



Henna-Riikka Nurmi

Kierrätysosat autokorikorjaamotoiminnassa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Ajoneuvotekniikka

Insinöörityö

28.3.2024

Tiivistelmä

Tekijä:	Henna-Riikka Nurmi
Otsikko:	Kierrätysosat autokorjajaamatoiminnassa
Sivumäärä:	20 sivua
Aika:	28.3.2024
Tutkinto:	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Ajoneuvotekniikan tutkinto-ohjelma
Ammatillinen pääaine:	Jälkimarkkinointi
Ohjaajat:	Projektipäällikkö Joel Kontturi Metropolia AMK Aluepäällikkö, varaosat- ja hankinnat Markus Helkamäki Autoklinikka

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan kierrätysosien käyttöä korjajaamatoiminnassa. Työ on tehty yhteistyössä Autoklinikka yhtiöt Oy:n kanssa. Työn tavoitteena on selvittää, miten hyvin kierrätysosia on saatavilla ja miten niiden käyttö näkyy korjajaamatoiminnassa.

Lisäksi työssä tutkittiin Cabas-laskentaohjelmalla, millaiset erot maalausajoissa on uutta ja kierrätysosaa käytettäessä. Työssä on selvitelty myös muita eroavaisuuksia maalausaikojen välillä.

Kierrätysosien saatavuuden haasteeksi osoittautui se, että autoja päätyy purkamaille vain vähän, kun suuri osa myydään Copartin kautta korjattaviksi Suomen ulkopuolelle. Kierrätysosien käytön todettiin lisäävän korjaamalla maalareiden työaikaa huomattavasti. Vaikka kierrätysosat ovat usein edullisempia kuin täysin uudet osat, niiden käytön kustannukset kasvavat suurempien työkustannusten vuoksi.

Avainsanat: kierrätysosa, korikorjaamo, vauriokorjaus, ajoneuvovahingot, korikorjaus

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

Abstract

Author: Henna-Riikka Nurmi
Title: Recycled Parts in Car Body Repair Shop Operations
Number of Pages: 20 pages
Date: 28 March 2024

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Automotive Engineering
Professional Major: After Sales
Supervisors: Joel Kontturi, Project Manager, Metropolia
Markus Helkamäki, Regional Manager, Parts and supplies, Autoklinikka

This thesis examines the use of recycled parts in body repair. The work has been commissioned by Autoklinikka Companies-Oy. The aim of the thesis is to discover how recycled parts are available and used in workshop operations.

The thesis investigates the differences in painting times between new and recycled parts with using the Cabas calculation software, other differences between painting have also been investigated.

As most cars are shipped outside Finland for repairs, not many cars end up in car dismantling, leading to a challenge in the availability of recycled car parts. It was discovered that recycled parts increase the working time of painters in the workshop. Although recycled parts are often less expensive than new parts, the increased work load can lead to higher costs when using the recycled parts.

Keywords: Recycling part, body shop, damage repair, vehicle accidents, body repair

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Työn tausta ja tavoitteet	1
1.2	Autoklinikka-yhtiöt Oy	1
2	Ajoneuvojen vauriokorjaus ja lunastukset	2
3	Kierrätysosat	5
3.1	Kierrätysosien käytön vaikutukset	5
3.2	Saatavuus	7
3.3	Sähköautot	10
4	Kierrätysosien käyttö korikorjauksessa	10
5	Kierrätysosien käytön kehittäminen	12
6	Cabas-laskentaohjelma	13
6.1	Käyttö korikorjaamolla	13
6.2	Kierrätysosat CABAS-laskelmalla	14
6.3	Maalausaikojen erot	14
7	Yhteenveto	17
	Lähteet	19

1 Johdanto

Tässä insinööriyössä tarkastellaan kierrätysosien käyttöä korikorjaamon vaurikorjauksissa. Vaurikorjauksessa auto on tarkoitus korjata vahinkotapahtumaa edeltävään kuntoon. Kierrätysosien avulla vaurioiden korjaus on ympäristön kannalta kestävämpää ja enenevissä määrin myös vakuutusyhtiöt toivovat korikorjaukseen käytettävän kierrätysosia uusien osien sijaan.

1.1 Työn tausta ja tavoitteet

Kierrätysosat ovat ajankohtainen aihe ja esimerkiksi niiden saatavuudesta keskustellaan paljon. Autoklinikan vuonna 2023 teettämän tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että yli puolet toivoisivat kierrätysosan käyttöä vaurikorjauksessa. ”Kun käytetään kierrätettyjä alkuperäisvaraosia, auto on korjauksen jälkeen yhtä arvokas kuin ennen vauriotakin. ”. [1, s. 6–7]

Työssä tarkastellaan kierrätysosien kustannus-, työ- ja ympäristövaikutuksia. Ensisijaisesti vaurio pyritään korjaamaan muovikorjaus- tai oikaisumenetelmiä hyödyntäen, mutta mikäli vaurioitunut osa täytyy vaihtaa, kierrätysosilla saadaan hiilijalanjälki pysymään pienempänä. Työn tavoitteena on selvittää, miten hyvin kierrätysosia on saatavilla, minkä ikäisten ajoneuvojen korjauksiin niitä tulisi käyttää ja miten niiden osien käyttö näkyy korjaamotoiminnassa.

Työ on tehty yhdessä Autoklinikka-yhtiöt Oy:n kanssa. Aihe on ajankohtainen myös työn laatijalle hänen toimiessaan työnjohtajana, jolloin korjauskustannuslaskelmien laatiminen ja oikeiden korjausmenetelmien valinta ovat osa jokapäiväistä työtä.

1.2 Autoklinikka-yhtiöt Oy

Autoklinikka-yhtiöt Oy on vuonna 1992 perustettu vaurikorjaamoalan yritys, joka toimii kaikkialla Suomessa ja lisäksi myös muualla Pohjolassa osana

Werksta-konsernia. Yrityksellä on Suomessa 59 korjaamoa, joissa hoidetaan niin polttomoottori-, sähkö- kuin myös hybridiajoneuvojen korikorjaukset. [2]

Yrityksen ensisijainen tavoite on korjata vaurioitunut osa, mikäli korjaus on mahdollista tehdä laadukkaasti. Kierrätysosien hyödyntäminen huomioidaan mahdollisuuksien mukaan ja uusien osien käytön tulisikin olla vaurion korjausvaihtoehtona tarkkaan harkittu. [3]

Yritykselle on myönnetty ISO 14001:2015 -sertifikaatti ensimmäisenä valtakunnallisena autovauriokorjaamoketjuna Suomessa. Sertifikaatti on osoitus, että yritys sitoutuu vastuulliseen toimintaan. Ympäristövastuullisuus näkyy yrityksen ympäristövaikutusten tunnistamisessa, niiden ennaltaehkäisyssä sekä minimoinnissa ja hallinnassa [4]

2 Ajoneuvojen vauriokorjaus ja lunastukset

Vahinkoilmoituksia, jotka olivat ajoneuvojen kaskovakuutuksesta korvattavia, ilmoitettiin 701 477 kappaletta vuonna 2022 [5].

Vahinkojen määrä ei kerro suoraan korjattujen ajoneuvojen määrää. Osa vahinkoja kärsineistä ajoneuvoista lunastetaan, osasta vakuutusyhtiö maksaa kertakorvauksia, ja osa jää jopa korjaamatta. Lisäksi osa ajoneuvoista korjataan toisen ajoneuvon liikennevakuutuksesta.

Vauriokorjausprosessi alkaa asiakkaan vahinkoilmoituksesta vakuutusyhtiöön ja korjaamon valinnasta. Prosessi alkaa korjaamon osalta siitä, kun vauriot kuvataan ja niistä laaditaan kustannusarvio Cabas-ohjelmalla.

Ajoneuvo korjataan niin, että se on vahinkotapahtumaa edeltävän kunnon mukainen. Ajoneuvosta korjataan vain vahingossa aiheutuneet vauriot. Tässä kohdassa valitaan sopivin ja kustannustehokkain vaihtoehto vaurion korjaukselle ja lähetetään valmis arvio vakuutusyhtiölle. Korjaustapaa valittaessa tulee huomi-

oida valmistajan ohjeet sekä se, onko osassa olevan vaurion korjaaminen vaihtoon nähden kustannuksiltaan sopiva. Osa voi olla esimerkiksi vaurioitunut huomattavasti ja sen vaihto voi kustannuksiltaan sekä työmäärältään olla huomattavasti pienempi kierrätys- tai uutena osana. Tällöin tulisi harkita kumpi vaihtoehdoista on kustannuksiltaan kaikille osapuolille kaikkein sopivin ja tehokkain.

Mikäli osa on korjattavissa laadukkaasti, esimerkiksi etulokasuojan kolhu oikaistavissa, se oikaistaan ja maalataan. Mikäli taas kolhujen aiheuttamat vauriot ovat niin laajat, että osa tulisi vaihtaa, tulee pohtia, onko ajoneuvoon saatavilla hyväkuntoista kierrätysosaa vai tuleeko kyseiseen ajoneuvoon korjauksessa vaihtaa uusi lokasuojaja. Vakuutusyhtiön tarkastaja arvioi korjaamon lähettämän kustannusarvion ja korjaustavan, tarvittaessa käydään keskustelua tarkastajan ja korjaamon välillä.

Vahinkokorjauksista suurimman osan korvaa vakuutus. Ajoneuvot, joita suurimmaksi osaksi päätyy korjattavaksi esimerkiksi juuri Autoklinikalle tai merkki-korjaamoihin, ovat suhteellisen uudehkoja. Tämä aiheuttaa haasteita kierrätysosien käytölle korjauksissa, sillä mitä uudempaa ajoneuvoa korjataan, sitä haasteellisempaa siihen on löytää kierrätysosia. 1–2 vuoden ikäisiä autoja ei ole päätynyt purkamolle vielä isoja määriä. Purkamolle päätyy ajoneuvoja vähän myös siksi, että lunastetut autot menevät Copartin kautta korjattavaksi eteenpäin purkamoiden sijaan.

Copart myy vaurioituneita ja käytettyjä ajoneuvoja. Copartilta löytyy jotakin niin purkamolle kuin autoliikkeille sekä käytettyjen autojen ostajille ja vaurioajoneuvoista kiinnostuneille. Yritys on globaalisti suuri toimija online-ajoneuvohuutokaupoissa. [6]

Toisaalta myös iäkkäät ajoneuvot voivat olla haaste kierrätysosien suhteen, sillä osissa saattaa olla muodostunut jo esimerkiksi huomattavia ruostevaurioita, jotka tuottavat huomattavasti lisätyötä korjaamalla. Ruostevaurioiselle osalle on korjaamon myös vaikea antaa takuita. Lisäksi vanhempien ajoneuvojen kierrätysosissa voi olla huomattavasti enemmän käytön jälkiä, kuten kolhuja ja maali-vaurioita. Kierrätysosien käytössäkin korjaamoilla tarvitaan ymmärrystä siitä,

minkä kuntoisia on järkevää korjattaviin ajoneuvoihin laittaa, jotta työ on laadultaan hyvä. Esimerkiksi juuri osat, joissa on huomattavia ruostevaurioita, eivät ole korjaamolle käyttökelpoisia. Korjauksessa käyttämiensä osien laadusta vastaa korjaamo itse.

Lunastus tarkoittaa sitä, että vakuutusyhtiö päätyy ostamaan vaurioituneen auton omistusoikeuden asiakkaalta. Lunastukseen päädytään usein sellaisissa tapauksissa, joissa korjauskustannukset ylittävät käyvän arvon. Käypä arvo tarkoittaa hintaa, joka autosta olisi saatu ennen vahinkoa. Siihen vaikuttavat muun muassa auton ikä, varustelu ja ajetut kilometrit. Lisäksi lunastustapaukset riippuvat myös autoon otetusta vakuutusturvasta. Lunastuksesta päättää viime kädessä vakuutusyhtiö korjaamon tekemän korjauskustannusarvion pohjalta.

Lunastustapaukset eivät ole korjaamoille eduksi, sillä pihalta pois hinattu auto ei tuota korjaamolle työtä tai myyntiä. Kierrätysosilla lunastustapauksiin saatetaan pystyä vaikuttamaan, sillä mikäli vaurio on laaja tai vaurioitunut ajoneuvo iältään jo vanhempi, korjauskustannukset saattavat olla vielä hyväksyttävät toisesta ajoneuvosta otetun kierrätysosan käytöllä. Joillakin merkeillä alkuperäisosat saattavat olla huomattavan kalliita, jolloin jos pystytään käyttämään kierrätysosaa puretusta vastaavasta autosta, saadaan kustannukset pysymään hieman matalampana, jolloin vakuutusyhtiön silmissä auton korjaaminen on kannattavaa.

Yksinkertaisesti ajateltuna kalliimpaa ajoneuvoa voidaan korjata isommilla kustannuksilla kuin jotakin vanhempaa ajoneuvoa. Esimerkiksi vuoden 2019 Volvo XC60 on kannattavaa korjata huomattavasti korkeammilla kustannuksilla kuin vuoden 2009 vastaava auto.

Mikäli vauriot ovat vain kosmeettisia, ovesa on kolhu tai puskurissa naarmuja, voidaan vakuutusyhtiön kanssa myös keskustella kertakorvauksesta, joka on rahallinen korvaus ajoneuvon vaurioista. Tähän voidaan päätyä esimerkiksi tilanteissa, joissa vakuutusyhtiö ei anna vaurioille korjauslupaa, mutta asiakas haluaa vielä ehdottomasti pitää ajoneuvon eivätkä vauriot haittaa ajamista. Kertakorvauksen määrittää vakuutusyhtiön tarkastaja korjaamon tekemän kustan-

nusarvion pohjalta. Vahinko katsotaan korvatuksi kertakorvauksen jälkeen, sillä se on korvausta aiheutuneesta vahingosta. Uuden vahingon sattuessa samaan osaan, saattaa siitä jäädä korvaus jopa kokonaan pois, sillä sen ei katsota aiheuttaneen lisävahinkoa.

Päätöksen ajoneuvon korjauksen kannattavuudesta tekevät yhteistyössä korjaamon työnjohtaja ja vakuutusyhtiön tarkastaja, mutta lopullisen korjausluvan antaa vakuutusyhtiön tarkastaja. Jos korjauskustannukset ovat ajoneuvon lunastusrajoilla, on korjaamon työnjohtajalla huomattava rooli siinä, päädytäänkö ajoneuvo lunastamaan vai saadaanko korjauskustannukset sellaisiksi esimerkiksi hyöty- ja kierrätysosia käyttämällä, että ajoneuvo vielä korjataan. Korjauksissa, joissa täytyy vaihtaa paljon osia, joudutaan lähes väistämättä tukeutumaan myös uusiin osiin, vaikka joitakin tarvittavia osia olisikin saatavilla kierrätysosina.

3 Kierrätysosat

Kierrätysosa, jota kutsuttiin ennen myös purkuosaksi, tarkoittaa osaa, joka on peräisin ajoneuvosta, joka on poistettu käytöstä. Käyttämällä kierrätysosia säästetään luonnon lisäksi myös korjauskuluja niin vakuutusyhtiöiden, korjaamoiden kuin asiakkaidenkin näkökulmasta. Kierrätysosien käyttö on myös hyvin ajankohtaista ilmastonmuutoksen kannalta esimerkiksi liikenteen sähköistymisen ohella. Tämänhetkinen kierrätysosien saatavuus ja käyttö tulevat varmasti kasvamaan vuosien mittaan, sillä niiden merkitys korostuu koko ajan.

3.1 Kierrätysosien käytön vaikutukset

Uusien osien käyttö korjauksessa kuormittaa enemmän luontoa kuin kierrätysosien käyttö. Kun huomioidaan kaikki päästöt, energia-, jäte- ja kuljetuspäästöt, voidaan todeta, että uuden osaan sijaan käytettäessä kierrätysosaa päästöt ovat noin 76 % pienemmät. Korjaamalla vaurioitunut osa päästöissä on vielä

huomattavampi ero uuden osan vaihtoon verraten. [3] Kierrätysosat ovat edullisempia, ja niissä sopivuus on taattua, kun varaosa on alkuperäinen [7].

EU:n romuajoneuvodirektiivin (2000/53/EY) mukaan on jo vuonna 2015 uudelleen käytön ja kierrätyksen vaatimus on ollut 85 %. Vaatimuksessa on tapahtunut 5 %:n nousu vuodesta 2006. Tämä koskee henkilö- ja pakettiautojen lisäksi myös erikoisajoneuvoja, kuten esimerkiksi matkailuautoja. [8]

Kierrätysosia saadaan purkamoiden esikäsittelyn kautta. Esikäsittelyssä purkamolla ajoneuvosta poistetaan muun muassa nesteet, renkaat ja akut. Ajoneuvo tehdään turvalliseksi myös esimerkiksi turvatyynyjen osalta. Tämän jälkeen ajoneuvosta kerätään talteen varaosiksi sopivat riittävän hyväkuntoiset kierrätysosat. Lopulta ajoneuvo murskataan ja käytetään raaka-aineina ja energiana. [9]

Kierrätysosana korjauksessa voidaan käyttää niin ovia, luokkuja, valoja kuin puskureitakin. Korjaus on laadultaan samanlainen, käytettiin korjauksessa sitten kierrätysosaa tai uutta osaa, sillä esimerkiksi korjauksessa vaihdettu ovi maalataan joka tapauksessa ajoneuvon väriin. Uudetkin osat saapuvat korjaamolle pohjavärissä, joten käytettiin korjauksessa kumpaa osaa tahansa, se kulkee maalaamon kautta. Poikkeuksia ja eroavaisuuksia löytyy muutamista merkeistä, joissa osa uutena tilatuista osista, kuten puskuri, tulee jo tehtaalta valmiina ajoneuvon värisenä. Kierrätysosana käytettävissä puskureissa tulee korjaamon olla tarkkana siitä, kannattaako ennemmin hankkia puskuri uutena tarvikeosana tai alkuperäisosana, sillä puskuri saattaa olla täynnä kiveniskemiä, etenkin jos se on purettu hieman iäkkäämmästä ajoneuvosta.

Kierrätysosat ovat korjaamoille eduksi silloin, kun niissä ei ole suuria vaurioita. Esimerkiksi suuret kolhut tai ruostevauriot eivät ole eduksi, sillä ne vaativat lisätöitä korjaamolta, jotta korjaukselle voidaan taata laadukas lopputulos. Kierrätysosa on korjaamolle samoin kuin myös vakuutusyhtiölle hyödyllinen silloin, kun vaurioitunut osa ei ole korjattavissa ja kierrätysosalla saadaan kustannukset säilymään mahdollisesti maltillisempina. Yleisimmät korjaamolla käytettävät kierrätysosat ovat muun muassa ovet, ajovalot, riittävän hyväkuntoiset palkit sekä esimerkiksi takaluukut.

3.2 Saatavuus

Romutukseen menevistä ajoneuvoista vain pieni osa päätyy purkamoon, ja tällöin myös kierrätysosien saatavuudessa saattaa esiintyä haasteita. Vuosittain Suomessa romutetaan noin 80 000 autoa, mutta vain noin neljäsosa päätyy purkamoon, vaikka kierrätysosia saataisiin noin 40 000 autosta [1, s. 2].

Vuonna 2020 vain 23 % romutustodistuksista kirjattiin autopurkamoissa. Näistä autoista uudelleen käyttöön sopivia osia oli 47 %:ssa autoista.

Huomattava määrä kierrätysosista jää käyttämättä, kun autot eivät mene purkamoihin vaan jatkavat suoraan romutettaviksi. Isoimpana ongelmana on kuitenkin se, että autot usein myös myydään Copartin toimesta eteenpäin korjattaviksi. Edellä mainittujen lukujen valossa voidaan miettiä, että jos autoja päätyisi purkamolle kaksinkertainen määrä nykyiseen nähden, olisi mahdollisesti myös kierrätysosien osuus kaksinkertainen nykyiseen verrattuna. Tässä tulee huomioida kuitenkin se, ettei jokaisesta autosta välttämättä saada käyttökelpoisia kierrätysosia samalla tavalla, joten suoraan purkujen ja osien saatavuuden määrää ei voida peilata toisiinsa.

Kierrätysosien haastavasta saatavuudesta kertovat myös Autoklinikan tilastot. Niiden mukaan vuonna 2022 kierrätysosien osuus yli 12 vuotta vanhojen autojen korjauksissa oli 10 %, 7–12 vuoden ikäisten osalta osuus oli 5 % ja tätä tuoreempien ajoneuvojen korjauksissa kierrätysosien osuus oli vain 0,5 % [10]

Koronapandemia on osoittanut kierrätysosien potentiaalin ja saatavuuden, sillä useita automerkkejä saatiin korjattua kierrätysosia käyttäen, vaikka autovalmistajat sulkivat varaosien keskusvarastoja. Kierrätysosista voidaan puhua huoltovarmuutena, sillä niiden kysyntä on myös kasvanut. [1, s. 3]

Kierrätysosien toimitusajat ovat usein lyhyempiä kuin uuden osan toimitus. Kierrätysosat saattavat löytyä läheltäkin sijaitsevasta purkamosta, ja ne ovat hyllyssä, jolloin ne saadaan usein nopeasti matkaan. Uusien osien kohdalla tilanne voi olla erilainen: ne saattavat tulla pitkän matkan takaa tehtaalta, eikä niitä aina

välttämättä pystytään lähettämään nopeasti matkaan korjaamolle. Kierrätysosat tuovat osaltaan varmuutta korjausten kestoihin, kun osia ei jouduta odottamaan uusina tehtaalta asti.

Tässä voidaan myös ajatella korjauksen keston aiheuttamia kuluja. Pitkään korjaamolla seisova ajoneuvo ei ole asiakkaan eikä korjaamon etu, eikä myöskään vakuutusyhtiö hyödy tällaisesta tilanteesta, jolloin se mahdollisesti kustantaa sijaisauton asiakkaalle pidemmältä ajalta.

Viime vuosina ajoneuvojen keskimääräinen romutusikä on ollut nousussa, ja viime vuonna 2023 se on ollut 22,5 vuotta. Edellisen kerran keski-ikä on ollut alle 20 vuotta vuonna 2009, jolloin se on ollut 19,3. Suurin keski-ikä romutettaville ajoneuvoille on Pohjois-Suomessa, kun taas vastaavasti Etelä-Suomessa tuo keskimääräinen romutusikä saattaa olla jopa 4 vuotta vähemmän. [11]

Korkea keskimääräinen romutusikä on haaste kierrätysosien saatavuudelle. Kun vakuutuksesta korvattavien ajoneuvojen ikä on vaurion laajuudesta hieman riippuen noin 0–10 vuotta, on keski-ikä romutukseen ja purkamolle menevien ajoneuvojen osalta korkea. Keski-ikä on suuntaa antava luku ja kertoo, minkä ikäisten ajoneuvojen kierrätysosia on saatavilla. Toki myös uudempia ajoneuvoja päätyy romutettaviksi esimerkiksi laajojen kolarivaurioiden takia.

Toisaalta voidaan ajatella, että myös keskimääräinen romutusikä on nousussa vielä tulevaisuudessakin, sillä juuri kierrätysosilla korjataan hieman vanhemmat ajoneuvot, jolloin niiden käyttöikä on pidempi. Kierrätysosissa ei tulisi keskittyä välttämättä siihen, minkä ikäisiä ajoneuvoja purkamolle ja romutukseen päätyy. Enemmän tulisi kiinnittää huomiota siihen, mille korin osille on kysyntää ja millaisiin ajoneuvoihin niitä useimmiten kysytään korjaamoilta.

Purkamoiden tulee toiminnassaan ajatella myös kannattavuutta. Yleisimmät merkit ja mallit tulisi täten ottaa huomioon. Lisää tietoa tulisikin kerätä siitä, minkä ikähaarukan ajoneuvoihin kierrätysosille on tarvetta. Välttämättä harvinaisemmille ajoneuvoille ei tarvitse kerätä kovin suurta varastoa kierrätysosia, sillä niitä ei välttämättä päädy vauriokorjauksiin paljoakaan. Purkamoiden olisi hyvä

huomioida, millaista tarvetta osille on ja poimia purettaviksi sellaisia käytöstä poistettuja ajoneuvoja, joiden osille varmasti on kysyntää. 1973 Volkswagen Kupla ei esimerkiksi ole ajankohtainen purkamaille kierrätettäväksi, sillä niitä ei juuri vauriokorjauksiin päädy.

Naapurimaa Ruotsin malli kierrätysosien suhteen eroaa huomattavasti Suomen toimintamallista. Lunastetut kolariautot päätyvät Ruotsissa purettaviksi, sillä vakuutusyhtiöt myyvät ne autopurkamaille eteenpäin ja vain harvoin lunastukset päätyvät takaisin liikennekäyttöön. [1, s. 3]

Yksi kierrätysosien saatavuuteen vaikuttavista tekijöistä Suomessa on se, että vakuutusyhtiöiden lunastamat ajoneuvot myydään kokonaisina autoina korjattavaksi Suomen ulkopuolelle, eikä niistä tällöin saada kierrätysosia. Hyvää Ruotsin toimintamallissa on se, että kierrätysosien saatavuus on parempaa, kun ajoneuvoja päätyy purettavaksi enemmän. Tässä tulisi kuitenkin ajatella kannattavasti niin, että jos lunastetun ajoneuvon vauriot eivät ole kovin laajat, on se mahdollisesti kannattavampaa myydä Suomen toimintamallin mukaisesti korjattavaksi vielä kokonaisuudessaan. Keskenään hyvin erilaisten toimintatapojen väliltä tulisi löytää mahdollisimman hyödyllinen toimintamalli ajatellen kannattavuutta purkamoiden, korjaamoiden sekä vakuutusyhtiöiden kannalta.

Autojen valmistajien näkökulmasta auton valmistaminen niin, että siitä voidaan hyödyntää mahdollisimman paljon kierrätysosia elinkaaren lopussa, vapauttaa myös valmistajia toimitusketjujen ongelmien osalta, sillä autosta voidaan ajatella näin tulevan oma toimitusketju kierrätysosina. Ajoneuvojen muuttuminen entistä monimutkaisemmiksi kokonaisuuksiksi tuo omalta osaltaan haastetta kierrätykselle. Kokonaisuudessaan kierrätysosien ajatuksen taustalla tulisi muistaa ajatus kestävämmästä autoilusta, sillä muun muassa sähköistymisellä ja kierrätysosien käytöllä korjauksissa saadaan automaailmassa päästöjä huomattavasti vähennettäväksi ja autoilusta tulee kestävämpää. [12]

3.3 Sähköautot

Kierrätysosista ja autopurkamoista puhuttaessa ovat sähköautot oma kategoriansa. Sähköautot saattavat olla haaste purkamaille, sillä ne ovat monesti kolaroituja ja varaosien turvallisuudesta ja uudelleenkäytettävyydestä on vastuu purkamoilla. Kolaroituun sähköautoon koskiessa tulee tietää piilevät korkeajänniteriskit sekä tuntea auton rakenne.

Lisäksi SFS 6002 -koulutuksen antama pätevyys ei esimerkiksi kata korkeajännitetyöskentelyä, joka sähköautojen purkamisessa tulee huomioida. Ihmiselle vaarallinen korkeajännitepiiri tarkoittaa yli 120 voltia käyttöjännitettä. Ladattavissa hybrideissä käyttöjännite on 400 voltia, ja sähköautoissa jännite voi kohota jopa 800 volttiin. [1, s. 4–5.]

Sähköautot vaativat erityistä huomiota ja tuntemusta etenkin purkamotoiminnassa. Sähköautojen kierrätysosien saatavuus on haaste, mutta tulevaisuudessa sähköistymisen ja kehityksen myötä kierrätysosat saadaan juuri sähköautoista. Tulevaisuuden sähköistyminen tuo purkamotoiminnalle omat haasteensa ja vaatii paneutumista käsiteltäviin autoihin ja niiden osiin.

4 Kierrätysosien käyttö korikorjauksessa

Vauriokorjaamoissa työnjohtajien ja vauriotarkastajien tehtävä on pohtia, milloin tulee käyttää kierrätysosia ajoneuvojen korjauksissa. Työnjohtajien tulee myös ymmärtää eroavaisuudet uuden ja kierrätysosan käsittelyiden välillä. Lisäämällä tietoa kierrätysosista niille saataisiin vielä enemmän käyttöä. Työnjohtajana kierrätysosiin tulisi suhtautua myönteisesti mutta kuitenkin järkevästi niin, että mahdollisen kierrätysosan kunto on tarpeeksi hyvä kustannustehokkaan käytön kannalta.

Työnjohtaja on yksi avainhenkilöitä kehittämään kierrätysosien käyttöä, sillä tilatessaan tarvittavia osia hänen tulee huomioida ja selvittää mahdolliset kierrä-

tysosamahdollisuudet. Jos tässä kohdin aina vain tilataan uusia osia, ei kierrätysosia päädy korjaamolle osaksi korjauksia. Joissakin tapauksissa vakuutusyhtiöt pyytävät selvitystä kierrätysosista eivätkä anna lupaa korjaukselle ennen tätä.

Korjaamon tulisi kuitenkin määrittää itse, mitä osia kierrätettynä on mahdollista käyttää ja milloin taas kierrätysosan käyttö tuottaa korjaamolle haasteita työn laadun takaamisessa. Korjaamo on se, joka vastaa työstä ja asiakkaiden reklamaatioista, joten kierrätysosat eivät saa muodostua esteeksi työn laadulle. Tätä ajatusta käyttäen esimerkiksi ruostevaurioiset tai hankalista kohdista muuten vaurioituneet osat ovat sellaisia, joissa korjaamo usein näkee hyödyllisemmäksi ja järkevämmäksi käyttää uutta osaa.

Insinööriyön laatija on työssään tehnyt havaintoja siitä, minkä ikäisten autojen korjauksiin tulisi selvittää mahdolliset kierrätysosat. Noin neljän vuoden ikäiset ja sitä vanhemmat autot ovat usein sellaisia, joihin kierrätysosia on mahdollisesti saatavilla. Usein joku korjaukseen tarvittavista osista löytyy kierrätettynä. Koko vauriota ei yleensä pystytä korjaamaan pelkillä kierrätysosilla vaan väistämättä saatetaan tarvita myös uusia osia. Työnjohtajan tehtävänä on löytää sopiva yhdistelmä korjauksen, kierrätyksen ja uusien osien osalta ja rakentaa kustannuslaskelma hieman kuin palapeliajatuksella. Työnjohtaja on korjaamolla se, joka tekee päätöksen kierrätysosan käytöstä osan kunnosta ja kustannuksista saamiensa tietojen mukaan.

Kierrätysosat toimivat korjauksessa uusien osien tavoin siten, ettei ajoneuvon omistaja katsoessaan huomaa, onko esimerkiksi vaihdettu ovi uusi vai kierrätysosa. Kierrätysosissa mahdollisesti olevat kolhut tai naarmut korjataan korjausprosessin yhteydessä ja osa maalataan auton väriseksi, jolloin vaihdettu osa on kuin uusi. Kierrätysosa on käyttökelpoinen ja vastaavasta ajoneuvosta irrotettu, jolloin sen sopivuus on taattu ja osa kattaa myös autovalmistajan vaatimukset. [13]

5 Kierrätysosien käytön kehittäminen

Kierrätysosien käytössä tulisi ottaa huomioon se, minkä verran lisätöitä ne aiheuttavat mahdollisesti korjaamoille, kuinka ne säilyvät vakuutusyhtiönkin silmin kustannuksiltaan järkevinä uusiin osiin nähden ja mitä purkamoilta hankitut osat kustantavat korjaamoille.

Ajoneuvojen kierrätystä ja uudelleenkäyttöä tulisi edistää, ja tätä kautta varmasti purkamoille voidaan ennustaa kasvua ja suurempaa tarvetta tulevaisuudessa. Laajemmin ajateltuna tulisi esittää vaatimuksia ajoneuvojen sisältämien materiaalien osalta niin, että se edistäisi kierrätysmahdollisuuksia. Elinkaarensa lopussa olevien ajoneuvojen hävittämistä virallisten keräys- ja käsittelypisteiden ulkopuolella tulisi pyrkiä estämään. Suomessa arviolta 30 000 autoa menee vuositasolla virallisten kierrätysjärjestelmien ulkopuolelle hävitettäväksi [14].

Kun kaikki elinkaarensa lopussa olevat ajoneuvot saataisiin virallisia kierrätyskanavia pitkin jatkokäsittelyyn, kierrätysosien saatavuus lisääntyisi varmasti. Purkamoiden toiminnassa on suuri rooli edistäessään kierrätysosien saatavuutta, sillä heidän tulisi olla tietoisia siitä, millaisille osille korjaamoilta on kysyntää. Vakuutusyhtiöiden tulisi omalla toiminnallaan huomioida, että sellaisia lunastettuja ajoneuvoja, joilla on korkea potentiaali kierrätysosien käytön kannalta, tulisi hyödyntää kierrätysosiksi ennen romutusta.

Purkamoille kierrätysosatoiminta on hyödyllisintä silloin, kun puretuista ajoneuvoista käyttöön sopivat osat liikkuvat myös eteenpäin korjaamoille. Purkamoita ei hyödytä purkaa kaikkia autoja ja seisottaa osia hyllyssä toivossa siitä, että joku korjaamo joskus saattaisi jotakin osaa tarvita. Vakuutusyhtiöille kierrätysosan käyttö on hyödyksi etenkin kustannuslaskelmissa, jolloin joiltakin lunastuksiltakin saatetaan joissakin tapauksissa vältyä. Korjaamolle kierrätysosien käyttö tuo vihreyttä ja kestävämpää toimintaa. Kun vakuutusyhtiö ei lähde lunastamaan ajoneuvoa, saa korjaamo tästä työtä. Tässä tulee kuitenkin huomioida korjamoiden taakka suurempivaurioisissa kierrätysosissa.

Tulevaisuudessa sähköautojen kierrätettävyys tulee olemaan avainasemassa, sillä mitä pidemmälle menemme, sitä isompi osa esimerkiksi ensirekisteröidyistä autoista on sähköautoja. Kuitenkin tulee muistaa, että valtaosa on polttomoottoriautoja vielä pitkään.

Autokannan kierron odotetaan hidastuvan tällä hetkellä vuoteen 2028 saakka poikkeuksellisten pienten ensirekisteröintimäärien takia. Ensirekisteröintien määrä heijastuu myös autokannasta poistuvien autojen määrään, joka vähenee, ja autokannan keski-ikä on kasvussa. [15]

6 Cabas-laskentaohjelma

Cabas-laskentaohjelmalla saadaan laskettua korjausaika ja kustannukset ajoneuvon korjaukselle. Järjestelmän avulla vakuutusyhtiöiden ja korjaamoiden on helppo kommunikoida auton korjaamisesta sopiessa. Cabas-ohjelmalla laskettu korjausaika auton vaurioille perustuu vauriokorjauksissa tehtyihin aikatutkimuksiin ja on täten perusteltu ja totuudenmukainen. [16]

6.1 Käyttö korikorjaamolla

Järjestelmän kautta vakuutusyhtiö näkee korjaamon kuvaamat vauriot ja niille lasketun kustannusarvion samasta laskelmapohjasta ja pystyy suoraan vastaamaan siihen. Cabas-ohjelman laskelmapohjalle haetaan rekisterinumeron avulla korjattavan ajoneuvon tiedot Traficomien tietokannasta. Tietojen haun avulla mallikohtainen laskelma on mahdollista tehdä ja korjausajatkin ovat kyseisen ajoneuvon korjaukselle koskevat. Kun tiedot on haettu laskelmalle, ovat esimerkiksi maalausten pinta-alat oikeat, jolloin kustannukset ovat totuudenmukaiset ja työaika maalarille oikein mitoitettu.

Cabas-laskelma kertoo laatijalleen sekä korjaukseen ja maalaukseen käytettävät ajat aikatutkimuksiin perustuen, jolloin myös korjausajan varaaminen on myös korjaamon työnjohtajalle helpompaa.

Vaihdettavien osien merkintä laskelmalle on helppoa. Osa voidaan merkitä sen mukaan, onko kyseessä uusi vai kierrätetty osa, ja tarvikkeosat on mahdollista merkitä erikseen. Merkintöjen avulla myös vakuutusyhtiön tarkastaja hahmottaa, millaisilla osilla ajoneuvoa oltaisiin korjaamassa.

6.2 Kierrätysosat CABAS-laskelmalla

Kierrätysosat ovat käytettyjä osia, jolloin niissä on useimmiten väistämättä vähintään pieniä käytön jälkiä. Kun Cabas-laskelmalle kierrätysosalle merkitään vanhan pinnan maalaus, sisältyy tähän aikaan kiveniskujen hionta. Ero kierrätysosan ja uuden osan välillä maalauksessa on se, että uuden oven ulkopinnan maalaus aikaan sisältyy sisäpinnan maalaus. Kierrätysosien kohdalla valittaessa vanhan pinnan maalaus, ei sisäpinnan maalaus automaattisesti sisälly maalaus aikaan. Kuitenkin esimerkiksi ovea vaihdettaessa korjattavaan autoon kierrätysosana, tulee sisäpinnan maalaus valita myös, jotta lopputulos on laadukas, sillä myös oven sisäpinta tulee saada korjattavan auton väriseksi.

Kierrätysosan vaihdolle laskelmassa annetaan aikaa noin 40–50 % enemmän, kun verrataan uuden osan vaihtoon. Tämä vaikuttaa myös korjauksen kustannuksiin, sillä kokonaistuntiveloitus on kierrätysosan vaihdolle suurempi kuin uudelle osalle. Kierrätysosan vaihtoon ja maalaukseen ei sisälly esimerkiksi oikaisuaikoja tai ruosteenpoistoa. Tällöin esimerkiksi ovet, joissa on suurempia kolhuja tai ruostevaurioita eivät ole korjaamolle hyödyllisiä.

6.3 Maalausaikojen erot

Ero vanhan ja uuden pinnan maalausaikojen välillä on huomattava. Taulukkoon 1 on koottu 90 eri ajoneuvomallia ja -merkkiä ja niille Cabas-laskelman antamat

työajat maalaukselle. Kaikissa taulukkoon kerätyissä ajoneuvoissa on tutkittu vasemman etuoven maalausaikaa uuden ja kierrätysosan välillä.

Maalaus uusi tarkoittaa taulukossa uuden osan vaihdossa saatavaa maalausai-
kaa ja maalaus vanha puolestaan kierrätysosan vaihdossa saatavaa aikaa.
Vanhan pinnan maalaukseen on tässä sisällytetty sisäpinnan maalaus, sillä se
tulee huomioida oven vaihdossa. Ikähaarukka taulukossa on 15 vuotta, kattaen
vuosimallit 2008–2022.

Taulukon 1 mukaan pienimmillään ero uuden ja vanhan pinnan maalausten
työn välillä on 60,4 % ja suurimmillaan 90,2 %. Keskiarvo maalausaikeja eroa-
vaisuudelle on prosentteina 56,2 %. Prosentti kertoo vanhan pinnan maalauk-
sen lisäämästä työstä myös maalaamon puolella.

Vaikka kierrätysosat ovat usein edullisempia kuin täysin uusi osa, työllistävät ne
korjaamoja enemmän ja työaika katsottaessa ovat kustannuksiltaan korkeam-
mat kuin uusi osa. Kuitenkin usein kustannukset ovat usein matalammat uuden
osan vaihtoon nähden ja korjaukset ovat ympäristön kannalta kestäviä

Taulukko 1. Maalausaikeja eroavaisuudet.

AUTO	MAALAUS UUSI	MAALAUS VANHA	ERO %
Audi A7 2016	270	438	62,2
Nissan Qashqai 2019	248	471	89,9
Opel Astra 2011	236	446	89,0
Kia Rio 2017	237	447	88,6
Citroen C4 2014	221	413	86,9
Honda Civic 2008	242	457	88,8
Seat Ibiza 2013	259	416	60,6
Skoda Octavia 2017	266	430	61,7
VW Golf 2014	271	441	62,7
Volvo S90 2022	247	468	89,5
Renault Clio 2018	228	428	87,7
Mazda 3 2020	234	441	88,5
Mini 2009	229	429	87,3
Mitsubishi Outlander 2017	249	472	89,6
Peugeot 2008 2019	228	428	87,7
Porsche Cayenne 2018	295	491	66,4
Nissan Juke 2016	240	453	88,8
Suzuki Swift 2013	236	446	89,0
MB E 2018	313	529	69,0

Volvo V90 2021	247	468	89,5
BMW X3 2014	254	483	90,2
Audi A3 2015	271	440	62,4
Citroen C2 2008	244	462	89,3
Dacia Duster 2017	235	443	88,5
Ford Fiesta 2014	269	437	62,5
Honda CR-V 2011	244	463	89,8
Hyundai i30 2022	245	463	89,0
Kia Optima 2019	240	454	89,2
Mazda 6 2018	235	443	88,5
Seat Leon 2015	272	443	62,9
Skoda Fabia 2012	261	419	60,5
Ford Focus 2021	279	458	64,2
Renault Kadjar 2020	250	474	89,6
Toyota Avensis 2010	279	457	63,8
VW Passat 2017	277	453	63,5
Opel Corsa 2018	228	428	87,7
Peugeot 308 2010	230	432	87,8
BMW 330 2009	226	424	87,6
Toyota Corolla 2013	273	445	63,0
Volvo XC60 2015	247	469	89,9
Nissan Pulsar 2019	236	444	88,1
Audi Q5 2022	294	489	66,3
Kia Stonic 2020	235	443	88,5
Ford Kuga 2012	271	441	62,7
Renault Captur 2016	237	447	88,6
Toyota C-HR 2020	279	457	63,8
VW Polo 2010	259	416	60,6
Opel Insignia 2011	247	468	89,5
Volvo V60 2016	240	454	89,2
MB A 2009	313	529	69,0
Fiat 500 2015	240	454	89,2
Hyundai Sonata 2008	235	442	88,1
Kia Ceed 2013	230	433	88,3
Skoda Rapid 2015	262	423	61,5
Mazda CX-5 2021	255	485	90,2
Ford Mondeo 2012	264	425	61,0
Toyota Yaris 2016	271	442	63,1
Subaru Impreza 2014	237	447	88,6
Saab 9-3 2010	216	403	86,6
Dacia Sandero 2012	240	454	89,2
VW Tiguan 2022	289	478	65,4
Renault Zoe 2020	249	472	89,6
Opel Mokka 2019	249	471	89,2
Skoda Superb 2009	271	441	62,7
Kia Sportage 2011	240	453	88,8
Ford Puma 2021	283	465	64,3
Audi A1 2012	281	462	64,4
Mazda 2 2009	244	442	81,1
Mini 2014	227	426	87,7
MB B 2017	279	457	63,8
BMW X6 2016	252	478	89,7
Toyota Auris 2013	278	456	64,0

Opel Astra 2019	236	446	89,0
Nissan Micra 2014	234	440	88,0
Citroen C3 2012	236	444	88,1
Skoda Yeti 2016	266	431	62,0
VW T-roc 2020	278	455	63,7
Renault Megane 2013	238	449	88,7
Mitsubishi Lancer 2008	235	443	88,5
Suzuki Sx4 2011	226	423	87,2
Nissan Qashqai 2010	248	470	89,5
AUDI Q7 2018	302	505	67,2
Ford Ecosport 2020	280	449	60,4
Honda Jazz 2017	238	449	88,7
Toyota Rav4 2015	305	512	67,9
Volvo S80 2013	238	449	88,7
VW Jetta 2010	252	361	43,3
Mazda 5 2011	243	459	88,9
Peugeot 108 2019	236	446	89,0
KIA Niro 2021	244	461	88,9
	22793	40591	56,2

7 Yhteenveto

Tässä insinööriyössä tutkittiin maalausaikeiden eroa vanhan ja uuden pinnan välillä Cabas-ohjelmaa käyttäen. On havaittu, että kierrätysosan käyttö tuottaa korjaamon maalareille enemmän työtä kuin uuden osan käyttö. Keskiarvo erolle on 56,2 % tehdyn tutkimuksen mukaan. Ikähaarukkana tutkimuksessa käytettiin 15:tä vuotta käsittäen vuodet 2008–2022. Työssä käsiteltiin myös kierrätysosan saatavuuden haasteita, kun autot päätyvät useammin Copartin kautta Suomen ulkopuolelle korjattaviksi, eivätkä purkamolle purettaviksi, jotta saataisiin lisää kierrätysosia. Korjaamalla kierrätysosien kanssa tarvitsee työnjohdon olla tarkkana ja huomioida, että kierrätetyn osan käyttö on hyödyllinen myös korjaamon kannalta.

Kierrätysosien käytössä tulisi pitää mielessä, että vanhemman ajoneuvon pitäminen liikkeessä pidempään voi haastaa uusien autojen ja sähköistymisenkin tietä. Jos ajatellaan, että vanhemmat bensiiniautot ovat liikenteessä pidempään, päästöjen hyödyt jäävät vähäisiksi, vaikka materiaalin kohdalla hyödyttäisiin.

Kierrätysosien kehittämisessä tulisi huomioida jokaisen kierrätysosan kanssa työssään tavalla tai toisella toimivan tahon osaamisen ja tietoisuuden kehittäminen. Tulisi kiinnittää enemmän huomiota siihen, minkä ikäisiä ja merkisiä ajoneuvoja, joihin kierrätysosia selvitetään, korjaamoille päätyy. Kannattaa myös pohtia millaisten ajoneuvojen olisi syytä lunastuksen jälkeen päätyä purkamoille purettavaksi, jotta juuri suuremman kysynnän osia olisi entistä paremmin saatavilla.

Kierrätysosien käyttöä tullaan varmasti tulevaisuudessa lisäämään ja myös asiakkaiden tietoa asiasta olisi hyvä parantaa, jotta vielä yhä useampi suosisi ja toivoisi kierrätysosien käyttöä ajoneuvonsa korjauksessa.

Lähteet

- [1] Suomen Autopurkamoliitto ry. 2023. Verkkoaineisto. Purkamo Uutiset. <https://www.autopurkamoliitto.fi/wp-content/uploads/2023/04/PU_01_2023_netti.pdf>. Luettu 5.2.2024.
- [2] Autoklinikka. 2023. Verkkoaineisto. Lisätietoa Autoklinikasta. <<https://www.autoklinikka.fi/yrityksemme/tietoa-autoklinikasta/>>. Luettu 10.2.2024.
- [3] Autoklinikka. 2023. Verkkoaineisto. Ympäristövastuu. <<https://www.autoklinikka.fi/vastuullisuus/ymparistovastuu/>>. Luettu 10.2.2024.
- [4] Kiwa. Verkkoaineisto. Ympäristöjärjestelmän sertifiointi muuttaa sanat teoiksi. <<https://www.kiwa.com/fi/fi/palvelumme2/sertifiointi-arviointi-ja-todentaminen/ymparistojarjestelman-sertifiointi-iso-14001/>>. Luettu 11.2.2024.
- [5] Liikennevakuutuskeskus. 2022. Verkkoaineisto. Autovahingot 2022. <<https://www.lvk.fi/liikennevakuutuskeskus/lvkn-tilastot-ja-raportit/autovahingot/>>. Luettu 17.2.2024.
- [6] Copart. Verkkoaineisto. Tietoa Copartista. <copart.fi/how-it-works/>. Luettu 5.3.2024.
- [7] Suomen Autopurkamoliitto ry. 2022. Verkkoaineisto. Käytetty varaosa ja sen hyödyt. <<https://www.autopurkamoliitto.fi/autokierratys/kaytetty-varaosa-jasen-hyodyt/>>. Luettu 17.2.2024.
- [8] Suomen Autokierrätys. Verkkoaineisto. Kierrätyslainsäädäntö. <<https://autokierratys.fi/tietoa-auton-kierratyksesta/kierratysjarjestelma/kierratyslainsaadanto/>>. Luettu 27.2.2024.
- [9] Suomen Autokierrätys. Verkkoaineisto. Romuajoneuvojen kierrätys. <<https://autokierratys.fi/tietoa-auton-kierratyksesta/kierratysjarjestelma/romuajoneuvojen-kierratys/>>. Luettu 27.2.2024.
- [10] Kaasujalka. 2023. Verkkoaineisto. Autoklinikka suosii kierrätysosia. 14.6.2023. <<https://kaasujalka.fi/2023/06/14/autoklinikka-suosii-kierratysvaraosia/>>. Luettu 28.2.2024.

- [11] Autoalan Tiedotuskeskus. 2024. Tilastot. Henkilöautojen keskimääräinen romutusikä. 11.1.2024.
<https://www.aut.fi/tilastot/romutustilastoja/henkiloautojen_keskimaaarainen_romutusika>. Luettu 24.2.2024.
- [12] TheNewYorkTimes. 2022. Verkkoaineisto. Some Carmakers Say Recycling Car Parts Is the Future. But Is It Realistic?.
<<https://www.nytimes.com/2022/08/31/business/cars-recycling-circular-manufacturing.html>>. 31.8.2022. Luettu 28.2.2024.
- [13] Taloustaito. 2019. Verkkoaineisto. Auto kuntoon purkusosilla- ympäristö ja kukkaro kiittävät. <<https://www.taloustaito.fi/vapaalla/auto-kuntoon-purkuosilla--ymparisto-ja-kukkaro-kiittavat/#9d9f764b>>. 29.10.2019. Luettu 22.2.2024.
- [14] Eduskunta. 2023. Valiokunnan lausunto YmVL22/2023 vp -U72/2023 vp.
<https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Lausunto/Sivut/YmVL_22+2023.aspx>. 8.12.2023. Luettu 27.2.2024.
- [15] Autoalan Tiedotuskeskus. 2023. Verkkoaineisto. Autoalan käyttövoimaennusteet. <https://www.aut.fi/files/2770/Kayttovoimaennusteet_2023_06_13.pdf>. 13.6.2023. Luettu 5.3.2024.
- [16] CabGroup. Verkkoaineisto. Tietoa meistä.
<<https://cabgroup.se/fi/ajoneuvot/valikko/tietoa-meista.html>>. Luettu 10.2.2024
- [17] CabGroup. Sovellusohje. Ajoneuvon maalauksen korjausajan määrityksen ohje. Vaatii käyttöoikeuden. Luettu 10.2.2024.