



TEKNILLINEN TIEDEKUNTA

Kohti kestävämpää kulutusta: Kartoitus matkapuhelimien korjauspalveluista Oulussa

Tuomas Mäkelä

PROSESSITEKNIikka

Kandidaatintyö

Toukokuu 2023

TIIVISTELMÄ

Kohti kestävämpää kulutusta: Kartoitus matkapuhelimien korjauspalveluista Oulussa

Tuomas Mäkelä

Oulun yliopisto, Prosessitekniiikan tutkinto-ohjelma

Kandidaatintyö 2023, 47 s. + 1 liite

Työn ohjaaja yliopistolla: TkT Jenni Ylä-Mella

Kiertotalouteen siirtyminen on rajallisten luonnonvarojen, kasvavien jätevirtojen ja ilmaston lämpenemisen takia välttämätöntä. Yksi tärkeimmistä tavoista vähentää resurssien tarvetta ja jätteen määrää on tuotteiden elinkaarien pidentäminen. Tässä kandidaatintyössä perehdytään siihen, miten elektroniikkalaitteiden elinkaaria voidaan pidentää ja miksi se on tärkeää.

Euroopan unioni ohjaa kiertotalouteen siirtymistä Euroopassa ja Suomessa, mutta sillä on merkittävä vaikutus myös globaalisti. Tästä syystä työssä tarkastellaan elinkaaren pidentämistä EU:n lainsäädännön näkökulmasta. Työ koostuu kirjallisuuskatsauksesta ja kartoituksesta. Kartoituksessa tavoitteena oli löytää Oulussa toimivat puhelimia korjaavat yritykset. Myös käytettyjen puhelimien osto- ja myyntitoimintaa tarkasteltiin. Kartoitus toteutettiin kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä etsittiin puhelinkorjausliikkeet internethakuja tekemällä. Tämän jälkeen tunnistetuille liikkeille soitettiin henkilökohtaisesti ja tarkastettiin, että verkossa olevat tiedot ovat oikein ja yritys toimii aktiivisesti.

EU:ssa on tehty paljon strategisia ja käytännön toimia ympäristön ja kiertotalouden eteen. Kirjallisuuskatsaus kuitenkin osoitti, että erityisesti laitteiden korjattavuuden varmistavat toimenpiteet ovat liian vähäiset. Elektroniikkalaitteiden elinkaaren pidentämiseksi ne tulisi suunnitella helpommin korjattaviksi ja laitteiden korjausta kannustavia toimia tulisi tehdä lisää. Kartoituksen perusteella Oulussa on hyvät mahdollisuudet korjauttaa puhelin, mutta palvelua rajoittavia tekijöitä ilmeni. Laitteiden korjaaminen on melko kallista verrattuna uusien puhelimien hintoihin ja käytettyjen puhelimien kauppa tapahtuu pääosin Apple iPhone-puhelimilla.

ABSTRACT

Towards sustainable consumption: mapping of mobile phone repair services in Oulu

Tuomas Mäkelä

University of Oulu, Degree Programme of Process Engineering

Bachelor's thesis 2023, 47 pp. + 1 Appendix

Supervisor at the university: D.Sc.(Tech.) Jenni Ylä-Mella

Because of limited natural resources, growing waste amounts and accelerating climate change, transition to circular economy is necessary. One of the most important ways to use resources more efficiently and prevent waste generation, is to extend the life cycles of products. This bachelor's thesis examines how the life cycles of electric devices can be extended and why it is important.

The European Union leads the global transition to a more circular economy. That is why this thesis focuses on the legislation of the EU. This thesis consists of a scientific literature review and an empirical case study. The aim of the mapping study was to find mobile phone repair services available in Oulu, Finland. In addition, the purchase and sale of used phones was examined. The mapping study was carried out in two phases: in the first phase, internet searches were conducted and repair companies in Oulu were listed. Next, each company was personally contacted and verified that the information from internet searches was correct and that the company actively operates in the repair business.

The EU is a pioneer of the circular economy and environmental protection through strategic and practical actions. However, the literature review shows that there is still lot of room for improvement, especially in the reparability of devices. Electronic devices should also be designed for repair to extend their useful life. In addition, more incentive measures should be taken to encourage consumers to repair their devices. Based on the results of the mapping study there is many repair services available in Oulu. However, the prices for repairs are relatively expensive, and there is a market for used mobile phones only for Apple's iPhones.

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

SISÄLLYSLUETTELO

1 Johdanto	4
2 Kiertotalous	5
3 Eu:n aloitteet ja lainsäädäntö	8
3.1 EU:n ympäristöpolitiikan yleiset periaatteet	8
3.2 Uusi kiertotalouden toimintasuunnitelma	10
3.3 Ekosuunnittelu.....	11
3.4 Korjauttamisoikeus	16
4 Elektroniikkalaitteet kiertotalouden näkökulmasta.....	20
4.1 Jätevirta	20
4.2 Tuottajavastuu	22
4.3 Kulutuksen trendit ja kiertotalouden toteutuminen: CASE, puhelimet	23
4.4 Käytettyjen puhelimien markkinat	27
5 Kartoitus Oulussa: Käytettyjen puhelimien myyjät ja korjausliikkeet	30
5.1 Kartoituksen toteutus	30
5.2 Tulokset.....	31
6 Pohdinta	35
6.1 Puhelimien korjausliikkeet Oulussa	35
6.2 Miten elektroniikan elinkaarta voidaan pidentää ja parantaa kiertotaloutta?.....	35
6.3 EU:n rooli kiertotalouden edistämisessä	37

LÄHDELUETTELO

LIITTEET

Liite 1: Matkapuhelimia korjaavien liikkeiden kartoitus

1 JOHDANTO

Ilmaston lämpeneminen, resurssien rajallisuus ja kasvavat jätevirrat ovat saaneet aikaan globaalin siirtymän kohti kiertotaloutta. Keskeistä on minimoida resurssien arvon väheneminen, välttää jätteen syntymistä ja tarkastella kuluttamista kriittisesti. Kiertotaloudessa teknisten kiertojen toteutuminen vaatii myös laitteiden elinkaarien pidentämistä. Se onnistuu laitteita päivittämällä, korjaamalla ja löytämällä uusia käyttäjiä ja/tai käyttötarkoituksia ensimmäisen käyttövaiheen tullessa päätökseen. Euroopan unioni on ollut merkittävä tekijä globaalissa muutoksessa ja sen tekemät päätökset määrittelevät toimia myös Suomessa.

Tässä kandidaatintyössä tarkastellaan kiertotaloutta yleisesti sekä tärkeimpiä lainsäädännöllisiä toimia, joita EU:ssa on tehty tai tullaan tekemään kiertotalouteen siirtymiseksi. Tarkemmin työ käsittelee teknisten laitteiden kiertoa ja niiden elinkaaren pidentämistä. Erityisesti työssä tarkastellaan elektroniikkalaitteille ominaisia piirteitä niin tuotesuunnittelussa kuin lopulta jätehuollossa ja tapaustutkimuksena työssä keskitytään puhelimien käyttöiän pidentämiseen korjattavuuden ja uudelleenkäytön näkökulmista.

Työ sisältää laajan kirjallisuuskatsauksen lisäksi myös kokeellisen osan, jonka tavoitteena oli muodostaa ajantasainen tilannekuva siitä, minkälaisia mahdollisuuksia oululaisella kuluttajalla on tällä hetkellä harjoittaa kiertotalouden mukaista toimintaa puhelimien osalta. Kartoituksena toteutetun tapaustutkimuksen avulla pyritään tunnistamaan käytännön ongelmia, jotka liittyvät puhelimien korjaamiseen ja kunnostettujen puhelimien kaupankäyntiin.

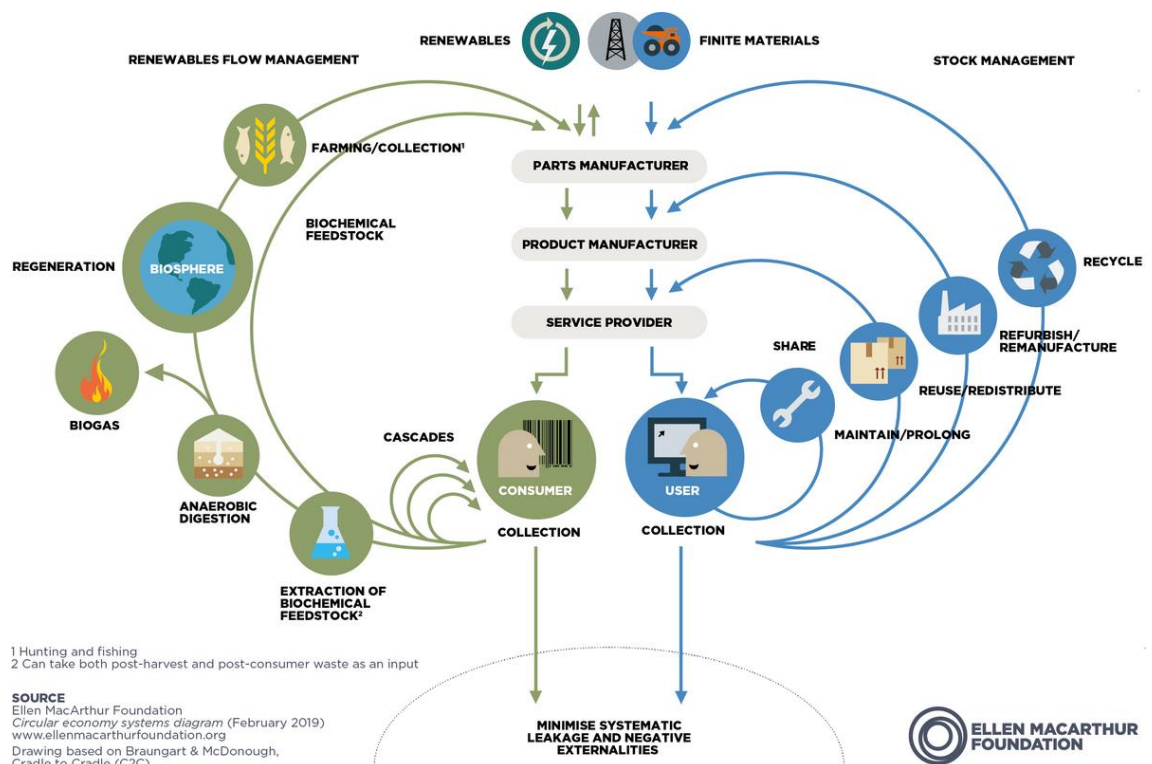
2 KIERTOTALOUS

Luonnossa vesi, ravinteet ja muut materiaalit kiertävät täydellisesti eikä jätettä synny. Teollistunut ihmiskunta on kuitenkin jo pitkään kuluttanut hyödykkeitä niin sanotun lineaarisen mallin mukaan. Siinä raaka-aine otetaan rajallisista luonnonvaroista, valmistetaan työllä ja uusiutumattomalla energialla tuotteiksi, jotka käytön jälkeen heitetään pois, muodostaen jätettä ja saastuttaen ympäristöä. Talouskasvua on ruokittu kuluttamisen jatkuvalla lisäämisellä, lyhentämällä hyödykkeiden käyttöikä ja kannustamalla kertakäyttöisyyteen. Maapallon nopeasti kasvava väkiluku ja yleinen elintason nousu ovat räjähdysmäisesti kasvattaneet kuluttamista ja jätteiden syntyä, mikä on tehnyt nykyisen, lineaarisen mallin muuttamisesta akuutin ja globaalin operaation. Kestämättömästä lineaarisesta mallista siirtyminen kestävään kiertotalousmalliin on aloitettu ja se on yksi tärkeimmistä periaatteista vuonna 2015 sovitussa YK:n Agenda 2030 -ohjelmassa, jossa listataan, käytännössä koko maailmaa koskevat, kestävä kehityksen tavoitteet. (Ellen MacArthur Foundation, 2013)

Kiertotaloudelle ei tunnisteta yhtä keksijää tai alkuperää, mutta yhtenä tärkeimpänä ajurina ja inspiraationa voidaan pitää Rooman Klubin *Kasvun rajat* -raporttia (1972), jossa havainnollistettiin kulutuksen- ja väestönkasvua sekä tunnistettiin silloisten kehityssuuntien kestättömyys (Winans et. al., 2016). Kiertotalouden ajatusta on 1970-luvulta lähtien jalostettu ja sen suosio on kasvanut. Merkittävänä kiertotalousajattelijoina tunnustetaan myös brittiläiset tutkijat Pearce ja Turner, jotka ehdottivat siirtymistä ”resurssi – tuote – saaste” -mallista ”resurssi – tuote – regeneroitu resurssi” -malliin, vuonna 1990 (Jawahir ja Bradley, 2016). Nykyisin tärkeimpiin kiertotalouden puolestapuhujiin kuuluvat vuonna 2010 perustettu kiertotaloutta ajava järjestö Ellen MacArthur Foundation (EMF) sekä Euroopan Unioni, joka tehokkaasti ja kunnianhimoisesti ohjaa EU:ta kiertotalouteen.

Kiertotalouden peruseriaatteisiin kuuluu tuotteiden ekologinen suunnittelu, raaka-aineiden kestävä ja tehokas käyttäminen, uusiutuvaan energiaan siirtyminen, tuotteiden arvon maksimointi ja säilyttäminen mahdollisimman pitkään, jätteen minimointi sekä sen kierrättäminen ja palauttaminen takaisin käyttökelpoiseksi raaka-aineeksi. 1990-luvulla Michael Braungart ja Bill McDonough kehittivät Cradle to Cradle -mallin (C2C-malli), jossa materiaalit jaetaan kahteen eri kiertoon, biologiseen ja tekniseen (Kuva 1). Myös

EMF lähtee tästä ajattelusta. Siinä ajatuksena on, että kaikki biologinen materiaali, joka voidaan lopulta turvallisesti palauttaa biosfääriin, tulee sinne palauttaa. Tarkoituksena on pitää huolta ekosysteemeistä ja regeneroida luontoa. Tämän kandidaatintutkimuksen kannalta kuitenkin merkittävämpi on tekninen kierto, joka sisältää kaikki teknozfääriin materiaalit, jotka ovat louhittuja eivätkä hajoa tai maadu luontoon. Tekninen kierto ei ole pelkästään esimerkiksi laitteen sisältämän romumetallin käyttämistä sulatolla, vaan ennen sitä laitteen ja sen osien tulisi käydä läpi useita kiertoja, joissa sen elinkaarta pidennetään ja laitteen sisältämää arvoa pyritään säilyttämään. Kuluttaja voi esimerkiksi huoltaa ja korjata laitettaan ja kun hän päättää luopua laitteestaan, se voidaan myydä eteenpäin seuraavalle. Laitteen poistuttua käytöstä siitä voidaan luultavasti edelleen hyödyntää osia, tai niitä voidaan palauttaa taikaisin käyttökelpoiseen kuntoon. Näin laitteen sisältämästä arvosta ja sen luomiseen käytetystä energiasta, menee mahdollisimman vähän hukkaan. (Ellen MacArthur Foundation, 2013)



Kuva 1. Ellen MacArthur Foundationin perhosdiagrammi, joka kuvastaa materiaalin teknistä ja biologista kiertoa. (Ellen MacArthur Foundation, 2023)

Vaikka muutos kiertotalouteen on välttämätön ja sille on lukuisia ajureita, näin suuri taloudellisen järjestelmän mullistus ei tapahdu helposti eikä haasteitta. Päättäjillä on tärkeä rooli ohjata teollisuutta ja kuluttajia johdonmukaisesti kohti kiertotaloutta. Ristiriitaiset viestit ja säädökset vesittävät muutoshaluja yrityksissä. Esimerkiksi uusien valmistus- ja materiaaliteknologioiden sekä erilaisten jätteenkäsittelymenetelmien kehittäminen on kallista, mikä vaatii suuria julkisia ja yksityisiä investointeja, ylikansallista sääntelyä ja sen harmonisointia. Suuret tuote- ja prosessikehityskustannukset, kestävien raaka-aineiden korkeampi hinta sekä laadukkaan ja pitkäikäisen tuotteen valmistaminen aiheuttaa tuotteille korkeampia hintoja ja yrityksille matalampaa pääoman tuottoa. Tuotteiden kestäväällä tuotesuunnittelulla on kuitenkin keskeinen rooli siirtymässä. Kestävästi suunniteltu tuote on laadukas, mutta myös korjattavissa, ja erityisesti kompleksisten tuotteiden kohdalla suunnittelupöydällä mahdollistetaan materiaalien kierrätys ja uudelleenkäyttö. Kuluttajien mieltymykset sekä nykyisten kulutustottumusten muuttaminen ovat myös muutoksen esteenä ja vaatii muun muassa kierrätettyjen tuotteiden ja osien laadunhallintaa, mitä ei vielä varsinaisesti ole olemassa. Nykyiset arvoketjut ovat vahvasti juurtuneet nykyisiin käytäntöihin, jolloin uusien tapojen implementointi ja uusien yhteistyöverkostojen sekä kumppanuuksien muodostaminen on hidasta. Näitä esteitä on mahdollista purkaa päättäjien johdonmukaisuudella, tiedonjakamisella ja yhteistyöllä. (Ekins et al., 2019)

3 EU:N ALOITTEET JA LAINSÄÄDÄNTÖ

Euroopan Unioni tekee määrätietoista ympäristöpolitiikkaa sekä johdonmukaista työtä ilmastonmuutoksen torjumiseksi ja kiertotalouteen siirtymiseksi. EU:ssa tehdyillä päätöksillä ohjataan Suomen ja muiden jäsenvaltioiden päätäntää. EU:n päätöksillä on kuitenkin merkittävä vaikutus myös muualla maailmassa, sen suuren markkinakoon ja globaalisti toimivien yritysten takia. Viime vuosina siirtymistä kestävämpään talouteen on vauhditettu huomattavasti. Euroopan komissio hyväksyi ensimmäisen kiertotalouden toimintasuunnitelman joulukuussa 2015. Tämän jälkeen joulukuussa 2019 komissio hyväksyi useista osista ja ohjelmista koostuvan Euroopan vihreän kehityksen ohjelman (European Green Deal), jonka keskeisenä ajatuksena on pysäyttää ilmastonmuutos, luonnon pilaantuminen ja tehdä Euroopasta ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Lisäksi ohjelma pyrkii parantamaan EU:n resurssitehokkuutta ja talouden kilpailukykyä. Nyt käynnissä oleva ohjelma on osa jo vuosikymmeniä kestänyttä ympäristöpoliittista jatkumoa.

3.1 EU:n ympäristöpolitiikan yleiset periaatteet

EU:ssa on tehty ympäristöpolitiikkaa jo pitkään. Virallisesti se sai alkunsa Pariisissa vuonna 1972 pidetyssä Eurooppa-neuvoston kokouksessa, aivan ensimmäisen YK:n ympäristökokouksen jälkeen. Tavoitteena oli pitää huolta ympäristöstä, ihmisten terveydestä ja käyttää luonnonvaroja viisaasti. Vuonna 1993 Maastrichtin sopimuksella ympäristöasioista tuli virallinen politiikanala EU:ssa. Lissabonin sopimuksessa (2009) tuli erityistavoitteeksi ilmastonmuutoksen torjunta sekä kestävä kehitys suhteessa kolmansiin maihin. Tällä hetkellä fokus on erityisesti kiertotalouteen siirtymisessä, hyvän elämän luomisessa maapallon kantokyvyn rajoissa.

Ympäristöpolitiikan peruslinjaukset tehdään kulloinkin voimassa olevassa ympäristöpoliittisessa toimintasuunnitelmassa. Kaikessa EU:n tekemässä ympäristöpolitiikassa lähtökohtana on kuitenkin ympäristöongelmien ennalta ehkäisy ja niiden torjuminen ensisijaisesti ongelman lähteellä. Tämä on myös Euroopan Unionin toiminnan toissijaisuusperiaate eli ajatus siitä, että toimivallan kuuluu olla ensisijaisesti lähellä (tunnetaan myös läheisyysperiaatteena tai subsidiariteettiperiaatteena). Lisäksi EU:n ympäristöpolitiikan periaatteena on, että päästöt, saasteet ja muut

ympäristöongelmat ovat niiden aiheuttajan vastuulla, niin kutsuttu saastuttaja maksaa -periaate (tai aiheuttajaperiaate). Jätteen tai saasteen alkuperäisen tuottajan/aiheuttajan on siis maksettava sen käsittelystä koituvat kulut ja tuottaja vastaa kaikista muistakin ympäristölle haitallisista vaikutuksista sekä niiden ehkäisystä (Kurrer, 2022).

Saastuttaja maksaa -periaate ja tuottajavastuu ovat keskeisiä osia EU:n jätehuoltolakia. Niiden lisäksi eräs tärkeimmistä ympäristöpolitiikan ja jätelainsäädännön kulmakivistä on jätehierarkia (Kuva 2), joka kuvaa jätehuollon toimien prioriteettijärjestystä.



Kuva 2: Viisitasoinen jätehierarkia, joka kuvaa jätehuollon toimien prioriteettijärjestystä (ELY-keskus, 2022).

Sen tarkoituksena on minimoida ympäristölle koituvat vahingot ja parantaa resurssitehokkuutta. Hierarkiassa ylimpänä, siis ensisijaisena toimenä, on ehkäiseminen eli pyrkimys siihen, että jätettä ei alunperinkään syntyisi ja syntyneen jätteen haitallisuus olisi mahdollisimman vähäinen. Toimi on kaikista oleellisin, siinä pyritään jatkamaan tuotteiden elinkaarta ennen kuin niistä tulee jätettä. Tässä työssä keskitytään erityisesti siihen, miten tuotteita korjaamalla ja uudelleenkäytöllä voidaan estää niiden päätyminen jätteeksi ja alemmaksi jätehierarkiassa. Seuraavana hierarkiassa on ”uudelleenkäytön valmistelu” eli jätteeksi päätyneiden tuotteiden käsittely niin, että niitä voitaisiin käyttää uudelleen ilman muuta esikäsittelyä. Kolmantena on ”kierrätys” eli hyödyntämistoimet, joilla jätemateriaalit saadaan takaisin tuotteiksi ja niiden raaka-aineiksi. Neljäs ja

hierarkian toiseksi alin toimi on hyödyntää jäte jotenkin muuten, esimerkiksi energiana. Ja vasta viimeisenä tulee toimet, jotka eivät ole jätteen hyödyntämistä, kuten kaatopaikalle sijoittaminen (EUR-Lex, 2021).

3.2 Uusi kiertotalouden toimintasuunnitelma

Tällä hetkellä EU:ssa toteutetaan toimintasuunnitelmaa, joka on kattava kiertotaloutta edistävä paketti. Siinä esitetään laajasti kunnianhimoisia suunnitelmia ja aloitteita, joilla EU tulevina vuosina siirtyy kohti kestävämpää teollisuutta ja kulutusta. Julkaisussa tunnustetaan keskeisiksi toimialoiksi:

- elektroniikka ja tieto- ja viestintätekniikka
- pakkaukset
- muovit
- akut ja ajoneuvot
- tekstiilit
- rakentaminen ja rakennukset
- elintarvikkeet
- vesi ja ravinteet

Uuden kiertotalouden toimintasuunnitelman toimenpiteet kohdistuvat ensisijaisesti näihin aloihin. Niitä yhdistää resurssi-intensiivisyys, minkä lisäksi niiden käyttämät resurssit ovat joko ongelmallisia tai kriittisiä ja niillä on suuri ilmasto- ja ympäristövaikutus.

Toimintasuunnitelman yhtenä tavoitteena on luoda kestävä tuotepoliittinen kehys, johon sisältyy tuotteiden kestävä suunnittelu, kuluttajien ja julkisten ostajien vaikutusmahdollisuuksien lisääminen ja kiertojen sulkeminen tuotantoprosesseissa. Elektroniikka ja tieto- ja viestintätekniikka -toimialalle esitetään kestävä tuotepoliittista kehystä mukailevaa kiertoelektroniikka-aloitetta, jolla pyritään erityisesti edistämään tuotteiden käyttöiän pidentämistä. Aloite sisältää esimerkiksi matkapuhelimia, tabletteja ja kannettavia tietokoneita koskevia toimenpiteitä, joilla pyritään parantamaan niiden korjattavuutta, päivitettävyyttä ja kierrätettävyyttä (COM/2020/98 final, 2020). Aloitteen tavoitteista ja toimenpiteistä osa on jo saatu tehtyä, kuten kännyköitä, tabletteja,

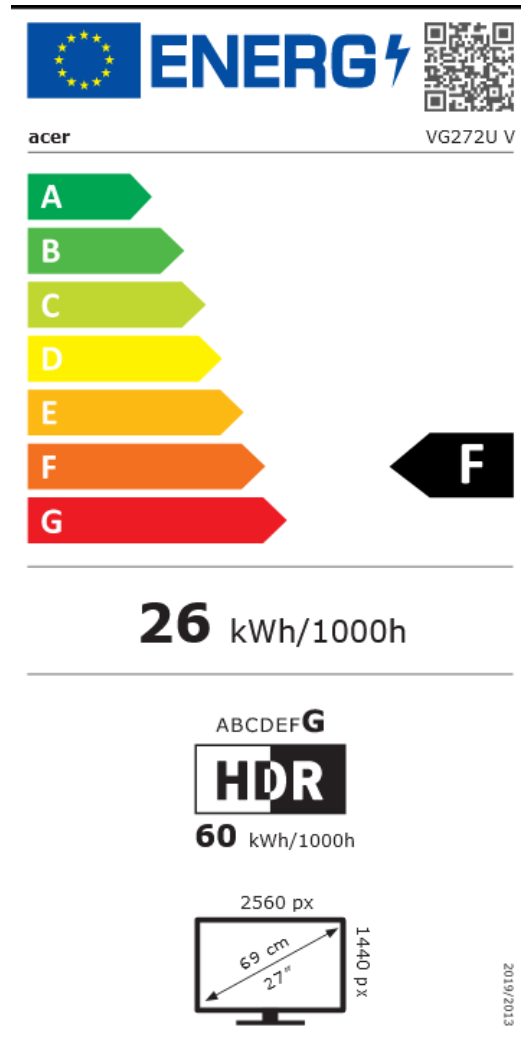
kannettavia tietokoneita ja muita alle 100W:n pienelektroniikkalaitteita koskeva yleislaturilaki, jossa määritettiin USB-C -tyyppisestä latausportista valmistajasta riippumaton standardi. Laki astuu voimaan vuoden 2024 lopussa ja kannettaville tietokoneille vuonna 2026. EU on laskenut, että uudistus tuo kuluttajille vapautta ja yli 250 miljoonan euron vuotuiset säästöt tarpeettomista laturistoista. Lisäksi EU:ssa kertyy noin 11 000 tonnia sähkö ja -elektroniikkaromua pelkästään latureista, jota aloitteella pyritään siis vähentämään (Euroopan komissio, 2021). Kiertotalouden toimintasuunnitelmassa elektroniikka-ala mainitaan myös ensisijaisena alana niin sanotun korjauttamisoikeuden täytäntöönpanossa. Korjauttamisoikeuden toteutuminen on keskeinen ja kriittinen toimenpide, jotta laitteiden elinkaaria voitaisiin pidentää huoltamalla, korjaamalla ja käytettyjä myymällä. Laitteiden korjattavuus ja pidempi käyttöikä voidaan mahdollistaa kestävämmällä tuotesuunnittelulla. Tähän mennessä tehdyt useatkin toimet ovat kuitenkin vielä riittämättömiä.

3.3 Ekosuunnittelu

Ekosuunnittelulla tarkoitetaan tuotesuunnittelua, jossa otetaan huomioon tuotteen ekologiset vaikutukset. EU hyväksyi nykyisen Ekosuunnitteludirektiivin (2009/125/EU) jo vuonna 2009 ja Suomessa se saatettiin voimaan ekosuunnittelulailalla (1005/2008). Direktiivi on ollut menestyksekkäs, sillä EU:n mukaan nykyiset ekosuunnitteluvaatimukset ovat luoneet eurooppalaisille kuluttajille jopa 120 miljardin euron säästöt, pelkästään vuonna 2021, ja vähentäneet samalla vuotuista energiankulutusta 10 %. Direktiivi kattaa tällä hetkellä 29 tuoteryhmää, joiden ekologista suunnittelua säännellään noin 50 toimenpiteellä (Euroopan komissio, 2022a). Toimenpiteiden piiriin kuuluu kuitenkin vain energiaa kuluttavat tuotteet (energy-using products, EuP) ja energiaan liittyvät tuotteet (energy-related products, ErP), ja keskeisenä tavoitteena on ollut lisätä tuotteiden energiatehokkuutta. Maaliskuussa 2022 komissio julkaisi ehdotuksen uudesta kestävien tuotteiden ekologista suunnittelua koskevasta asetuksesta, jossa ekosuunnitteluvaatimukset koskevat laajasti erilaisia, ja myös energiaan liittymättömiä, tuoteryhmiä. Uusien vaatimusten on myös määrä olla laajempia kiertotalouden edistämisen näkökulmasta. Niillä saadaan tuotteista energia- ja resurssitehokkaampia, mutta lisäksi vaatimuksilla varmistettaisiin esimerkiksi tuotteiden uudelleenkäytettävyys, korjattavuus, ylläpidon helppous ja kierrätettävyys. (Euroopan komissio, 2022b)

Arvion mukaan suunnitteluvaiheessa määritetään noin 80 % sen ympäristövaikutuksista (McAloone ja Bey, 2009). Jo tuotesuunnittelun alkuvaiheessa määritetään pitkälti tuotteessa käytettävät raaka-aineet ja materiaalit sekä niiden määrät. Samalla määritetään se, miten tuotteeseen käytettävät raaka-aineet ovat kasvatettu, louhittu ja/tai valmistettu. Sen lisäksi suunnittelupäätökset määräävät sen, miten tuote valmistetaan, kokoonpannaan ja pakataan. Suunnittelijat päättävät myös sen, miten tuotetta on tarkoitus käyttää, miten sen käyttökuntoa voidaan ylläpitää ja miten tuote voidaan lopulta kierrättää ja hävittää. Tämän takia keskeinen työkalu nykyaikaisessa tuotesuunnittelussa on elinkaarisuunnittelu, eli otetaan kaikki edellä mainittu huomioon suunnitellessa ja tunnistetaan se, miten tuotteen elinkaaren vaiheet vaikuttavat toisiinsa. Hyvä on myös huomata, että ekosuunnittelu on vain yksi osa niin sanottua kestävästä tuotesuunnittelusta (sustainable product design, SPD), minkä ytimessä on 3-BL -ajatus (triple bottom line) ja sen kolme P:tä (planet, profit, people), eli ekologisten vaikutusten lisäksi tarkastellaan sosiaalista kestävyyttä sekä ekonomista kannattavuutta. Tämä lähestymistapa on linjassa YK:n kestävä kehityksen tavoitteiden kanssa (Watkins et al., 2021).

Tietyille tuoteryhmille EU asettaa laatuvaatimuksia. Tuotteen täyttäessä EU:n sille asetetut vaatimukset, se saa CE-merkinnän (conformité européenne) (2009/125/EU). Energiaan liittyvät tuotteet puolestaan saavat energiamerkinnän (Kuva 3), jonka yksityiskohdat määritetään Energiamerkintädirektiivissä (2010/30/EU). CE- ja energiamerkintä juontavat EU-tasolla juurensa jo 1990-lukuun.



Kuva 3. Esimerkki nykyisestä energiankulutusta kuvaavasta energiamerkinnästä. (EPREL, 2023)

Kuvan 3 energiamerkinnässä on kyseessä tietokonenäyttö ja merkintä on ulkomuodoltaan tuote- ja tuoteryhmäkohtainen. Tässä merkissä 26 kWh/1000 h kuvaa laitteen energian kulutusta ”tavallisessa” SDR-tilassa (Standard Dynamic Range) ja siitä se on saanut arvosanan F asteikolla A-G. Merkinnässä on lisäksi energiankulutus ”paremmassa” HDR-tilassa (High Dynamic Range), josta laite on saanut arvosanan G asteikolla A-G. Alimpana merkinnässä on tiedot näytön resoluutiosta ja mittasuhteista.

Energiamerkinnän sisältö riippuu tuoteryhmästä, mutta se voi esittää esimerkiksi energiankulutusta ja -tehokkuutta sekä olla mittarityyppinen, jossa tuote saa arvosanan. Tällä tavoin informoidaan kuluttajaa ennen ostopäätöstä, voidaan vakuuttaa tuotteen laadusta, sen ollessa vaatimusten ja standardien mukainen. Samalla ohjataan

tuotesuunnittelua valmistamaan tuotteita, jotka ovat esimerkiksi energiatehokkaampia tai vähemmän meluisia. Digitalisaatio on mahdollistanut julkisen ja kaikille avoimen EPREL- rekisterin (European Product Registry for Energy Labelling), jonne tulee tiedot tuotteista ja niiden energiamerkinnöistään.

Nykyisissä EU:n energiamerkinnöissä ei ole kuvattuna muun muassa laitteiden korjattavuutta. Eikä esimerkiksi puhelimilla ole vielä omaa merkintää. Ranskassa ehdittiin jo vuonna 2021 edistää kiertotaloutta ja tuotteiden kestäväää suunnittelua tietyistä elektroniikkalaitteista, kuten puhelimista ja kannettavista tietokoneista, löytyvällä ”korjattavuusmerkinnällä” (indice de réparabilité) (Kuva 4).

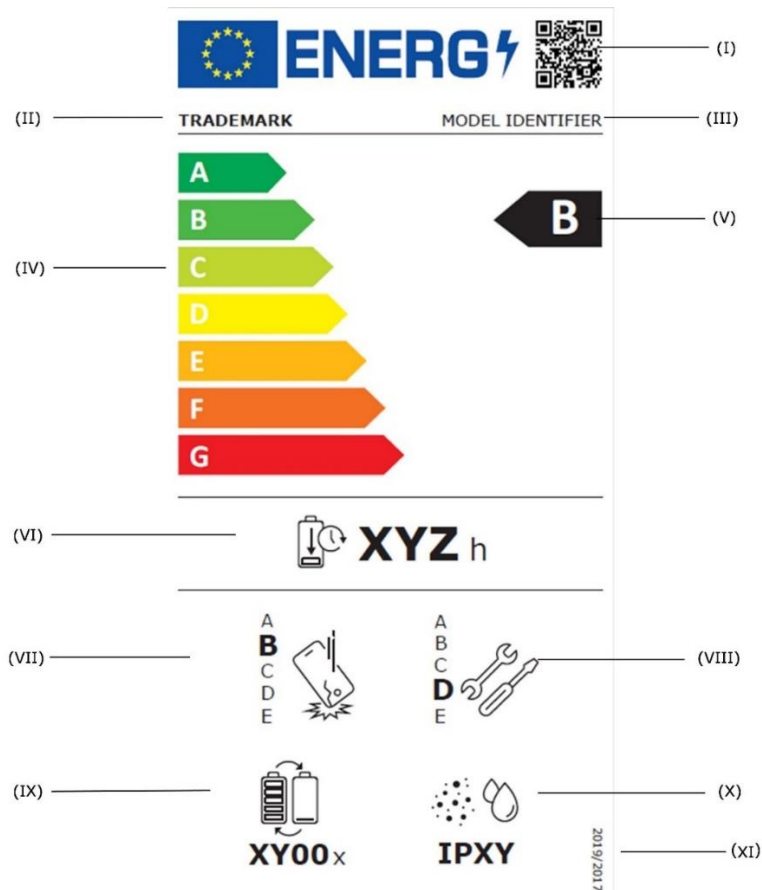


Kuva 4. Ranskan jo käyttöön ottama korjattavuutta kuvaava merkintä. Korjattavuuspotentiaali ilmaistaan luvuilla 1-10 ja havainnollistetaan lisäksi myös väreillä vihreä-keltainen-oranssi-punainen. (Ministère de la Transition Écologique, 2022)

Kuvassa 4 esitetty merkintä muistuttaa eurooppalaista energiamerkintää, mutta kuvaa laitteen korjattavuutta. Pisteytykseen vaikuttaa kuluttajille ja laitekorjaajille saatavilla oleva dokumentaatio, osiksi purkamisen helppous, varaosien saatavuus, varaosien hinta ja viides kriteeri, joka on tuoteryhmäkohtainen (Ministère de la Transition Écologique, 2022).

Myös EU:ssa on suunniteltu korjattavuusmerkinnän lisäämistä energiamerkintään. Ranskalaisen merkinnän kanssa samankaltaista merkintää on EU:ssa esitetty lisättävän puhelimien ja tablettien EU:n energiamerkintään (Kuva 5). Puhelimilla ja tableteilla ei vielä ole minkäänlaista energiamerkintää. Luonnos aloitteesta on komission käsittelyssä

ja lopullinen vaatimus voimaan astuessaan tapahtuisi vasta useamman vuoden päästä.
(Euroopan komissio, 2023a)



- (I) QR-koodi
- (II) Tuotemerkki
- (III) Toimittajan mallitunniste (tyypillisesti koodi)
- (IV) Energiatohokkuus asteikko A-G, ja värit vihreä-punainen
- (V) Määritetty energiatohokkuusluokitus
- (VI) Täyteen ladatun akun kesto, kokonaisissa tunneissa, aktiivisessa käytössä
- (VII) Kuvaa asteikolla A-E tuotteen pudotuskestävyyttä
- (VIII) Kuvaa laitteen korjattavuutta asteikolla A-D
- (IX) Esittää lukuna, kuinka monta kertaa akun voi ladata täyteen
- (X) IP-luokitus, ensimmäinen luku (X) kuvaa suojausta pölyltä ja vierailta esineiltä, toinen (Y) suojausta vedeltä
- (XI) Tämän säännöksen numero

Kuva 5. Luonnos ehdotetusta EU-energiamerkinästä, joka sisältäisi myös tuotteen korjattavuutta ja kestävyyttä kuvaavan merkinnän. (Ares(2022)6031464, 2022)

Uuden ekologista suunnittelua koskevan asetuksen lisäksi EU:ssa on kehitteillä digitaalinen tuotepassi. Sen tarkoituksena olisi toimia tuotekohtaisena tietopankkina, jonne jokainen arvoketjun toimija saa asetettua tietoja ja informaation siirtyminen

arvoketjussa paranisi. Tämä saattaa osoittautua tärkeäksi, kun kiertotaloudessa tuotteen on määrä kulkea myös takaisin päin arvoketjua. Tavoitteena on, että myös kuluttajilla olisi mahdollisuus hyödyntää digipassia, esimerkiksi käyttö- ja huolto-ohjeiden osalta sekä saada tietoa tuotteen ympäristövaikutuksista (Jensen et al., 2023).

3.4 Korjauttamisoikeus

Korjauttamisoikeudella tarkoitetaan kuluttajien oikeutta pystyä korjaamaan ja ylläpitämään tuotteitaan. Tänä päivänä puhuttaessa korjauttamisoikeudesta viitataan usein tahoihin, jotka ajavat korjauttamisoikeuden edistämistä eri maissa. Yhdysvalloissa vaikuttaa yhdistys nimeltä The Repair Association, johon kuuluu yli 400 jäsenyritystä ja yli 15 miljoonaa jäsentä (The Repair Association, 2023). Euroopassa keskusteltaessa korjauttamisoikeudesta on usein kyse eurooppalaisesta Right-to-repair -kampanjasta, joka on vuoden 2019 syyskuusta alkaen ajanut kuluttajien oikeutta pystyä korjaamaan elektroniikkalaitteensa, jotta niitä pystyisi käyttämään pidempään.

Eurooppalaiseen Right-to-repair -kampanjaan kuuluu tällä hetkellä jo yli 100 organisaatiota. Jäsenorganisaatiot ovat pääosin korjaamiseen erikoistuneita yrityksiä ja ympäristöjärjestöjä, jotka tulevat yli 20 Euroopan maasta. Myös esimerkiksi suomalainen Swappie on osana kampanjaa. Right-to-repair kertoo tekevänsä työtä siksi, että nykyisin jokapäiväisessä käytössä olevat laitteet kuten älypuhelimet ja kannettavat tietokoneet ovat yhä vaikeammin korjattavissa, elektroniikkajäte on yksi nopeimmin kasvavista jätevirroista maailmassa ja sen kierrätysaste on vielä matala. Kampanja vaatii, että EU:n ja kansallisella lainsäädännöllä varmistetaan, että tuotteet suunnitellaan kestäviksi ja korjattaviksi. Laitekorjaajilla tulee myös olla reilu mahdollisuus saada korjaamiseen vaadittavia varaosia, korjausmanuaaleja sekä diagnostiikkatyökaluja kohtuulliseen hintaan ja kohtuullisessa ajassa. Laitevalmistajilta tulee myös kieltää tekniikat, joilla tarkoituksenmukaisesti estetään tai vaikeutetaan laitteiden korjaamista. Lisäksi kampanja puhuu taloudellisen ohjaamisen puolesta, jotta laitteen korjaamisesta tulisi kannattavampi vaihtoehto kuluttajalle. (Right-to-repair, 2023)

EU:n entisessä kulutustavarakauppaa ja siihen liittyviä takuita koskevassa direktiivissä (1999/44/EY) lakisääteinen takuu eli virhevastuu määritettiin kahden vuoden mittaiseksi. Lisäksi käännetty todistustaakka, eli aika, jonka aikana ilmennyt virhe katsotaan olleen

olemassa jo tavaran toimitusajankohtana, ellei toimittaja kykene todistamaan toisin, määritettiin puolen vuoden mittaiseksi. Direktiivi korvattiin vuonna 2019 uudella EU-direktiivillä (2019/770), jossa lakisääteisen takuun pituus pidettiin saman mittaisena ja käännetty todistustaakka pidennettiin vuoden mittaiseksi. Monen maan, myös Suomen, kuluttajasuojalait eroavat hieman toisistaan. Kuitenkin vuonna 2019 vain seitsemässä EU ja EEA jäsenmaassa virhevastuu oli kahta vuotta pidempi ja vain yhdessä maassa oli yhtä vuotta pidempi käännetty todistustaakka (Šajn, 2019). Lakisääteisten ja vapaaehtoisten kaupallisten takuiden aikana viallinen laite korjataan. Takuuajan jälkeen kuluttajalla ei kuitenkaan ole lakiin kirjattua oikeutta saada tavaraa korjatuksi. Tilanne voi olla sama myös takuuajana, jos vika syntyy vääränlaisesta käytöstä tai muusta syystä, jota takuu ei kata. Sen lisäksi, että parannuksia korjauttamisoikeuden toteutumiseen vaaditaan, myös lakisääteiset takuuajat tulisi muuttaa vastaamaan niiden alaisena olevien tuotteiden todellista oletuskäyttöikää. EU:ssa on ehdotettu integroitua konseptia, missä yhdistyisi ympäristö- ja kuluttajalaki, jotta saataisiin aikaan EU:n käyttöikätakuu. Tämä ehdotus sisältäisi eri tuoteryhmien elinkaarien pituuksien standardisoimisen, jolloin eri tuoteryhmät saisivat räätälöidyt lakisääteiset takuut. Tuotteet, jotka jäisivät tämän ulkopuolelle, tulisi kattaa pakollisella tuottajan tarjoamalla kaupallisella takuulla. (Tonner et al., 2017)

Edellä mainitut uudistukset edistävät kuluttajien oikeuksia ja vähentävät korjattavissa olevien laitteiden korvaamista uusilla. Ne eivät kuitenkaan paranna millään tavalla laitteiden korjattavuutta, edistä laitekorjaajien toimintaedellytyksiä eivätkä päde käytetyn tavaran kauppaan. Tästä syystä kiertotalouden toimintasuunnitelmaan on kirjattu elektroniikkalaitteiden korjauttamisoikeuden edistäminen. Euroopan parlamentin päätöslauselmassa korjauttamisoikeudesta 7. huhtikuuta 2022 todetaan:

”(Euroopan parlamentti, joka) toteaa, että on lukuisia tekijöitä, jotka estävät kuluttajia valitsemasta korjauttamista, muun muassa tiedon puute, varaosien puutteellinen saatavuus, puutteellinen standardisointi ja yhteentoimivuus tai tekniset esteet sekä korjauttamisen kustannukset”.

Samassa lauselmassa mainitaan kuitenkin myös, että parlamentti:

”korostaa, että tosiasiallisen korjauttamisoikeuden olisi luotava merkittäviä kilpailuetuja eurooppalaisille yrityksille asettamatta niille kohtuutonta taloudellista raskautusta”.

Tämä on luultavasti pääsyy, että EU:lla on tähän asti ollut vaikeuksia edistää tavoitettaan, siinä tahdissa, mitä monet asiaa tarkkailevat järjestöt siltä vaatisivat. (Euroopan parlamentti, 2022)

Uusin ja paljon odotettu komission ehdotus korjauttamisoikeudesta julkaistiin 22. maaliskuuta 2023. Ehdotuksen tavoitteena on luoda uusi korjauttamisoikeus, joka on voimassa myös lakisääteisen takuun jälkeen. Lakisääteisen takuun aikana valmistajan olisi velvollisuus korjata laite, paitsi jos se maksaa enemmän kuin uuteen laitteeseen vaihtaminen. Ehdotuksella pyrittiin parantamaan kuluttajan oikeuksia ja käytössä olevia keinoja, jotta korjaaminen olisi helppoa. Uusimman ehdotuksen toimiin kuuluu oikeus vaatia tuottajaa korjaamaan tavara, silloin kun se olisi teknisesti korjattavissa. Toimi parantaa kuluttajan korjaamismahdollisuuksia sekä kannustaa tuottajia kestävimpiin liiketoimintamalleihin. Samassa ehdotuksessa on myös vaatimus tuottajille ilmoittaa kuluttajalle niistä hyödykkeistä, joiden korjaamisen tai korjauttamisen kuluttajan on toteutettava itse. Komissio myös ehdottaa kansallisia alustoja, joihin kartoitetaan korjauspalvelut ja kunnostettujen tavaroiden myyjät ja josta kuluttaja voisi etsiä alueensa toimijoita sijainnin ja laatuvaatimusten perusteella. Tämä lisäisi toimijoiden näkyvyyttä sekä samalla helpottaa ja kannustaa kuluttajaa korjaamaan laitteensa. Korjauspalveluille ehdotetaan myös omaa laatustandardia, jotta kuluttaja löytää korkeaan laatuun sitoutuneet palveluntarjoajat. Lisäksi kuluttajalle ehdotetaan oikeutta pyytää korjauspalvelun tarjoajilta korjaustietolomake, jolla selvitetään korjausehtoja ja lisätään hintojen läpinäkyvyyttä. Näin kuluttajan on myös mahdollista tehdä vertailua eri palveluntarjoajien tarjouksien välillä. Komission ehdotukset menevät vielä parlamentin ja neuvoston käsittelyihin ennen mahdollista hyväksyntää. (Euroopan komissio, 2023b)

Laitekorjaajien ja korjaamisoikeutta ajavien järjestöjen ehdotetut toimet ovat riittämättömiä universaalien korjaamisoikeuden toteutumiseksi. Ehdotusta moititaan erityisesti, koska se ei edellytä valmistajia antamaan korjaajille pääsyä varaosiin ja työkaluihin. Ehdotuksella ei vielä myöskään estetty valmistajia käyttämästä korjaamisen estäviä keinoja, kuten alkuperäisiä osia vastaavien osien toimivuuden estäminen

ohjelmistolla, laitteen komponenttien yhteen liimaaminen tai erikoisruuvien käyttö (Ganapini, 2023b). Komission käsittelyssä on tällä hetkellä luonnos (Ares(2022)6031498) ekosuunnitteludirektiivin kiristämisestä puhelimien ja tablettien osalta. Luonnoksessa vaaditaan laitevalmistajia muun muassa tarjoamaan tärkeimpiä varaosia kuukausi sen jälkeen, kun laite on tullut markkinoille ja vielä viisi vuotta laitteen poistuttua markkinoilta. Samanlainen vaatimus on asetettu laitteiden käyttöjärjestelmien päivitysten saamiseen. Laitekorjaajien pitäisi myös saada korjaus- ja huolto-ohjeita seitsemän vuotta siitä, kun laite on poistunut markkinoilta.

Euroopan Unionilta odotetaan vielä toimia, joilla korjaamisesta tulisi halvempaa, mutta osa jäsenmaista on jo kokeillut erilaisia taloudellisia kannustimia. Ensimmäinen korjaushyvityskokeilu tehtiin vuonna 2017 Grazin kaupungissa, Itävallassa. Kokeilu koski pientä määrää eri elektroniikkalaitteita ja kansalaisille voitiin korvata 50 % korjauksen hinnasta 100 euroon asti. Vastaava kokeilu tehtiin myös Ylä-Itävallassa, joka ilmoitti ohjelman maksaneen syyskuun 2018 ja joulukuun 2019 välisenä aikana 755 890 euroa. Sillä saatiin korjattua 10 960 elektronista laitetta, mikä olisi vastannut noin 260 tonnia e-jätettä (Oberösterreich, 2020). Huhtikuussa 2022 käynnistettiin koko Itävallan kattava ohjelma, jossa 200 euroon asti korvataan puolet korjauskustannuksista. Ohjelma on vuoteen 2026 asti voimassa ja se rahoitetaan 130 miljoonalla eurolla EU:n elpymisrahastosta Itävallan saamista varoilla. Itävalta ilmoitti 4.1.2023, että ohjelmalla oli korjattu 353 196 laitetta, joista noin 150 000 oli puhelimia. (Bundeskanzleramt der Republik Österreich, 2023).

Erilaiset kokeilut Euroopassa ovat olleet yleisesti positiivisia. Niihin on saatu mukaan paljon henkilöitä ja yrityksiä. Jättemääriä ja päästöjä on kokeiluilla kyetty vähentämään. Myös toteutustavat ovat vaihdelleet. Esimerkiksi Ranskassa aloitettiin 15.12.2022 korjaamista tukeva taloudellinen ohjelma, jossa laitetuottajilta kerätään pienet maksut korjausrahaan, josta maksetaan noin 20 % hyvitys elektroniikkalaitteiden korjaussummasta. Monissa maissa, kuten Ruotsissa, Belgiassa ja joissakin Itävallan osavaltioissa, on esimerkiksi tavaroiden korjauksiin liittyvää arvonlisäveroa pienennetty. Ruotsissa on lisäksi mahdollista tehdä verovähennys kotitalouslaitteiden korjaamiseen liittyvistä työn kuluista. (Ganapini, 2023a).

4 ELEKTRONIKKALAITTEET Kiertotalouden NÄKÖKULMASTA

Elektroniikkalaitteiden rooli nykyihmisen elämässä on suuri ja valtavan digitalisaatiotrendin myötä vain kasvaa. Globaali kysyntä elektroniikkalaitteille on kasvanut räjähdysmäisesti ja samalla niitä omistetaan yhä lyhyemmän aikaa, kun ne jo korvataan uudemmalla mallilla. Elektroniikkalaitteille tyypillinen piirre on niiden ongelmalliset ja/tai arvokkaat raaka-aineet, jotka ovat usein uusiutumattomia, paikoin erittäin harvinaisia ja epäasiallisesti käsiteltynä jäte on terveydelle sekä ympäristölle haitallista. Yhteensä arvioidaan, että elektroniikkajäte sisältää noin 70 eri alkuainetta. Samalla monet, kiertotaloutta edistävät, suuret trendit kuten uusiutuviin energialähteisiin siirtyvä energiateollisuus, sähköistyvä liikenne ja esimerkiksi automatisoituva teollisuus kamppailevat kaikki samoista rajallisista raaka-aineista.

4.1 Jätevirta

Sähkö- ja elektroniikkalaiteromu eli SER (myös WEEE, puhuttaessa elektroniikkajätteestä myös e-jäte tai e-romu (eng. e-waste)) on maailman nopeimmin kasvava kiinteä jätevirta. Vuonna 2014 maapallolla syntyi noin 44,4 miljoonaa tonnia e-jätettä ja viisi vuotta myöhemmin vuonna 2019 jätteen määrä oli 53,6 miljoonaa tonnia, mikä tarkoittaa yli 20 prosentin kasvua. Vuonna 2030 e-jätettä odotetaan syntyvän maailmanlaajuisesti jo 74,7 miljoonaa tonnia, siis 9 kiloa per ihminen. Vuoden 2019 jättemäärästä ainoastaan 17,4 prosenttia virallisesti kierrätettiin. Jättemäärä lisäksi kasvaa nopeammin kuin keräys ja kierrätys. On tehty 16 arvokkaan alkuaineen analyysi ja niiden potentiaalinen arvo vuoden 2019 jättemäärässä oli noin 57 miljardia dollaria (USD). (Forti et al., 2020).

Maailman laajuisesti elektroniikkalaitteiden, kuten myös muiden jakeiden, kierrättäminen on vielä varhaisessa kehitysvaiheessa. Niissä maissa, joissa e-jätettä kuitenkin kerätään ja kierrätetään, kierrätysprosessi etenee pitkälti samalla tavalla. Keräyksen jälkeen e-jäte kuljetetaan laitokselle, jossa ensin, usein manuaalisesti työkalujen avulla, laitteet puretaan osiin. Tätä vaihetta on ollut vaikea automatisoida, sillä elektroniikkalaitteita on niin laaja kirjo. Haitallisia aineita sisältävät osat siirretään omaan käsittelyynsä, ehjät ja käyttökelpoiset osat voidaan palauttaa takaisin käyttöön ja loput

murskataan. Murskatusta jätteestä eri materiaalivirrat erotetaan mekaanisin menetelmin muun muassa magneeteilla, painovoimalla, paineilmalla ja pyörrevirralla. Esimerkiksi muoveista voidaan valmistaa uutta muoviraaka-ainetta tai polttaa muovit energiaksi. Lukuisia eri metalleja sisältävät osat käsitellään ja pyritään ottamaan talteen metallijalostamoilla erilaisin pyro-, hydro- tai biometallurgisin menetelmin. Jotkut metallit, kuten esimerkiksi kupari tai kulta pystytään ottamaan talteen, monien muiden metallien osalta se on paljon vaikeampaa tai nyky menetelmin mahdotonta. Ongelmattomia eivät ole myöskään metallien talteenotto prosessit. Pyrometallurgiset prosessit tuottavat epäpuhtauksien kuten muovien palamisen takia päästöjä, mutta myös haitallisia kuonia, joita joudutaan usein läjittämään, osin voidaan myös hyödyntää esimerkiksi rakennusmateriaaliteollisuudessa. Hydrometallurgisissa prosesseissa syntyvä jätevesi voi olla hankala käsitellä asiallisesti ja biometallurgiset prosessit ovat tyypillisesti hitaita (Liu et al., 2023).

E-jätettä, joka ei päädy viralliseen keräykseen on vaikea seurata. Ei ole tarkkaa tietoa, mihin se lopulta päätyy. Tällaista jätettä syntyi vuonna 2019 yli 80 % kaikesta elektroniikkajätteestä. Kehittyneissä maissa elektroniikkalaitteet päätyvät kodeista lopulta usein tavallisiin roskeisiin. Sieltä ne päätyvät muun jätteen mukana polttolaitoksiin ja kaatopaikoille, mutta materiaaleja ei tyypillisesti saada enää talteen. Jäte saattaa päätyä kehittyneissä maissa myös epäviralliseen keräykseen, josta jäte kierrätetään, mutta myös esimerkiksi viedään kehittymättömiin maihin. Kehittyvissä maissa jätteenkäsittely ja kierrätys on alkeellisempaa. Yksittäiset tahot keräävät arvokkaita metalleja talteen ja loput jätteestä päätyy tyypillisesti kaatopaikalle tai poltetaan (Forti et al., 2020). Esimerkiksi Ghana tuo maahansa noin 150 000 tonnia e-jätettä vuosittain, pääosin se päätyy Agbogbloshien kaatopaikalle pääkaupunki Accraan. Alue on iso työllistäjä, mutta jätteen sisältämien myrkyllisten aineiden negatiiviset vaikutukset alueen ympäristöön ja ihmisten terveyteen ovat erittäin vakavia (Kelkar, 2021). Niin kehittyneissä kuin kehittyvissä maissa jäte, joka ei päädy viralliseen keräykseen saastuttaa ympäristöä ja johtaa resurssien menetykseen. Erityisesti kehittyvissä maissa se aiheuttaa myös terveyshaittoja väestölle ja luonnolle. Jättesirtojen hillitsemiseksi ja asianmukaisen käsittelyn takaamiseksi tuottajavastuu on otettu käyttöön.

4.2 Tuottajavastuu

Tuottajavastuulla (eng. Extended Producer Responsibility, EPR) tarkoitetaan sitä, että tuottajalla on vastuu tuotteistaan senkin jälkeen, kun niiden käyttö päättyy. Vastuu siirretään kokonaan tai osittain kuluttajilta tai käyttäjiltä takaisin tuottajille. Se pakottaa tuottajia huomioimaan tuotteen loppukäsittelyn ja ekologisuuskysymykset tuotesuunnittelussa (OECD, 2023). Tuottajavastuumalli on käytössä monissa maissa, joissa on elektroniikkajätettä koskevaa lainsäädäntöä ja kierrätystä. Myös Euroopassa elektroniikkalaitteita maahantuovat tai valmistavat tahot ovat sidottuja tuottajavastuulainsäädäntöön.

EU ottanut tuottajavastuun sähkö- ja elektroniikkalaitteille käyttöön direktiiveillä 2011/65/EU ja 2012/19/EU. RoHS (Restriction of Hazardous Substances, 2011/65/EU) määrittelee laitteiden materiaalisältöjä ja SER-direktiivi (tai WEEE-direktiivi, 2012/19/EU) asettaa konkreettiset vaatimukset SER:n keräykselle ja käsittelylle. Elektroniikkalaitteet voidaan myös jakaa erilaisiin luokkiin, SER-direktiivistä löytyy kuuden eri luokan jako (aikaisemmin kymmenen), johon kuuluu (Direktiivi 2012/19/EU):

- lämmitys- ja jäähdytyslaitteet
- näyttöpäätteet, monitorit ja laitteet, joiden näyttöpäätteet ovat pinta-alaltaan suurempia kuin 100 cm²
- lamput
- suuret laitteet (joltain ulkomitaltaan yli 50cm)
- pienet laitteet (ei yhdeltäkään ulkomitaltaan yli 50cm)
- pienet tieto- ja teletekniset laitteet (ei yhdeltäkään ulkomitaltaan yli 50cm)

Jokaisella luokalla on omat erityispiirteensä, jotka tulee kierrätyksessä ottaa huomioon. Jokaiselle luokalle on myös määrätty omat vähimmäiskierrätysasteensa. Kaikkiin erilliskerättäviin laitteisiin lisätään myös tätä kuvaava merkintä (Kuva 6).



Kuva 6. EU:n SER-direktiivi määrää, että jokaiseen erilliskerättävään sähkö- ja elektroniikkalaitteeseen tulee sisällyttää tämä tunnus. (Direktiivi 2012/19/EU)

Käytännössä tuottajavastuu toimii niin, että yritykset kuuluvat tuottajayhteisöihin, jotka hoitavat laitteiden keräyksen ja kierrätyksen. Se rahoitetaan tuottajien kierrätysmaksuilla, jotka ovat sisällytettyinä laitteiden myyntihinnoissa, joten kuluttajalle kierrätykseen vieminen on maksutonta. Suomessa viranomaisten hyväksymät tuottajayhteisöt ovat kaikki SER-kierrätyksen taustaorganisaatiot (SER-kierrätys, serkierrätys.fi, 2012). Kaikkien jätejakeiden kierrätyspisteet Suomessa ovat löydettävissä Suomen Kiertovoima ry:n (KIVOn) ylläpitämästä verkkopalvelusta www.kierrätys.info. Verkkopalvelun mukaan Suomessa on tällä hetkellä (16.4.2023) 474 sähkölaitteiden kierrätyspistettä, joihin kuluttaja saa toimittaa laitteensa ilmaiseksi.

Vuosittain saavutettava kokonaisvähimmäiskeräysaste on SER-direktiivissä määritetty 65 prosenttiin, tietyt maat ovat saaneet vajavaisen infrastruktuurin takia 45 %:n vähimmäiskierrätysastetavoitteen. 65 %:n tavoitteen saavutti vuonna 2020 kuitenkin ainoastaan Bulgaria (92,2 %), Kroatia (69,0 %) ja Suomi (67,8 %). Koko Euroopan mantereen kierrätysaste oli globaalisti erinomainen, mutta oman 65 %:n tavoitteen alittava 45,9 %. (Eurostat, 2023).

4.3 Kulutuksen trendit ja kiertotalouden toteutuminen: CASE, puhelimet

Toimivien keräys- ja kierrätysjärjestelmien tärkeys korostuu, kun elektroniikkalaitteiden määrä kasvaa. Esimerkiksi puhelinmarkkinat ovat globaalisti olleet kahden viime vuosikymmenen ajan valtavassa kasvussa, kun yhä useammalla ihmisellä on tullut

mahdolliseksi ostaa puhelin. Vuodesta 2012 vuoteen 2015 puhelinten määrä maailmassa kaksinkertaistui miljardista melkein kahteen. Jo vuonna 2013 puhelinliittymien määrä ylitti ihmisten määrän EU alueella. Myytyjen puhelinten määrä Euroopassa on kuitenkin ollut laskussa jo yli vuosikymmenen, kun markkina on saturoitunut. (Rizos et al., 2019)

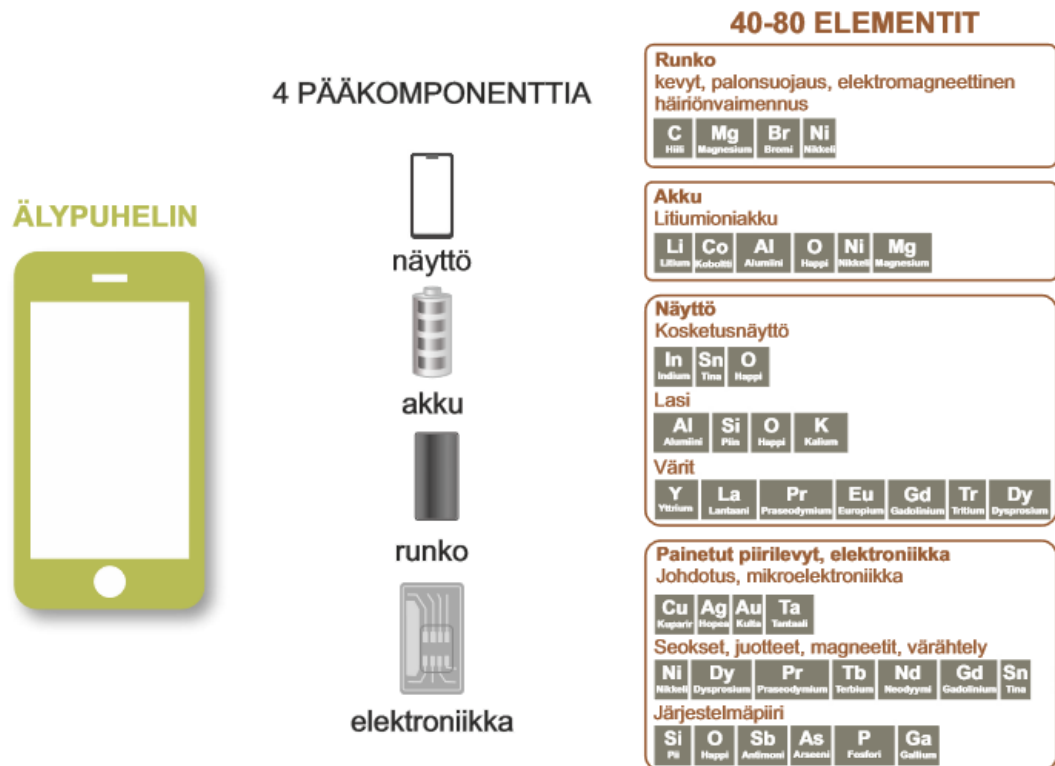
Kokomaailmassa puhelimia oli 2019 yli viidellä miljardilla ihmisellä ja yli puolet puhelimesta oli älypuhelimia. Uusien puhelinten globaalien kysynnän kasvu johtuu tällä hetkellä ennen kaikkea kysynnän kasvusta kehittyvissä maissa. Viisi vuotta sitten, vuonna 2018, kehittyneiden maiden mediaanitilanne oli se, että 76 % omisti älypuhelimien, 17 % omisti ei-älypuhelimien ja 6 % ei omistanut minkäänlaista puhelinta. Tilanne on viidessä vuodessa muuttunut, mutta ero kehittyviin maihin oli valtava. Esimerkiksi maailman väkirikkaimmassa maassa eli Intiassa – vuonna 2018 – vain 24 % ihmisistä omisti älypuhelimien, 40 % omisti ei-älypuhelimien ja 35 % ei omistanut minkäänlaista puhelinta. (Silver, 2019)

Vuonna 2017 globaali älypuhelinmarkkina kasvoi vain 3 %, kun samaan aikaan käytettyjen ja kunnostettujen puhelinten markkina kasvoi 13 %, noin 140 miljoonaan kappaleeseen. Tämä johtuu osittain siitä, että älypuhelimissa on jo saavutettu erittäin korkea taso laitteiden ominaisuuksissa sekä laadussa ja erot eri sukupolvien mallien välillä ovat yhä pienempiä. Trendiä vahvistaa myös se, että uusia malleja tulee markkinoilla yhä tiuhempaan tahtiin, jolloin aikaisempi malli alkaa siirtyä käytettyjen markkinoille. (Kang, 2018)

Puhelinten elinkaari on kuitenkin edelleen varsin lineaarinen, missä niiden raaka-aineet louhitaan ja käytön päätteeksi laitteet päätyvät usein kaatopaikalle, poltetaan tai jäävät varalaitteiksi kotitalouksiin. Sen lisäksi, että mahdollisuutta puhelinten käyttöään pidentämiseen tulee parantaa, niin myös puhelinten oikeanlaiseen kierrättämiseen tulee kiinnittää huomiota. EU:n laajuista tutkimusta ei ole tehty, mutta eräiden arvioiden perusteella eurooppalaisten pöytälaatikoissa lojuvien puhelinten määrä on sadoissa miljoonissa. Kun puhelin jää pöytälaatikkoon uuden edestä, ei vanha puhelin saa toista tai jopa useampaa uutta elämää jonkun muun käytössä ja samalla sen sisältämiä raaka-aineitakaan ei päästä käyttämään uudestaan (Rizos et al., 2019). Kymmenen vuotta sitten Oulussa tehdyn kyselytutkimuksen mukaan yli puolella oululaisista oli silloin kaksi tai useampi käyttämätön puhelin kotonaan (Ylä-Mella et al., 2015).

Eräs kiertotaloutta edistävä ratkaisu puhelimien ja elektroniikkalaitteiden, mutta myös muiden hyödykkeiden kohdalla, olisi myydä tuote palveluna eli erilaisia leasing-ratkaisuja, jolloin palveluntarjoaja omistaa tuotteet ja siten se on myyjällekin kannattavinta, että laitteista saadaan mahdollisimman paljon arvoa irti. Tällainen kulutustyyli on vielä vähäistä, mutta lisääntymään päin. Se motivoi valmistajia tekemään laitteistaan kuten puhelimista kestäviä ja korjattavia. Lisäksi käyttöiän jälkeen laitteet päätyvät todennäköisemmin asianmukaiseen kierrätykseen. Toisaalta on todettu, että leasing mallinen liiketoiminta saattaa myös lisätä kulutusta, sillä kuluttaja saa käyttöönsä uuden mallin luultavasti aikaisemmin kuin silloin, jos uusi laite pitäisi itse ostaa (Rizos et al., 2019).

Elektroniikkajätteen kierrättämisen taloudelliset kannustimet eivät myöskään ole niin suuret kuin ne voisivat olla. Siitä huolimatta, että elektroniikkajäte kuten puhelimet sisältävät lukuisia arvokkaita ja harvinaisiakin materiaaleja (Kuva 7) niiden määrät ovat laitteissa pieniä ja itse kierrätysprosessi on verrattain tehoton ja kallis. Elektroniikkalaitteiden myyntihinnat eivät myöskään edusta kovin hyvin niiden sisältämien raaka-aineiden arvoa. Vuonna 2016 uuden älypuhelimien hinta oli keskimäärin 200 € ja käytetyn 118 €. Yhdistyneiden kansakuntien yliopisto (UNU) kuitenkin arvioi, että 90 grammaa painavan puhelimen sisältämien muovien ja arvokkaiden metallien arvo on noin 2 € per puhelin. Vuonna 2016 käytöstä poistuvia puhelimia oli noin 435 000 tonnia, joten UNU:n arvion mukaan niiden raaka-aineiden arvo olisi n. 9,4 miljardia euroa. UNU on arvioinut myös koko e-jätteen raaka-aineiden yhteenlasketun arvon, joka vuonna 2016 olisi ollut 55 miljardia euroa. Suuren arvon talteen saamiseksi vaaditaan lainsäädännöllisiä toimia maailmanlaajuisesti sekä investointeja ja innovaatioita nykyisten kierrätys- ja keräysprosessien parantamiseksi (Baldé et al., 2017). Kuluttajia täytyy myös informoida paikallisista kierrätysmahdollisuuksista. Elektroniikkajätteelle ei monissa maissa ole omaa infrastruktuuria ja suurimmasta osasta maailman maista puuttuu elektroniikkajätettä koskeva lainsäädäntö ja sääntely vielä kokonaan (Forti et al., 2020).



Kuva 7. Älypuhelimien pääkomponenteista ja niiden sisältämistä elementeistä. (Eerola et al., 2021)

Ratkaiseva periaate on estää laitteen päätyminen jätteeksi, mahdollisimman pitkään. Moni laitevalmistaja vaikeuttaa laitteiden korjaamista, mutta lisäksi moni valmistaja tukee laitteita ohjelmistopäivityksin vain lyhyen aikaa eli tekee suunniteltua teknologista vanhentamista. Laitevalmistajilla on muitakin keinoja suunnitellusti vanhentaa tuotteitaan (eng. planned obsolescence) eli tarkoituksellisesti lyhentää tuotteen käyttöikää. Suunniteltua vanhentamista tapahtuu, hieman erilaisin keinoin, kaikissa tuoteryhmissä ja se voidaan toteuttaa teknologisesti, materiaalisesti ja/tai psykologisesti. Myös puhelimien osalta ”näennäisinnovaatiot ja hyödyttömät muutokset” saavat kuluttajat korvaamaan tuotteensa ennen aikaisesti (Sihvonen, 2014). Tyypillisesti älypuhelinvalmistajat julkistavat uuden version tietystä puhelinmallista kerran vuodessa, joskus teknologinen harppaus on selkeämpi, joskus muutos on lähinnä kosmeettinen. Kuitenkin esimerkiksi kiinalaiset älypuhelinjätit Oneplus ja Xiaomi vaikuttavat julkaisevan uuden version lippulaivamalleistaan kahdesti vuodessa. Tietoteknisissä laitteissa tätä tapaa on hieman vaikeampi kutsua suoraan suunnitelluksi vanhentamiseksi niin kutsutun Mooren lain mukaisen kehityksen takia, missä laitteiden laskennalliset kyvyt lisääntyvät merkittävästi jo parin vuoden välein. Monissa muissa yhteyksissä, kuten

esimerkiksi autoissa ja vaatteissa kyse on pienistä tyyli muutoksista, mikä saa aikaisemmat mallit tuntumaan vanhanaikaisilta ja epämuodikkailta, saaden ihmiset korvaamaan täysin käyttökelpoiset tai jopa teknologisesti vastaavat tuotteensa. Myös älypuhelimissa on tyylin huomattu olevan merkittävä tekijä, erityisesti nuorille ihmisille. Puhelimen ulkonäkö ja brändi toimivat statussymboleina. Siten tyylin voidaan katsoa olevan osa tuotteen kestävyyttä. ”Tuotteen tunnekestävyys” (eng. emotional durability) tarkoittaa sitä, kuinka pitkään ihminen haluaa pitää tuotteensa (Cerulli-Harms et al., 2018). Puhelinten käyttöiät olivat ainakin vuosina 2013-2016 tasaisessa kasvussa niin, että vuonna 2016 EU5-maissa (Ranska, Saksa, Italia, Espanja ja Iso-Britannia) keskimääräinen käyttöikä oli 21,6 kuukautta (Guenveur, 2017).

4.4 Käytettyjen puhelinten markkinat

Kiertotalouden ja materiaalien tehokkaan käytön näkökulmasta puhelinten käyttöikä tulisi lisätä. Se onnistuu esimerkiksi niiden uudelleenkäytöllä. Käytettyjen puhelinten myynti on uusiin nähden vielä melko pientä, mutta selvä trendi on, että tulevaisuudessa yhä useampi ostaa puhelimensa käytettynä ja/tai kunnostettuna. International Data Corporationin (IDC) mukaan vuonna 2021 täysin uusia puhelimia myytiin n. 1 354,8 miljoonaa kappaletta (IDC, 2022). Arvion mukaan vuonna 2021 käytettyjä ja kunnostettuja puhelimia myytiin yli 251 miljoonaa kappaletta (Laricchia, 2022). Näiden lukujen perusteella, käytettyjen ja kunnostettujen puhelinten osuus kaikista (siis uudet + käytetyt) vuoden 2021 aikana myydyistä puhelimista oli 15,6 %. Samassa ennusteessa (Laricchia, 2022) arvioidaan myytyjen käytettyjen ja kunnostettujen puhelinten määrän kasvavan vuoteen 2027 mennessä yli 200 miljoonalla kappaleella. Tämä tarkoittaisi, että määrä kasvaisi kumulatiivisesti keskimäärin yli 10 % vuodessa (compound annual growth rate, CAGR). IDC julkaisemassa ennusteessa (Scarsella, 2022) arvioidaan, että vuonna 2026 upouusia puhelimia myytäisiin noin 1 530 miljoonaa kappaletta, tämä tarkoittaa 2,3 % vuotuista kasvua (CAGR). Näiden lukujen perusteella keskimäärin noin joka viides ostaisi puhelimensa käytettyjen puhelinten markkinoilta vuonna 2026.

Käytettyjen markkinat eivät, ainakaan toistaiseksi, ole niin konsolidoituneet kuin uusien puhelinten markkinat, joita hallitsee vain kourallinen jättiyrityksiä. Kuitenkin myös tutut suuryritykset ovat viime aikoina liittyneet mukaan käytettyjen myymiseen, esimerkiksi myyntiväylät (ei toistaiseksi suomeksi); Samsung certified re-newed ja Apple Certified

Refurbished store, myyvät kunnostettuja laitteitaan hieman uusia edullisemmilla hinnoilla. Moni käytettyjä puhelimia myyvä yritys myös ostaa käytettyjä puhelimia kuluttajilta, mutta yhä useammin uusia puhelimia myyvät yritykset tarjoavat vaihtohyvitystä vanhasta puhelimesta ja puhelimia päätyy käytettyjen markkinoille sitä kautta. Suomessa Swappie lanseerasi viime vuonna puhelinautomaatin, jossa voi myydä iPhone- tai Android- puhelimen helposti. Niitä on sijoitettu useaan kauppakeskukseen eri puolille Suomea. Lisäksi muutamaaan kauppakeskukseen tuli puhelinvaihtoautomaatti, jossa saa tarjouksen vanhasta puhelimesta, mutta on myös mahdollista ostaa tilalle uusi – kunnostettu – puhelin (Swappie, 2023a). Kaikki puhelimet eivät kuitenkaan käy yhtä hyvin kaupaksi käytettyjen puhelinten markkinoilla, vaan suuri osa käytettyinä myydyistä puhelimista on hyvin markkina-arvonsa säilyttäviä Applen iPhone-puhelimia. Esimerkiksi Yhdysvalloissa toimiva, yli 2,5 miljoonaa puhelinta viime vuonna käsitellyt, käytettyjen puhelinten myyjä U.S. Mobile Phones, myy suurimmaksi osaksi iPhone-puhelimia ja suomalainen Swappie ei myy tällä hetkellä mitään muita puhelimia kuin iPhoneja (Knight, 2023 ja Swappie, 2023b).

Monet kuluttajat kuitenkin suhtautuvat varautuneesti käytettyjen puhelinten myymiseen ja ostamiseen. Useat tutkimukset ovat osoittaneet kuluttajien haluttomuuden myydä vanha puhelimensa. Tärkeimmiksi syiksi, jotka estävät kuluttajaa myymästä, on tunnistettu esimerkiksi niiden sisältämä henkilökohtainen informaatio ja suuren tietomäärän siirtämisestä koituva vaiva (Ylä-Mella et al., 2022). Jo vuonna 2013, tutkittiin oululaisten suhtautumista puhelinten uudelleenkäyttöön (Ylä-Mella et al., 2015). Tutkimukseen osallistuneilta (53 ihmistä) kysyttiin heidän halukkuuttaan ostaa käytetty puhelin ja noin puolet vastasi suhtautuvansa ajatukseen positiivisesti. Samassa tutkimuksessa selvitettiin myös tärkeimpiä syitä, miksi kuluttaja ostaisi tai ei ostaisi käytettyä puhelinta. Tärkeimmäksi syyksi käytetyn puhelimen ostamiseen tunnistettiin niiden edullisempi hinta. Yleisin syy, miksi kuluttaja ei ostaisi käytettyä puhelinta, oli epävarmuus puhelimen toimivuudesta. Muita syitä oli esimerkiksi: puhelinten nopea kehitys ja siten niiden lyhyt käyttöikä, hyvin edullisten uusien puhelinten olemassaolo ja umpeutuneet takuut.

Käytettyjen puhelinten ostamisesta ja myös muiden kiertotalouden mukaisten toimien seurauksena voi syntyä myös ympäristön kannalta haitallisia vaikutuksia. Kyse on niin kutsutusta rebound-efektistä (eng. the rebound effect). Käytettyjen puhelinten osalta se

voi ilmetä siten, että käytetty tuote ei täysin tyydytä käyttäjän tarpeita ja sen takia täytyy kuluttaa jopa enemmän, mitä silloin, jos olisi ostanut tarpeisiinsa nähden paremmin sopivan tuotteen. Se ilmenee myös siten, että käytetyn puhelimen ostaminen tuo ostajalle taloudellista säästöä ja se voi tarkoittaa sitä, että käyttäjä kuluttaa lisää vapautuneiden varojen ansiosta. Makov ja Font Vivanco tekivät vuonna 2018 käytettyjen puhelimien rebound-efektiä ja tarkastelivat edellä mainittuja ilmiöitä. Heidän arvionsa mukaan erilaisten käytettyjen puhelimien ostosta syntyneistä säästöistä päästöissä, keskimäärin 29 % kumoutuu (vaihteluväli 27-46 %) (Makov ja Font Vivanco, 2018).

5 KARTOITUS OULUSSA: KÄYTETTYJEN PUHELIMIEN MYYJÄT JA KORJAUSLIIKKEET

Kartoituksen tarkoituksena oli selvittää, minkälaisia mahdollisuuksia kuluttajalla on osallistua kiertotalouden mukaiseen toimintaan puhelimien osalta Oulussa vuonna 2023. Siinä etsittiin kaikki Oulussa toimivat yritykset, jotka ovat erikoistuneet kunnostamaan, myymään ja/tai ostamaan käytettyjä puhelimia. Ei ollut käytettävissä tarkkaa ja ajantasaista rekisteriä, josta liikkeet voisi löytää. EU:ssa päätettiin kansallisten korjausrekistereiden luomisesta, mutta niitä ei ole vielä olemassa (Euroopan komissio, 2023b). EU-rahoitustakin saanut Korjaa.se -sivusto on olemassa, mutta se sisälsi oululaisten puhelinkorjaajien osalta huomattavia puutteita ja epätarkkuuksia eikä se ole ajan tasalla.

Kartoitus tehtiin myös siksi, että kuluttajalle on hyödyllistä löytää tieto kaikista toimijoista samasta paikasta, jolloin vertailu ja itselle sopivimman löytäminen käy helposti. Kuluttajien informointi ja kartoituksen kaltaiset työkalut ovat keinoja, joilla laitteiden korjauttamisesta voidaan tehdä helpompaa. Akateemisesti on mielenkiintoista saada tilannekatsaus ja tarkempia tietoja tämän hetken puhelinkorjaussektorista.

5.1 Kartoituksen toteutus

Kartoitus toteutettiin maaliskoukokuussa vuonna 2023. Se toteutettiin Google Maps -palvelun avulla, jonka lisäksi hyödynnettiin Google- ja Metager-hakukoneen verkkohakutuloksia. Yrityksien omilta verkkosivuilta selvitettiin mahdollisimman yksityiskohtaisesti minkälaista palvelua he tarjoavat. Lisäksi käytettiin Finder.fi palvelua tukena selvittämässä, minkälaista toimintaa yrityksillä on, kuinka aktiivista on liiketoiminta ja missä se tapahtuu. Jokaiselle tunnistetulle yritykselle soitettiin ja heiltä tarkastettiin tai selvitettiin vastaukset kartoituksessa esitettyihin kysymyksiin. Selvityksessä eniten painoa annettiin puhelimessa esitettyjen kysymysten vastauksille. Yritys otettiin mukaan kartoitukseen, mikäli se:

- on aktiivisesti toiminnassa
- sijaitsee Oulun kaupungin alueella
- yritys itse korjaa puhelimia

Lisäksi tarkasteltiin yritysten mahdollista käytettyjen puhelimien osto- ja myyntitoimintaa. Tarkemmat tiedot kartoitetuista liikkeistä on koottu liitteeseen 1.

5.2 Tulokset

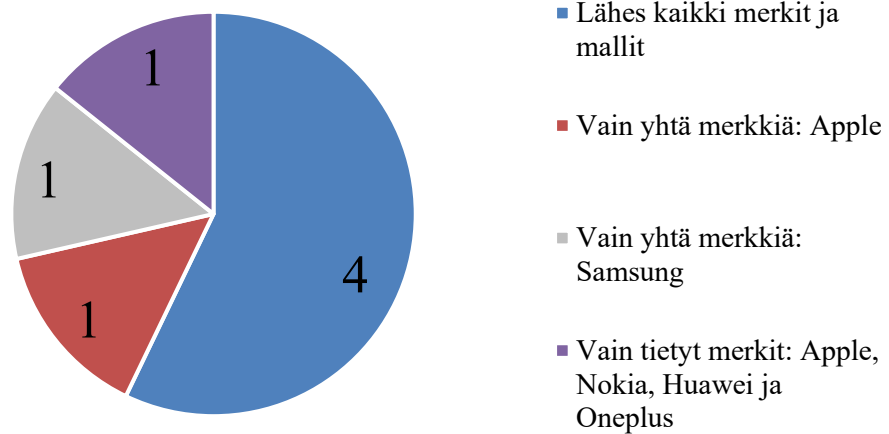
Kartoituksen perusteella Oulussa alalla on tällä hetkellä 6 yritystä. Tarkempi kuvaus yritysten toiminnasta on koottu Taulukkoon 1.

Taulukko 1. Yritysten kiertotaloutta edistävät palvelut.

Yritys	Korjaa puhelimia	Myy käytettyjä puhelimia	Ostaa käytettyjä puhelimia
1a	X	X	X
1b	X	X	X
2	X	X	X
3	X	X	X
4	X	X	X
5	X	X	-
6	X	X	X

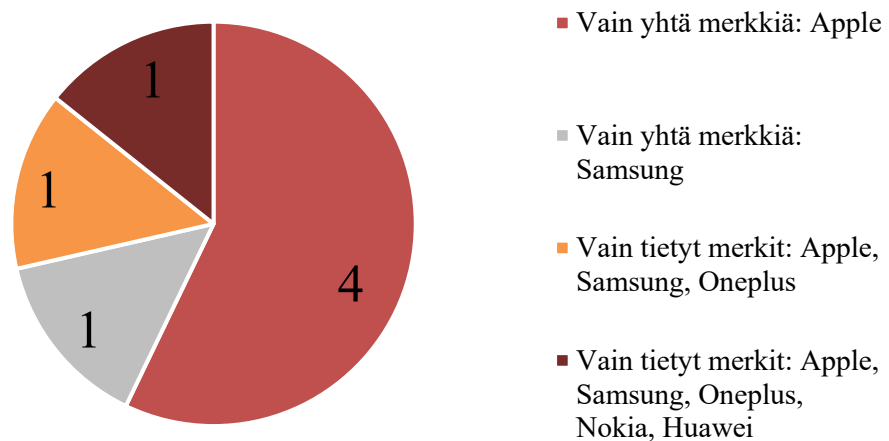
X = kyllä, - = ei

Kartoituksessa tunnistettiin seitsemän eri liikettä ja kuusi eri yritystä. Taulukossa 1 olevat yritykset 1a ja 1b ovat saman yrityksen kaksi eri liikettä. Liikkeeltä 6 ei saatu vastauksia puhelimitse, vaan vastaukset perustuvat ainoastaan heidän nettisivuihinsa. Kaikki liikkeet korjaavat puhelimia ja myyvät kunnostettuja puhelimia. Kuusi liikettä myös ostaa käytettyjä puhelimia. Kuvassa 8 on esitetty korjauspalvelujen kohdentuminen matkapuhelinmerkeittäin.



Kuva 8. Yritysten korjauspalvelun laaja-alaisuus.

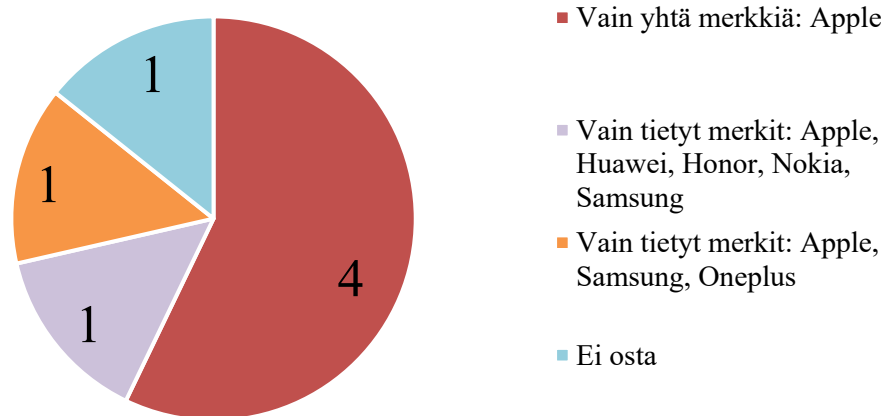
Yli puolessa liikkeistä (4/7), pystyy korjaamaan lähes minkä tahansa merkkisen tai mallisen puhelimen. Kaksi liikettä on erikoistunut vain yhden puhelinmerkin korjaamiseen ja yhdessä liikkeessä kyetään korjaamaan tietyn merkkiset puhelimet. Vastaavasti, merkkikohtaisuutta on havaittavissa myös käytettyjen puhelimien myynissä (Kuva 9).



Kuva 9. Yritysten käytettyjen puhelimien myyntipalvelun laaja-alaisuus.

Kuten Kuvasta 9 voidaan havaita, käytettyjen puhelimien kauppaa käydään jokaisessa liikkeessä, mutta kuten käytettyjen puhelimien markkinoilla yleisestikin, kauppaa käydään suurelta osin Applen puhelimilla. Applen puhelimia myydään kuudessa

liikkeessä ja neljä seisemästä liikkeestä myy kunnostettuna ainoastaan Applea. Vain kaksi liikettä myy useampia merkkejä. Samanlainen merkkikohtaisuus on nähtävissä myös puhelimiin ostossa (Kuva 10).



Kuva 10. Yritysten käytettyjen puhelimiin ostopalvelun laaja-alaisuus.

Kuusi liikettä myös ostaa käytettyjä puhelimia, vain yksi liike ei tarjoa ostopalvelua ollenkaan. Kuten käytettyjen puhelimiin myynnissä, liikkeet ostavat enimmäkseen Applea. Jokainen liike, jolla on ostotoimintaa ostaa Applea ja suurin osa liikkeistä (4/7) ostaa ainoastaan Applen puhelimia. Myös ostopalvelussa, vain kaksi liikettä ostaa useampia puhelinmerkkejä. Yrityksillä on vaihtelevat takuukäytännöt niin myytävälle käytetyille puhelimille kuin matkapuhelinten huolloille. Liikekohtaiset takuut on koottu Taulukkoon 2.

Taulukko 2. Yritysten tarjoamien myynti- ja huoltotakuiden kesto.

Yritys	Myyntitakuu	Huoltotakuu
1a	12 kk	24 kk, mutta akuille 12 kk
1b	12 kk	24 kk, mutta akuille 12 kk
2	12 kk	24 kk, mutta akuille 12 kk
3	12 kk	12 kk
4	12 kk	12 kk
5	6 kk	6 kk
6	12kk	Ei tietoa*

*Liikkeeseen 6 ei saatu yhteyttä ja nettisivulta tätä ei käynyt ilmi.

Kuten Taulukko 2 osoittaa, käytetyille puhelimille jokainen yritys antaa myyntitakuun. Kuusi yritystä seitsemästä antaa 12 kuukauden myyntitakuun ja yksi yritys 6 kuukauden myyntitakuun. Huoltotakuut ovat kolmessa liikkeessä jopa 24 kuukautta, sillä poikkeuksella, että akut saavat kaikissa liikkeissä vain 12 kuukauden takuun. Kahdessa liikkeessä huoltotakuu on aina 12 kuukautta ja yhdessä 6 kuukautta. Yhden liikkeen huoltotakuusta ei saatu tietoa. Yksittäisenä korjauspalveluna kartoituksessa selvitettiin iPhone 13 näytön vaihtamisen hinta ja tulokset on koottu Taulukkoon 3.

Taulukko 3. iPhone 13:n näytön vaihdon hinta.

Yritys	Hinta
1a	319 €
1b	319 €
2	299,90 €
3	279,90 € tai 399 €*
4	320 €
5	Ei tehdä
6	399 €

*Liike 3 tarjoaa ainoana yrityksenä kaksi vaihtoehtoa, työ joko alkuperäisellä osalla (399 €) tai ”tarvikevaraosalla” (279,90 €).

iPhone 13:n näytön vaihto maksaa Oulussa edullisimmillaan 279,90 € ja kalleimmillaan jopa 399 € euroa. Suurin osa liikkeistä (5/7) tarjoaa korjauksen noin 300 euron hintaan. Vain yhdessä liikkeessä ei iPhone 13:n näyttöä pysty korjaamaan. Yhdessä liikkeessä kuluttaja saa valita kahdesta varaosavaihtoehdosta ja siten pystyy vaikuttamaan myös korjauksen hintaan.

6 POHDINTA

Tässä kappaleessa pyrin tuomaan yhteen työn tutkimuskysymykset yhdessä teorian ja kartoituksen kanssa. Kehityksen suunta monissa työn käsittelemissä asioissa on vielä epäselvä ja moni kysymys on avoin. Olen jo tästäkin syystä pyrkinyt pohtimaan niitä useasta eri näkökulmasta ja käsittelemään erilaisia vaihtoehtoja.

6.1 Puhelimien korjausliikkeet Oulussa

Oululaisella kuluttajalla on kartoituksen perusteella melko hyvin vaihtoehtoja korjata matkapuhelin. On tärkeää kuitenkin huomata, että oululaisten, ja kaikkien muidenkin, saatavilla on monia muitakin huoltopalveluita, sillä moni korjausliike tarjoaa postituksen kautta toimivaa palvelua. Myös puhelimien ostaminen tai myynti onnistuu netin kautta ja se onkin yleistä. Netissä voi puhelimia ostaa ja myydä esimerkiksi aikaisemmin mainitun Swappien kautta, jolla on ainoastaan kaksi kivijalkaliikettä (Helsingissä ja Espoossa), mutta toimii kansainvälisesti. Lisäksi yritykset eivät ole ainoa tapa hankkia ja myydä käytettyjä puhelimia, vaan yksityishenkilöiden välinen kauppa on merkittävä osa kokonaisuutta, erityisesti sosiaalisen median ja tori.fi -kaltaisten alustojen myötä. Toisin kuin yrityksiltä ostaessa, yksityisiltä henkilöiltä ei saa takuuta tuotteelle.

Ainakin iPhone 13:n näytön vaihto on kallis operaatio, sen maksaessa enemmän kuin moni ”budjettipuhelin” uutena. Kuluttajan onkin luultavasti järkevintä pyrkiä ehkäisemään ongelma erilaisilla suojalaseilla ja -kuorilla. On mielenkiintoista seurata, miten korjausten hinnat korjausliikkeissä kehittyvät, kun varaosien saatavuutta ja hintaa pyritään lainsäädännöllisin keinoin helpottamaan. Hintojen olettaisi madaltuvan kaikilla muillakin alaa tukevilla ja korjaukseen kannustavilla päätöksillä. Ja esimerkiksi pelkästään korjaustoimenpiteiden 24 %:n arvonlisäveron pienentäminen tai kokonaan poistaminen voisi tuntuvasti laskea hintoja kuluttajalle.

6.2 Miten elektroniikan elinkaarta voidaan pidentää ja parantaa kiertotaloutta?

Jo nyt on tunnistettavissa useita eri tapoja pidentää elektroniikkalaitteiden, kuin itseasiassa kaikenlaisten laitteiden ja tavaroiden, elinkaarta esimerkiksi luomalla mittava

korjausliiketoimintaan erikoistunut yrityssektori. Edellytykset kannattavaan liiketoimintaan täytyy kuitenkin ensin luoda esimerkiksi tekemällä laitteiden korjaamisesta helppoa ja mahdollista paremmalla tuotesuunnittelulla. Vaikka kuluttajien valistaminen on tärkeää ja henkilön omat arvot ohjaavat kulutusta, raha on hyvin usein ratkaiseva tekijä. Niin kauan kuin esimerkiksi vanhan puhelimen näytön korjaus maksaa enemmän kuin kokonaan uuden ostaminen, kuluttaja ostaa uuden. Jopa tällä hetkellä hyvin työvoimaintensiivisen korjaustoiminnan tulisi pystyä, ja luultavasti pystyisikin, tarjoamaan korjauksia houkuttelevimmilla hinnoilla, mikäli laitteeseen sopivat varaosat eivät maksaisi heille niin paljon ja itse toimenpide olisi helpompi ja siten nopeampi. Dilemmassa on lopulta kyse siitä, millä keinoin yritys saa tehdä liiketoimintaansa ja tulosta, ja mitä oikeuksia kuluttajalla on laitteen ostettuaan. Pitäisikö kuluttajalla olla oikeus korjata ja korjauttaa laitteensa? Ympäristön ja yksinkertaisen energia- tai ainetasetarkastelun perusteella kuluttajalla tulisi olla siihen oikeus. Tarkoittaako se sitä, että valmistajien tulisi siirtyä uusien laitemallien sijaan tuottamaan uusia varaosamalleja, joita myydään modulaarisesti suunniteltuihin tuotteisiin?

Laitteet ja tavarat voidaan pitää kauemmin käytössä myös myymällä ja ostamalla käytettyjä. Kiertotalousajatuksen perustana on se, että tuotteet ja materia pysisivät kierrossa korkeimmalla mahdollisella arvolla. Jokaisella tuotteella on siitä erottamaton ”absoluuttinen arvo”, mikä edustaa sen aikaan saamiseksi vaadittua energiaa ja ainetta. Jokaisella tuotteella on myös ”koettu arvo”, joka on riippuvainen käyttäjästä ja käyttötarkoituksesta. ”Toisen roska on toisen aarre” niin kuin sanotaan. Myös elektroninen laite saattaa olla yhdelle käyttäjälle yhtä kuin romu, mutta toiselle se voi kelvata ja toimia vielä pitkään. Yksityishenkilöiden välistä kauppaa on ollut aina, mutta se on tänä päivänä luultavasti helpompaa kuin koskaan: myyjä ja ostaja voivat kohdata helposti netin ja eri palveluiden kautta sekä tavaroiden toimitus on helppoa, nopeaa ja halpaa. Tällaista kaupankäyntiä haastaa kuitenkin olematon kuluttajansuoja sekä yleinen epävarmuus kaupan osapuolista ja tuotteen laadusta. Yritysten ja alkuperäisten valmistajien osallistuessa käytettyjen tavaroiden kauppaan, siitä tulee turvallisempaa. Kuluttaja voi silloin todennäköisemmin luottaa myyjään, jonka toiminnasta on näyttöä ja jota valvotaan. Yritykseltä ostaessa saa myös takeen tuotteen laadusta, vähintään lakisääteisen takuun muodossa.

Täysin toisenlaiset tavat lähestyä kulutusta ovat jakamistalous ja tuotteiden myynti palveluna, joissa ajatuksena on se, että käyttäjän ei ole välttämätöntä omistaa hyödykettä. Jaettu, vuokrattu tai osittain omistettu hyödyke on tehokas, koska silloin sama tuote riittää useammalle käyttäjälle. Leasing-tyyppinen liiketoimintamalli lisäksi siirtäisi vastuun laitteista takaisin sen valmistajalle/palveluntuottajalle. Se toimiessaan ratkaisisi eturistiriidan, joka vallitsee, jos yrityksen on luotava kestäviä ja korjattavia tuotteita, mutta silti myydä niitä yhä enemmän. Tällaisessa liiketoimintamallissa mitä korjattavammaksi yritys pystyy tuotteensa tekemään, sitä kannattavampi yritys on. Järjestelyssä on muitakin etuja, tuotteen alkuperäisellä valmistajalla ja suunnittelijalla on luultavasti parhaat edellytykset myös mahdollisimman tehokkaiden korjausprosessien luomiseen tai ainakaan sen ei ole kannattavaa aktiivisesti estää tehokas korjaaminen. Se myös poistaisi esimerkiksi kotona lojuvien puhelimien ongelman, kun palveluntuottajalla on kaikki tuotteet omistuksessaan ja vahva taloudellinen kannustin ensin yrittää korjata, sitten hyödyntää osiksi ja lopulta kierrättää takaisin raaka-aineiksi. Jokainen kierrätysprosessi myös hyötyisi siitä, että jätevirta tulee mahdollisimman tasalaatuisena. Nykyisestä jätevirrasta merkittävä osa tulee yksityishenkilöiltä, jolloin virta on epämääräisempää ja epäsäännöllistä. Sen takia paljon voimavaroja menee jätteen keräilyyn ja lajitteluun.

6.3 EU:n rooli kiertotalouden edistämässä

Euroopan unioni on mielekäs tarkastelun kohde useammasta syystä. Sen sääntelyvalta on maailman edistyksellisintä ja se ohjaa monen maan, myös Suomen kansallista lainsäädäntöä. EU on vuosien saatossa luonut ja harmonisoinut sääntelyn, siten isossa osassa Eurooppaa kuluttaja voi esimerkiksi luottaa tuotteiden turvallisuuteen ja tietää saavansa kuluttajan suojaa. EU alueella jätehuolto on hyvää: se kerätään kattavasti ja käsitellään asianmukaisesti. Valmistajia ja tehtaita valvotaan tarkasti, jotta siellä käytetyt raaka-aineet ja kemikaalit ovat niin turvallisia kuin mahdollista ja mahdolliset riskit minimoitu. EU:lla on myös kiertotalouden suhteen selvä ja kunnianhimoinen toimintasuunnitelma, jota se on johdonmukaisesti toteuttanut. Isojen muutoksien aikaansaaminen jopa kehittyneessä ja vauraassa Euroopassa on kuitenkin hidasta ja haasteellista. Kiertotalous on iso haaste myös esimerkiksi eurooppalaiselle jätehuollolle, kun vasta nyt kehitetään valmiuksia ja kiristetään vaatimuksia erilliskerätä jättejakeita ja

käsitellä niitä. Globaalin siirtymän aikaansaaminen vaatii vielä paljon aikaa, investointeja ja olennaisesti uudenlaisia toimintatapoja.

EU:lla on myös merkittävää vaikutusvaltaa globaalisti. Tähän liittyen Columbian yliopiston oikeustieteen professori Anu Bradford on lanseerannut käsitteen ”Bryssel-efekti” (”the Brussels effect”), jolla tarkoitetaan hiljaista ja markkinavetoista valtaa, jota EU:lla suurena talousalueena on (Bradford, 2012). EU on niin merkittävä alue globaaleille yrityksille, että sitä ei voi sivuuttaa. Tämän takia yritysten on noudatettava EU:n sääntelyä, joka usein johtaa siihen, että yritys omaksuu EU:n standardit myös globaaleihin operaatioihinsa. Samalla globaalit yritykset alkavat lobbaamaan kireämpää sääntelyä myös muilla alueilla, sillä löyhemmillä standardeilla toimivat yritykset saisivat muuten kilpailuedun. Siis EU kykenee levittämään eurooppalaisia arvoja ”pehmein keinoin”, verrattuna esimerkiksi pakotteisiin. On esimerkiksi tunnistettu, että EU:lla ei ole suuria teknologiayrityksiä, mutta siitä on tullut niiden toiminnan tärkein sääntelijä. Esimerkiksi vuonna 2016 EU sääti yleisen tietosuojasetuksen (GDPR), mikä rajoittaa yritysten mahdollisuutta kerätä tietoja käyttäjistä ja antaa kansalaisille oikeuden tarkistaa ja poistaa yritysten keräämän datan. Sama vaikutus ilmenee myös muissa EU:n säädöksissä. Euroopassa toimivat yritykset luultavasti omaksuvat esimerkiksi ekosuunnitteludirektiivin osaksi globaalia toimintaa, sillä useiden erityyppisten tuotteiden valmistaminen eri markkina-alueille aiheuttaa vaivaa, eikä luultavasti ole kannattavaa. Bradford kuitenkin lisää, että Bryssel-efektin kaltainen hiljainen valta on ”hyvän päivän valtaa” eli suurempiin ja dramaattisimpiin ongelmiin kuten Kiinan ihmisoikeusloukkauksiin, ei sillä ole vaikutusta (Mäkinen, 2020).

Työn aiheen eli laitteiden elinkaarien pidentämisen eteen, EU:lla on vielä tehtävää. Esimerkiksi korjauttamisoikeutta ei kuluttajalla vielä ole ja tuotesuunnittelua koskevaa sääntelyä ei ole siltä osin, että korjattavuus tai laitteen fyysinen kestävyys olisi tarpeeksi huomioitu. Mikäli työssä aikaisemmin esitetyt, yksittäisissä jäsenmaissa tehdyt uudistukset, kuten korjaamisen taloudellinen tukeminen ja tuotteiden korjattavuusmittarit koetaan onnistuneiksi, niiden voidaan olettaa tulevan osaksi koko EU:n lainsäädäntöä.

Elektroniikkalaitteita valmistavat yritykset ja erityisesti puhelinvalmistajat ovat usein Euroopan ulkopuolelta ja niiden valmistus tapahtuu lähes poikkeuksetta Euroopan ulkopuolella. Siispä esimerkiksi elinkaaren pidentäminen korjaamisella, joka on melko

paikallista toimintaa, toisi Eurooppaan omistajuutta isoista arvoketjuista, jotka muuten sijaitsevat pääosin muualla. Korjaamiseen liittyvien erityyppisten tukien vaikutuksista ja niiden todellisista kustannuksista ei ole tarpeeksi tutkimusta. Monia valtiollisten toimijoiden tarjoamia rahallisia tukia voidaan pitää huomattavastikin nimellisiä rahamääriä pienempinä. Tuilla voi olla positiivinen taloudellinen vaikutus, sillä korjaukset tehdään hyvin paikallisesti, joten tuet kohdistuvat nimenomaan paikalliseen talouteen ja tyypillisesti pk-yrittäjille – työpaikkoja syntyy ja paikallinen elinvoima lisääntyy. Lisäksi tukitoimilla vältetään huomattavat määrät jätettä ja hiilidioksidipäästöjä sekä edistetään välttämätöntä siirtymistä kiertotalouden mukaiseen talousmalliin.

Vaikka monien EU:n sääntelyiden vaikutukset ovat olleet kiistattoman positiivisia, ei säänteleminen itsessään ole aina ongelmaton tai edes toivottavaa. Sääntely vaatii yrityksiltä toimia, mikä ei ole ilmaista, ja lisää byrokratiaa. Se kaiken lisäksi haittaa eniten pienempien yritysten toimintaa, joiden on usein valmiiksikin vaikea kilpailla ja luo kynnyksiä aloittaa yritystoiminta, mikä ei ole missään mielessä toivottavaa. Hyvä päätöksenteko EU:ssa, vaatii jatkossakin myös kriittisyyttä EU:n sääntelylle.

LÄHDELUETTELO

Ares(2022)6031464, 2022. COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) .../... supplementing Regulation (EU) 2017/1369 of the European Parliament and of the Council with regard to the energy labelling of smartphones and slate tablets [Delegoidun asetuksen luonnos]. Euroopan komissio, 2022. Saatavissa: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=pi_com%3AAres%282022%296031464

Ares(2022)6031498, 2022. COMMISSION REGULATION (EU) .../... laying down ecodesign requirements for mobile phones, cordless phones and slate tablets pursuant to Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council and amending. Euroopan komissio, 2022. Saatavissa: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=PI_COM:Ares\(2022\)6031498](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=PI_COM:Ares(2022)6031498)

Baldé, C.P., Forti V., Gray, V., Kuehr, R. ja Stegmann,P. 2017. The Global E-waste Monitor – 2017 – Quantities, Flows and Resources, United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna, 54 s. Saatavissa: <https://ewastemonitor.info/gem-2017/>

Bradford, A., 2012. The Brussels Effect, Northwestern University Law Review, Vol. 107, No. 1, 2012, Columbia Law and Economics Working Paper No. 533. Saatavissa: <https://ssrn.com/abstract=2770634>

Bundeskanzleramt der Republik Österreich (Itävallan liittovaltion kanslia), 2023. Reparaturbonus wurde im Jahr 2022 über 350.000 Mal eingelöst, Saatavissa (saksaksi): <https://www.bundeskanzleramt.gv.at/eu-aufbauplan/aktuelles/reparaturbonus-wurde-im-jahr-2022-ueber-350000-mal-eingeloest.html> [viitattu 12.4.2023]

Cerulli-Harms, A., Suter, J., Landzaat, W., Duke, C., Rodriguez Diaz, A., Porsch, L., Peroz, T., Kettner, S., Thorun, C., Svatikova, K., Vermeulen, J., Smit, T., Dekeulenaer, F. ja Lucica, E., 2018. Behavioural Study on Consumers' Engagement in the Circular Economy - Final report, Euroopan unionin julkaisutoimisto, Luxembourg, 2018, 202 s. ISBN 978-92-9200-885-7. Saatavissa: <https://trinomics.eu/wp->

content/uploads/2018/10/CHAFEA2018-Behavioural-study-on-consumer-engagement-in-the-circular-economy.pdf

COM/2020/98 final, 2020. Uusi kiertotalouden toimintasuunnitelma Puhtaamman ja kilpailukykyisemmän Euroopan puolesta, Bryssel, 11.3.2020. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=COM:2020:98:FIN>

Direktiivi 2012/19/EU, 2012. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2012/19/EU, annettu 4. päivänä heinäkuuta 2012, sähkö- ja elektroniikkalaiteromusta (reformare), ETA:n kannalta merkityksellinen teksti, Euroopan parlamentti ja neuvosto, Asiakirja: 32012L0019. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32012L0019>

Eerola, T., Eilu, P., Hanski, J., Horn, S., Judl, J., Karhu, M., Kivikytö-Reponen, P., Lintinen, P. ja Långbacka, B., 2021. Digitalisaatio ja luonnonvarat, Geologian tutkimuskeskus, Tutkimustyöraportti 53/2021, Espoo, 2021. Saatavissa: https://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/53_2021.pdf

Ellen MacArthur Foundation, 2023. The butterflydiagram: visuallising the circular economy [verkkosivu]. Saatavissa: <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-diagram> [viitattu 21.3.2023]

Ellen MacArthur Foundation, 2013. Towards the circular economy Vol 2: opportunities for the consumer goods sector [verkkoraportti]. 112 s. Saatavissa: <https://ellenmacarthurfoundation.org/towards-the-circular-economy-vol-2-opportunities-for-the-consumer-goods>

Ekins, P., Domenech, T., Drummond, P., Bleischwitz, R., Hughes, N. and Lotti, L., 2019. “The Circular Economy: What, Why, How and Where”. Workshop “Managing environmental and energy transitions for regions and cities”. OECD/EC Workshop, 5.7.2019, Pariisi, Ranska. Saatavissa: <https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/Ekins-2019-Circular-Economy-What-Why-How-Where.pdf>

ELY-keskus, 2022. Jätekuljetusten valvonnan kehittämishanke [verkkoartikkeli]. Saatavissa: <https://www.ely-keskus.fi/varsinais-suomi-jatekuljetusten-valvonnan-kehittamishanke> [viitattu 2.5.2023]

EPREL (European Product Registry for Energy Labelling), Televisions, monitors and other displays [REGULATION \(EU\) 2019/2013](#) with regard to energy labelling of electronic displays, 415061, Acer VG272U V, 15.5.2023. Saatavissa: <https://eprel.ec.europa.eu/screen/product/electronicdisplays/415061> [viitattu: 17.5.2023]

Euroopan komissio, 2022a. Ekologista suunnittelua ja energiamerkintöjä koskeva työsuunnitelma vuosiksi 2022–2024 [tiedonanto], 2022/C 182/01. Saatavissa: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:52022XC0504\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:52022XC0504(01))

Euroopan komissio, 2022b. Vihreän kehityksen ohjelma: Kestävästä tuotteista normi ja Euroopalle resurssiriippumattomuus [lehdistötiedote], Bryssel, 30.3.2022. Saatavissa https://ec.europa.eu/comission/presscorner/detail/fi/IP_22_2013

Euroopan komissio, 2021. Komissio ehdottaa elektroniikkalaitteiden yleislaturia – kuluttajat ja ympäristö kiittävät [lehdistötiedote], Bryssel, 23.9.2021. Saatavissa: https://ec.europa.eu/comission/presscorner/detail/fi/IP_21_4613

Euroopan komissio, 2023a. Matkapuhelinten ja tablettien energiamerkinnät – kuluttajatiedotus ympäristövaikutuksista [verkkosivu]. Saatavissa: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12798-Matkapuhelinten-ja-tablettien-energiamerkinnaat-kuluttajatiedotus-ymparistovaikutuksista_fi [viitattu 3.4.2023]

Euroopan komissio, 2023b. Korjauttamisoikeus: komissio vahvistaa kuluttajien oikeutta korjauttaa tavarat [lehdistötiedote], Bryssel, 22.3.2023. Saatavissa: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fi/ip_23_1794

Euroopan parlamentti, 2022. Euroopan parlamentin päätöslauselma 7. huhtikuuta 2022 korjauttamisoikeudesta (2022/2515(RSP)), P9_TA(2022)0126. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:52022IP0126>

Eurostat, 2023. Waste statistics – electrical and electronic equipment, 5.4.2023, ISSN: 2443-8219. Saatavissa: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics_electrical_and_electronic_equipment#Electrical_and_electronic_equipment_.28EEE.29_put_on_the_market_and_WEEE_collected_by_country [viitattu 22.5.2023]

EUR-Lex, 2023. Jätehierarkia [verkkosivu], Euroopan unionin julkaisutoimisto. Saatavissa: https://eurlex.europa.eu/legalcontent/FI/TXT/?uri=LEGISSUM%3Awaste_hierarchy [viitattu 2.5.2023]

Forti V., Baldé C.P., Kuehr R., Bel G., 2020. The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential. United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) – co-hosted SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Rotterdam. ISBN: 978-92-808-9114-0

Ganapini, C., 2023a. There is life on Mars! Success stories of financial incentives to make repair affordable [verkkoartikkeli], Right-to-repair, 9.3.2023. Saatavissa: <https://repair.eu/news/there-is-life-on-mars-financial-incentives-to-make-repair-affordable/> [viitattu 12.4.2023]

Ganapini C., 2023b. Not yet accessible, affordable nor mainstream: campaigners tighten the screw on new EU Right to Repair proposal [verkkoartikkeli], Right-to-repair, 22.3.2023. Saatavissa: <https://repair.eu/news/not-yet-accessible-affordable-nor-mainstream-campaigners-tighten-the-screw-on-new-eu-right-to-repair-proposal/> [viitattu 3.4.2023]

Guenveur, L., 2017. An Incredible Decade for the Smartphone: What's Next? [verkkoraportti]. Kantar Worldpanel, 24.2.2017, 9 s. Saatavissa: <https://tinyurl.com/y6c2y7ev> [viitattu: 18.4.2023]

IDC, 2022. Smartphone Shipments Declined in the Fourth Quarter But 2021 Was Still a Growth Year with a 5.7% Increase in Shipments, According to IDC [verkkoartikkeli],

27.1.2022, International Data Corporation, Needham, Massachusetts (USA). Saatavissa: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS48830822> [viitattu 22.4.2023]

Jawahir, I.S. and Bradley, R., 2016. Decoupling Growth from Resource Use, *Technological Elements of Circular Economy and the Principles of 6R-Based Closed-loop Material Flow in Sustainable Manufacturing*, 13th Global Conference on Sustainable Manufacturing, Ho Chi Minh City / Binh Duong, Vietnam, 16.-18.9.2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.01.067>

Jensen, S.F., Kristensen, J.H, Adamsen, S., Christensen, A., Waehrens, B.V., 2023. Digital product passports for a circular economy: Data needs for product life cycle decision-making, *Sustainable Production and Consumption* Volume 37, 5/2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.02.021>

Kang, T., 2018. The Surprising Growth of Used Smartphones, Counterpoint Technology Market Research, 7.3.2018. Saatavissa: <https://www.counterpointresearch.com/surprising-growth-used-smartphones/> [viitattu 18.4.2023]

Kelkar, E., 2021. Toxic Treasure at the Agbogbloshie Dump in Ghana [verkkoblogi], The Borgen Project, 21.6.2021. Saatavissa: <https://borgenproject.org/agbogbloshie-dump-in-ghana/> [viitattu 17.4.2023]

Knight, S., 2023. Almost everyone wins in the business of selling used smartphones [verkkoartikkeli], Techspot, 16.3.2023. Saatavissa: <https://www.techspot.com/news/97958-almost-everyone-wins-second-hand-smartphone-business.html> [22.4.2023]

Kurrer, C., 2022. Ympäristö politiikan yleiset periaatteet ja peruslinjaukset, Euroopan parlamentti. Saatavissa: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/fi/sheet/71/ymparistopolitiikan-yleiset-periaatteet-ja-peruslinjaukset> [viitattu 2.5.2023]

Laricchia, 2022. Used and refurbished smartphone shipments worldwide in selected years from 2020 to 2027, 18.10.2022, Statista. Saatavissa:

<https://www.statista.com/statistics/1208598/used-smartphone-shipments-worldwide/>
[viitattu 22.5.2023]

Liu, K., Tan, Q., Yu, J., Wang, M., 2023. A global perspective on e-waste recycling, Circular Economy Volume 2, Issue 1, 3/2023, 100028. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cec.2023.100028>

Makov, T. and Font Vivanco, D., 2018. “Does the Circular Economy Grow the Pie? The Case of Rebound Effects from Smartphone Reuse”, Frontiers in Energy Research, Section Sustainable Energy Systems, 6:39. DOI: <https://doi.org/10.3389/fenrg.2018.00039>

McAloone, T.C. and Bey, N., 2019. Environmental Improvement through Product Development: A Guide. Copenhagen: Danish Environmental Protection Agency, 5. Saatavissa: <https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/3996106/mpu-elek-tronisk-uk.pdf>

Ministère de la Transition Écologique, 2022. Indice de réparabilité, Saatavissa: https://www.ecologie.gouv.fr/indice-reparabilite#scroll-nav_6 [viitattu 30.3.2023]

Mäkinen, J., 2020. EU hallitsee maailmaa – professori Anu Bradford paljastaa miten [verkkoartikkeli], Ulkopoliitikka, 3.12.2020. Saatavissa: <https://ulkopoliitikka.fi/lehti/4-2020/eu-hallitsee-maailmaa-professori-anu-bradford-paljastaa-miten/> [viitattu 7.5.2023]

Oberösterreich, 2020. Landesrat Stefan Kaineder: Reparaturbonus des Umweltressorts startet wieder durch – Wie das Land OÖ von der Wegwerfmentalität konsequent zur Kreislaufwirtschaft und damit Ressourcenschonung geht, Ylä-Itävalta, Itävalta, Lehdistötilaisuus 14.12.2020. Saatavissa: <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/246417.htm> [viitattu 12.4.2023]

OECD, 2023. Extended Producer Responsibility [verkkosivu]. Saatavissa: <https://www.oecd.org/environment/extended-producer-responsibility.htm> [viitattu 22.5.2023]

The Repair Association, 2023. The Repair Association: Moving the industry forward [verkkosivu]. Saatavissa: <https://www.repair.org/> [viitattu 3.4.2023]

Right-to-repair, 2023. Who we are [verkkosivu]. Saatavissa: <https://repair.eu/about/> [viitattu 3.4.2023]

Rizos, V., Bryhn, J., Alessi, M., Campmas, A., Zarra, A. 2019. Identifying the Impact of the Circular Economy on the Fast-Moving Consumer Goods Industry: Opportunities and Challenges for Businesses, Workers and Consumers – Mobile Phones as an Example. Study. European Economic and Social Committee. Saatavissa: <https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/files/qe-03-19-510-en-n.pdf>

Šajn, N., 2019. Consumers and repair of products [briefing], European Parliamentary Research Service (EPRS), Members' Research Service. 9/2019. Saatavissa: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/640158/EPRS_BRI\(2019\)640158_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/640158/EPRS_BRI(2019)640158_EN.pdf)

Scarsella, A., 2022. *Worldwide Smartphone Forecast, 2022-2026*, 3/2022, International Data Corporation. Saatavissa: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US48936022> [viitattu 22.4.2023]

SER-kierrätys, 2023. Tietoa SER-laitteiden keräyksestä [verkkosivu]. Saatavissa: <https://serkierratys.fi/fi/kuluttajille> [viitattu 16.4.2023]

Sihvonen, L., 2014. Suunniteltu vanhentaminen tuotteiden ominaisuutena, Tekniikan Waiheita 32(2), 46-54. Saatavissa: <https://journal.fi/tekniikanwaiheita/article/view/64114>

Silver L., 2019. Smartphone Ownership Is Growing Rapidly Around the World, but Not Always Equally [verkkoartikkeli], Pew Research Center, 5.2.2019. Saatavissa: <https://www.pewresearch.org/global/2019/02/05/smartphone-ownership-is-growing-rapidly-around-the-world-but-not-always-equally/> [viitattu 18.4.2023]

Swappie, 2023a. Myy puhelimesi Swappien uusilla puhelinautomaateilla [verkkoblogi], 8.3.2023. Saatavissa: <https://swappie.com/fi/blogi/myy-swappielle-puhelimesi-kauppareissun-yhteydessa/> [viitattu 22.4.2023]

Swappie, 2023b. Myykö Swappie myös Android-puhelimia tai muita laitteita? [verkkosivu]. Saatavissa: <https://help.swappie.com/fi/myyko-swappie-myos-android-puhelimia-tai-muita-laitteita-ryeexrtLP> [viitattu 22.4.2023]

Tonner, K., Malcolm, R., with the *iff* team of legal experts: Henrikson, A.S, Lilleholt, K., Mak, V., Markou, C., Ólafsdóttir, A., Pinto Oliveira, N.M., Riefa, C., Viljanen, M.V.P., White, F., Gildeggen, R., Lureger, B., Pérez Carillo, E.F., Steenmans, K., Clerc-Renaud, S., 2017. How an EU Lifespan Guarantee Model Could Be Implemented Across the European Union, Directorat-General for internal policies, Policy department C, 53 s. Saatavissa: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/583121/IPOL_STU\(2017\)583121_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/583121/IPOL_STU(2017)583121_EN.pdf)

Watkins, M., Casamayor, J.L, Ramirez, M.,Moreno, M., Faludi, J.,Pigosso, D.C.A., 2021, Sustainable Product Design Education: Current Practice, She Ji: The Journal of Design, Economics and Innovation Volume 7 issue 4: 611-637. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2021.11.003>

Winans, K., Kendall, A., Deng, H., 2016. The history and current applications of the circular economy concept, Renewable and Sustainable Energy Reviews Volume 68 part 1: 825-833. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.123>

Ylä-Mella, J., Keiski, R.L., Pongrácz, E., 2022. End-of-Use vs. End-of-Life: When Do Consumer Electronics Become Waste?, Resources 2022, 11(2), 18. DOI: <https://doi.org/10.3390/resources11020018>

Ylä-Mella, J., Keiski, R.L., Pongrácz, E., 2015. Electronic waste recovery in Finland: Consumer's perceptions towards recycling and re-use of mobile phones, Waste Management 45: 347-387. DOI: 10.1016/j.wasman.2015.02.031

Liite 1. Puhelinkorjausliikkeiden kartoitus

(1/2)

Oulussa toimivat matkapuhelimia korjaavat yritykset ja niiden yhteystiedot.
(nimi, puhelinnumero, osoite, postinumero, postitoimipaikka, nettisivu)

(1a) Fonum Oulu Valkea, +358201321413, Isokatu 25, 90100, Oulu,

<https://www.fonum.fi/yhteystiedot/puhelinhuolto-oulu-valkea>

(1b) Fonum Oulu Rusko, +358102028981, Laakeritie 4, 90620, Oulu,

<https://www.fonum.fi/yhteystiedot/puhelinhuolto-oulu-rusko>

(2) iTapsa Oulu, +358931524262, Isokatu 21, 90100, Oulu,

<https://www.itapsa.com/>

(3) iHelp Oulu, +358103231790, Nuottasaarentie 1, 90400, Oulu,

<https://ihelp.fi/iphone-huolto-oulu/>

(4) iEasy, +358453408755, Kämppäukontie 31, 90420, Oulu,

<https://www.ieasyservice.fi/>

(5) Teleman Service Oy, +358407448000, Kempeleentie 5, 90400, Oulu,

<https://www.teleman.fi>

(6) Mcare Oulu, ketjun yleinen asiakaspalvelunumero: 0600418712, Aittatori 21

90100, Oulu, <https://www.mcare.fi/>

Liite 1. Puhelinkorjausliikkeiden kartoitus.

(2/2)

Taulukko 1. Yritysten kiertotaloutta edistävät palvelut

Yritys	Korjaa puhelimia	Myy käytettyjä puhelimia	Ostaa käytettyjä puhelimia
Fonum Oulu, Valkea (1a)	X	X	X
Fonum Oulu, Rusko (1b)	X	X	X
iTapsa Oulu (2)	X	X	X
iHelp Oulu (3)	X	X	X
iEasy (4)	X	X	X
Teleman Service Oy (5)	X	X	-
Mcare Oulu (6)	X	X	X

Taulukko 2. Yritysten palveluiden laaja-alaisuus.

Yritys	Mitkä merkit ja mallit huoltaa?	Minkä merkisiä kunnostettuja puhelimia myy?	Minkä merkisiä puhelimia ostaa?
1a	Lähes kaikki	Apple, Samsung, One Plus	Apple, Oneplus, Samsung
1b	Lähes kaikki	Apple, Samsung, OnePlus, Nokia, Huawei	Apple, Huawei, Honor, Nokia, Samsung
2	Lähes kaikki	Apple	Apple
3	Lähes kaikki	Apple	Apple
4	Apple	Apple	Apple
5	Samsung ja tarvittaessa muita	Samsung	-
6	Apple, Nokia, Huawei ja One Plus	Apple	Apple

Taulukko 3. Yritysten tarjoamien myynti- ja huoltotakuiden kesto.

Yritys	Huoltotakuun pituus	Myyntitakuun pituus
1a	24kk, akuille 12kk	12kk
1b	24kk, akuille 12kk	12kk
2	24kk, mutta akuille 12kk	12kk
	12kk	12kk
3		
4	12kk	12kk
5	6kk	6kk
6	Ei tietoa	12kk

Taulukko 4. iPhone 13:n näytön vaihdon hinta.

Yritys	Kuinka paljon maksaa iPhone 13:n näytön vaihto?
1a	319 €
1b	319 €
2	299,90 €
	Kaksi vaihtoehtoa: alkuperäinen osa 399€ ei-alkuperäinen osa 279,90€
3	
4	320 €
5	Ei tehdä
6	399 €