiseen. Valtran varaosakirjoihin merkitään, mistä vaihteistoista löytyy reman-vaihtoehto. Valtra Reman on esillä myös Valtran huoltopalveluiden lehdessä ja tarjouslehdissä, mitkä tavoittavat kaikki Valtran asiakkaat viimeisen 20 vuoden sisällä. Lisäksi Valtra Reman on ollut näkyvästi esillä alan messuilla.

4.2.3 Valtra Remanin tulevaisuus

Jari Luoma-Aho kertoo näkevänsä Valtra Remanin tulevaisuuden valoisana. Yksikön liikevaihto on kasvanut vuodesta toiseen ja tarkoituksena on laajentaa toimintaa. Rajallisen kapasiteetin vuoksi toistaiseksi on kannattavaa pitäytyä voimansiirron parissa, eli vaihteistojen, pikavaihteiden ja suunnanvaihtimien uudelleenvalmistuksessa. Uusien tuoteryhmien uudelleenvalmistukseen Valtra Reman ei siis ole ainakaan lähiaikoina laajentamassa.

Luoma-Aho kuitenkin mainitsee, että Valtra Reman voisi lisätä valikoimaansa muitakin reman-tuotteita, jos niiden uudelleenvalmistus tapahtuu jonkin muun osapuolen toimesta. Mahdollisena esimerkkinä hän mainitsee traktorin etuakselin, joka valmistetaan Italiassa. Mikäli Valtra Reman lisäisi valikoimaansa myös uudelleenvalmistetut etuakselit, tapahtuisi uudelleenvalmistuksen sisäinen prosessi Italiassa alkuperäisen valmistajan toimesta ja Valtra Reman hoitaisi ainoastaan ulkoisen prosessin eli reman-etuakselien myynnin, markkinoinnin ja kuljetukset.

4.3 Yhteenveto case-tarkastelun tuloksista

Verrataan seuraavaksi case-tarkastelun tuloksia teoriaosassa tunnistettuihin uudelleenvalmistuksen mahdollisuuksiin ja edellytyksiin. Case-tarkastelun tulokset on kerätty taulukoon 2, jossa ne on jaoteltu teoriaosan tulosten mukaisesti.

Taulukko 2: Yhteenveto case-tarkastelun tuloksista

Osa-alue	Mahdollisuuksien toteutuminen
Taloudelliset mahdollisuudet	Uudelleenvalmistustoiminta on ollut kannattavaa. Yksikön liikevaihto on kasvanut 25-35 % vuosittain.
Ympäristölliset mahdollisuudet	Valtralla ei omaa tutkimusta ympäristövaikutuksista. Alan muissa tutkimuksissa löydetty 60-80 % materiaalien ja energian säästö uuden tuotteen valmistukseen verrattuna. Vaihteistojen pidempi elinkaari ja moninkertaiset käyttötunnit johtavat ympäristöhyötyihin.
Osa-alue	Edellytysten täytyminen
Tuote	Vaihteisto soveltuu ominaisuuksiltaan hyvin uudelleenvalmistukseen. Valtra on uudelleenvalmistettavien vaihteistojen alkuperäinen valmistaja ja heillä on ammattitaito, teknologia ja varaosat vaihteistojen kunnan palauttamiseen. Vaihteistojen suunnittelussa ei ole toistaiseksi otettu uudelleenvalmistettavuutta huomioon.

Kysyntä	<p>Reman-vaihteiston arvo asiakkaalle: uudenveroinen vaihteisto nopealla toimituksella ja 30-40 % halvemmalla hinnalla sekä vanhan vaihteiston kuljetus pois.</p> <p>Reman-vaihteistot ovat saavuttaneet asiakkaiden hyväksynnän ja kysyntä on kasvanut jatkuvasti.</p> <p>Huolto- ja varaosapalvelut merkittävä etu reman-tuotteiden kysynnän kannalta.</p>
Logistiikka	<p>Käänteinen logistiikka toimii tehokkaasti etenkin Euroopassa ja aihiota palautuu riittävästi.</p> <p>Toiminnan alussa järjestettiin aihioden ostokampanja.</p> <p>Palautettavasta vaihteistosta peritään panttimaksu, joka palautetaan asiakkaalle vaihteiston saapuessa Valtralle. Panttimaksu sitouttaa asiakkaan palauttamaan vaihteiston.</p>

5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO

Uudelleenvalmistus mahdollistaa käytetyn tuotteen arvon säilyttämisen ja tuotteen palauttamisen takaisin käyttöön. Käyttöön palauttaminen tapahtuu käymällä tuote osa osalta läpi, puhdistamalla käyttökelpoiset osat ja kunnostamalla tai vaihtamalla vioittuneet osat. Tuotteen elinkaaren pidentäminen mahdollistaa sekä taloudellisia että ympäristöllisiä etuja. Toisaalta muutkin tuotteen elinkaaren lopun vaihtoehdot, kuten kunnostus ja uudelleenkäyttö, palauttavat elinkaaren lopussa olevan tuotteen takaisin käyttöön. Reman-tuotteiden etu kunnostettuihin tuotteisiin verrattuna on uutta vastaava kunto sekä tasalaatuisuus. Kunnostetun tuotteen kunto on määritelty uutta vastaavaksi tai heikommaksi. Uudelleenvalmistetun tuotteen määritelmä sisältää kunnoltaan uutta vastaavat tai alkupe-
räistä paremmat tuotteet. Uudelleenkäytön ympäristövaikutukset ovat kaikista elinkaaren lopun vaihtoehdoista pienimmät. Sen edellytyksenä kuitenkin on, että tuote on käyttökun-
nossa eikä vaadi korjaustoimenpiteitä tai komponenttien vaihtamista uusiin. Näin ollen vioittuneet, lähellä vioittumista olevat tai muuten käyttöikänsä päässä olevat tuotteet eivät sovellu uudelleenkäyttöön ja niiden palauttaviksi käsittelyvaihtoehdoiksi jäävät kunnos-
tus ja uudelleenvalmistus.

Tasalaatuisen kunnan vuoksi uudelleenvalmistetut tuotteet ovat kunnostettuja tuotteita houkuttelevimpia asiakkaan näkökulmasta. Kunnostus toimii tyypillisesti niin, että asia-
kas maksaa kunnostuspalvelusta työtuntien ja varaosien mukaisen hinnan ja kunnostettu
tuote palautetaan takaisin asiakkaalle. Uudelleenvalmistuksen voi myös suorittaa tällä pe-
riaatteella, mutta teollisen uudelleenvalmistuksen ideana on kerätä systemaattisesti elin-
kaarensa päähän tulleita tuotteita asiakkailta ja uudelleenvalmistaa nämä myytäväksi uu-
delle asiakkaalle. Uudelleenvalmistuksen suorittajan tulee itse tehdä arvio siitä, onko tar-
jottavan aihion uudelleenvalmistaminen kannattavaa. Käyttökelpoisten osien määrä vaih-
telee, sillä tarjottavat aihiot eivät ole tasalaatuisia. Jos käyttökelpoisten osien määrä on
vähäinen, voi kannattavammiksi ratkaisuksi osoittautua materiaalien kierrätys.

Mikäli uudelleenvalmistus yleistyy ja reman-tuotteet saavuttavat yleisesti kuluttajien hyväksynnän, voidaan olettaa uudelleenvalmistettujen tuotteiden markkinoiden voimistuvan. Uudelleenvalmistuksen yleistymiseen vaikuttava tekijä voi olla esimerkiksi kiertotalouden periaatteiden mukaisen liiketoiminnan yleistyminen. Kiertotalouden periaatteisiin kuuluu tuotteen näkeminen palveluna. Uudelleenvalmistuksen kannattavuudelle on työssä saatujen tulosten perusteella eduksi palvelusuhde asiakkaaseen, esimerkiksi huolto- ja varaosapalvelujen tai leasingin muodossa.

Tämän kandidaatintyön tavoitteena oli tunnistaa teollisen uudelleenvalmistuksen luomia mahdollisuuksia ja edellytyksiä niiden saavuttamiseksi. Tavoitteisiin pääsemiseksi käytiin ensin läpi uudelleenvalmistuksen määritelmä ja keskeisimmät prosessit. Lisäksi tarkasteltiin sen nykytilaa Suomessa ja maailmalla. Mahdollisuuksia ja edellytyksiä selvitettiin kirjallisuuskatsauksen ja Valtra Oy:n edustajalle tehdyn haastattelun pohjalta.

Teollisen uudelleenvalmistuksen keskeisimmiksi mahdollisuuksiksi tunnistettiin käytetyn tuotteen rahallisen arvon ja materiaalien hyödyntäminen. Rahallista arvoa käytetylle tuotteelle luovat sekä käyttökelpoiset materiaalit ja komponentit että tuotteen elinkaaren aikana sen valmistukseen ja kuljetukseen käytetty työvoima. Materiaalien hyödyntäminen vähentää neitseellisten materiaalien tarvetta uuden tuotteen valmistamiseen verrattuna, mikä tarkoittaa pienempiä ympäristövaikutuksia. Uudelleenvalmistuksen ympäristöhyödyt ovat monesti merkittävät, jos se nähdään vaihtoehtona uuden tuotteen valmistukselle.

Myös tärkeimpiä edellytyksiä uudelleenvalmistuksen mahdollisuuksien täyttymiseksi tunnistettiin kirjallisuudesta. Merkittävimmät edellytykset ovat käytetyn tuotteen hyödynnettävissä olevat materiaalit sekä kunnon ja suorituskyvyn palautettavuus uutta vastaavaksi kohtuullisin kustannuksin. Tuotteet, jotka ovat alun perin suunniteltu uudelleenvalmistusta varten, ovat todennäköisemmin soveltuvia uudelleenvalmistukseen. Uudelleenvalmistuksen raaka-ainetta ovat käytetyt tuotteet eli ahiot, joiden saatavuus on vaikeammin hallittavissa kuin uuden tuotteen raaka-aineiden saatavuus.

Työn empiirinen osa vahvisti joitain teoriaosassa tunnistettuja edellytyksiä ja mahdollisuuksia. Valtran kokemukset uudelleenvalmistuksesta ovat Valta Remanin johtajan Jari Luoma-Ahon haastattelun perusteella olleet positiivisia. Toiminta on osoittautunut kannattavaksi ja liikevaihto on kasvanut vuodesta toiseen. Valtra Remanille merkittävä etu on se, että heidän uudelleenvalmistamat vaihteistot ovat omavalmisteisia. Heillä on tarvittavat varaosat, teknologia ja ammattitaito tuotteiden kunnan palauttamiseen. Valtran huolto- ja varaosapalvelut ovat toinen tärkeä edellytys reman-toiminnalle. Aihoiden saatavuus on ollut riittävää. Palautettavasta ahiosta maksettava korkea panttimaksu sitoo asiakkaan palauttamaan käytetyn tuotteen ja pitää aihoiden saatavuuden riittävänä. Valtra ei ole tehnyt tutkimusta reman-vaihteiston ympäristövaikutuksista, mutta he uskovat alan muissa tutkimuksissa mainitun 60-80 % pienemmän materiaalien ja energian käytön verrattuna uuden tuotteen valmistamiseen olevan oikean suuntainen heidänkin kohdallaan.

LÄHDELUETTELO

Boustani Avid, Graves Stephen, Gutowski Timothy, Sahni Sahil. 2011. Remanufacturing and energy savings. *Environmental Science & Technology*. [verkkoartikkeli]. [Viitattu 5.12.2017]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21513286>

Butler Phil, Parker David. 2007. *An Introduction to Remanufacturing*. Envirowise. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 5.12.2017]. Saatavissa: <http://www.remanufacturing.org.uk/pdf/story/1p76.pdf>

European Environment Agency (EEA). 2017. *Circular by design. Products in circular economy*. [EEA:n verkkojulkaisu]. [Viitattu 5.12.2017]. Saatavissa: <https://www.eea.europa.eu/publications/circular-by-design>

Ellen MacArthur Foundation. 2015a. *Towards a circular economy. Business rationale for an accelerated transition*. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 21.9.2017]. Saatavissa: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation-9-Dec-2015.pdf

Ellen MacArthur Foundation. 2015b. *Delivering the circular economy. A toolkit for policymakers*. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 21.9.2017]. Saatavissa: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/delivering-the-circular-economy-a-toolkit-for-policymakers>

Gell, Michael. 2008. *Carbon footprints and ecodesign of toner printer cartridges*. [UKCRA:n verkkojulkaisu]. [Viitattu 5.12.2017]. Saatavissa: <http://www.etira.org/wp-content/uploads/2013/07/Xanfeon.pdf>

Hatcher G.D., Ijomah W.L., Windmill J.F.C. 2011. *Design for remanufacture: a literature review and future research needs*. *Journal of Cleaner Production* Vol. 19. [verkkoartikkeli]. [Viitattu 6.12.2017].

Hämäläinen Sari, Karvonen Iris, Laukkanen Minttu, Jansson Kim, Patala Samuli, Tonteri Hannele, Uoti Mikko, Vatanen Saija, Antikainen Maria. 2014. Teollisuuden uudet verkostomaiset toimintamallit materiaalitehokkuuden ja kestävän kilpailukyvyn edistäjinä. [Jyväskylän yliopiston verkkojulkaisu]. [Viitattu 5.12.2017]. Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/44887/978-951-39-6026-1.pdf?sequence=1>

Ijomah Winifried, Paterson David, Windmill, James. 2017. End-of-life decision tool with emphasis on remanufacturing. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 148. [verkkoartikkeli]. [Viitattu 5.12.2017].

Jansson, Kim. 2016. Uudelleenvalmistus mahdollistaa miljoonien eurojen edestä uutta liiketoimintaa. [verkkoartikkeli]. [Viitattu 5.12.2017]. Saatavissa: <https://vttblog.com/2016/02/22/uudelleenvalmistus-mahdollistaa-miljoonien-eurojen-edesta-uutta-liiketoimintaa/>

Jansson Kim, Karvonen Iris, Tonteri Hannele, Uoti Mikko, Vatanen Saija, Wessman-Jääskeläinen Helena. 2015a. Uudelleenvalmistus osana kiertotaloutta. Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 5.12.2017]. Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2015/T207.pdf>

Jansson Kim, Karvonen Iris, Tonteri Hannele, Uoti Mikko, Vatanen Saija. 2015b. Enhancing remanufacturing – studying networks and sustainability to support Finnish industry. *Journal of Remanufacturing*. 2015, Vol. 5 s. 1-16. [Viitattu 6.12.2017].

Kerr Wendy, Ryan Chris. 2001. Eco-efficiency gains from remanufacturing A case study of photocopier remanufacturing at Fuji Xerox Australia. *Journal of Cleaner Production*. [verkkoartikkeli]. [Viitattu 21.9.2017]. Saatavissa: <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.cc.lut.fi/science/article/pii/S0959652600000329?via%3Dihub>

Sitra. 2014. Kiertotalouden mahdollisuudet Suomelle. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 21.9.2017]. Saatavissa: <https://media.sitra.fi/2017/02/23221555/Selvityksia84.pdf>

Sundin Erik, Lee Hui Mien. 2011. In what way is remanufacturing good for environment? [Linköping Universityn julkaisu]. [Viitattu 5.12.2017]. Saatavissa: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-3010-6_106

Technology Research Center. 2015. Modulaarinen suunnittelu. [Turun yliopiston verkkojulkaisu]. [Viitattu 5.12.2017]. Saatavissa: <http://trc.utu.fi/embedded/kasikirja/3/16/>

Valtra. 2013. Valtra Reman. Huoltoa ja huolenpitoa. [Valtran verkkolehti]. [Viitattu 21.9.2017]. Saatavissa: <http://www.huoltoajahuolenpitoa.fi/articles/valtra-reman>

Valtra. 2017. Tietoa Valtrasta. [verkkosivu]. [Viitattu 21.9.2017]. Saatavissa: <http://www.valtra.fi/tietoa-valtrasta.aspx>

HAASTATTELUKYSYMYKSET, VALTRA**TAUSTA:**

1. Mitkä olivat isoimmat tekijät uudelleenvalmistustoiminnan aloittamisen takana? Miksi aloitte uudelleenvalmistamaan juuri traktorin vaihteistoja?
2. Millaisia investointeja Valtra Remanin käynnistäminen vaati?
3. Millaisia muutoksia Valtra Remanin käynnistäminen aiheutti teidän liiketoimintayksiköissä?
4. Oliko asiakkailta valmiiksi kysyntää reman-vaihteistoille?
5. Millainen merkitys olemassa olevilla huoltopalveluilla oli Valtra Remanin aloittamiselle? Entä ammattitaidolla vaihteistojen kunnon palauttamiseen?
6. Onko vaihteistojen suunnitteluvaiheessa otettu huomioon uudelleenvalmistettavuus?
7. Mitä muita vaihtoehtoja vaihteistojen loppukäsittelylle on?

NYKYTILA:

8. Kuinka monesti vaihteisto pystytään keskimäärin uudelleenvalmistamaan?
9. Milloin vaihteiston uudelleenvalmistus ei ole enää teknisesti mahdollista tai taloudellisesti kannattavaa?
10. Miten olette markkinoineet uudelleenvalmistettuja vaihteistoja?
11. Käänteinen logistiikka:
 - a) Miten käytettyjen vaihteistojen kerääminen on järjestetty?
 - b) Miten varmistatte käytettyjen vaihteistojen riittävän volyymin?
 - c) Keräättekö kaikki tarjotut vaihteistot?
 - d) Miten valvotte kerättyjen vaihteistojen laatua?
12. Uudelleenvalmistatteko kaikkia vaihteistomallejanne?
13. Kuinka usein Valtra julkaisee uusia vaihteistomalleja?
14. Vaikuttaako uusien mallien ilmestyminen vanhojen mallien uudelleenvalmistamiseen?
15. Teettekö vaihteistoihin parannuksia tai päivityksiä uudelleenvalmistuksen yhteydessä?
16. Onko uudelleenvalmistettujen vaihteistojen laadunvalvonta samanlaista kuin uusien vaihteistojen? Ovatko laatuvaatimukset samat kuin uusilla?
17. Mistä tekijöistä muodostuvat uudelleenvalmistuksen taloudelliset hyödyt teille?
18. Onko reman-vaihteistolla uutta tuotetta vastaava takuu?
19. Mikä on reman-vaihteiston hinta asiakkaalle verrattuna uuden tuotteen hintaan?
20. Kuinka suuri on reman-vaihteistojen osuus kaikista myydyistä vaihteistoista?

21. Kuinka paljon raaka-aineita ja energiaa uudelleenvalmistuksessa säästyy verrattuna uuden vaihteiston valmistamiseen?
22. Onko uudelleenvalmistus vaikuttanut käytettäviin valmistustekniikkoihin?

TULEVAISUUS:

23. Oletteko miettineet uusien valmistusmenetelmien (esimerkiksi lisäävä valmistus eli 3D-tu-
lostus) hyödyntämistä uudelleenvalmistuksessa?
24. Miten näette Valtra Remanin tulevaisuuden? Onko suunnitelmisanne laajentaa uudelleen-
valmistustoimintaa?