



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Marko Ojala & Valtteri Lehtinen

# TEKNIIKAN OSAAMISEN KARTOITUS AM- MATILLISESSA KOULUTUSTARJONNASSA

Tekniikka

2024

## TIIVISTELMÄ

Tekijä	Ojala Marko & Lehtinen Valtteri
Opinnäytetyön nimi	Tekniikan osaamisen kartoitus ammatillisessa koulutustarjonnassa
Vuosi	2024
Kieli	suomi
Sivumäärä	37
Ohjaaja	Shekhar Satpute

---

Opinnäyte työn taustana oli selvittää uuden tutkinnon perusteiden (2022) ajoneuvoalan perustutkinnon kehittämistarve yrityksissä, missä on Vamian opiskelijoita työharjoittelussa sekä töissä.

Työ toteutettiin niin, että teimme kyselylomakkeen, jonka lähetimme yli 50 Vaasan alueen ajoneuvoalan yrityksille. Kyselyssä kysyttiin uusien tutkinnonperusteiden vaatimia osaamisalueita.

Työn tavoitteena oli löytää kyselyn perusteella keskeisimmät kohteet, joissa havaittu tarvetta opetuksen tehostamiselle tai mahdolliselle lisäopetukselle.

Vastauksista keskeisimmiksi kehityskohteiksi valitsimme: Jarruhuolto, ajoneuvonhuoltotyöt, hybridiajoneuvon huoltotyöt ja alustankorjaustyöt.

Nämä aiheet ovat perusasioita, joita automekaanikko tarvitsee jokapäiväisessä työssään ja vastausten perusteella on havaittu, että näissä asioissa on opetuksessa parannettavaa. Näiden asioiden opiskelu alkaa jo heti ensimmäisellä opiskeluvuotena.

Tutkimuksen aikana kävimme läpi sekä uusia, että vanhoja tutkinnonperusteita sekä niistä tehtyjä opinnäytetöitä.

## ABSTRACT

Author	Ojala Marko & Lehtinen Valtteri
Title	Tekniikan osaamisen kartoitus ammatillisessa koulutustarjonnassa
Year	2024
Language	Finnish
Pages	37
Name of Supervisor	Shekhar Satpute

---

The background of the thesis was to investigate the need for development in the basic education of the vehicle industry vocational qualification (2022) in companies where students from Vamia are undergoing internships or are employed.

The study was conducted by creating a survey form (using Google Forms), which was sent to over 50 vehicle industry companies in the Vaasa region. The survey asked about the competence areas required by the new qualification requirements.

The aim of the study was to identify, based on the survey, the key areas where there is a perceived need for enhancing teaching or potential additional instruction.

The most significant areas for development that we chose were: Brake maintenance, vehicle maintenance tasks, hybrid vehicle maintenance tasks, and chassis repair work. These topics are fundamental aspects that an automotive mechanic needs in their daily work, and based on the responses, there is room for improvement in teaching these subjects. The study of these topics begins already in the first year of study.

During the research, we reviewed both new and old qualification requirements as well as theses based on them.

---

Keywords: vehicle industry, Vamia, vocational qualification, basic education

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Opinnäytetyön tavoite.....	7
2	TEKNINEN TEORIA .....	8
2.1	Jarrujen huoltaminen.....	8
2.1.1	Kehitys.....	8
2.1.2	Toiminta .....	8
2.1.3	Vertailu.....	9
2.2	Ajoneuvon huoltotyöt.....	10
2.2.1	Kehitys.....	10
2.2.2	Tekniikka .....	10
2.2.3	Asiakassuhde.....	11
2.3	Hybridiajoneuvon huoltotyöt .....	11
2.3.1	Kehitys.....	12
2.3.2	Tekniikka .....	12
2.3.3	Yhteenveto .....	13
2.4	Alustan korjaustyöt.....	13
2.4.1	Kehitys.....	14
2.4.2	Tekniikka .....	14
2.5	Arviointi perusteet .....	15
3	TEKNINEN TYÖ .....	17
3.1	Jarrujen huolto.....	17
3.2	Ajoneuvon huoltotyöt.....	19
3.3	Hybridiajoneuvon huoltotyöt .....	20
3.4	Alustan korjaustyöt .....	23
4	POHDINTA.....	25

4.1 Tulevaisuuden näkymät .....	25
4.2 Omat havainnot ja ehdotukset .....	31
4.3 Loppusanat.....	34
LÄHTEET .....	35

## 1 JOHDANTO

Ajoneuvoalan tutkinnonperusteet päivitettiin alkavaksi 1.8.2022. Ja näihin tutkinnonperusteisiin pohjautuu koko autoalan perustutkinnon opetus.

Opetushallitus on päättänyt ajoneuvoalan perustutkinnon perusteista liitteen (kts. viite) mukaisesti. Perusteisiin on uudistettu ammatilliset tutkinnon osat, yhteiset tutkinnon osat ja kaikille perustutkinnoille yhteiset ammatilliset valinnaiset tutkinnon osat. Ammatillisten tutkintojen ja koulutuksen järjestäjän tulee noudattaa määräystä 1.8.2022 alkaen. Ennen 1.8.2022 tutkinnon suorittamisen aloittaneella opiskelijalla on oikeus suorittaa tutkinto autoalan perustutkinnon perusteiden 29.12.2017 nro OPH-2762-2017 mukaisesti 31.7.2026 saakka. Ammatillisesta koulutuksesta annetun lain 62 §:n mukaisesti koulutuksen järjestäjä päättää tutkintokoulutuksen sisällöstä ja toteuttamisesta tutkinnon perusteiden mukaisesti. Lisätietoja määräyksestä ja siitä, mistä se on saatavissa, saa Opetushallituksen ammatillisen osaamisen yksiköstä tai ruotsinkielisen koulutuksen yksiköstä. ( Opetushallitus, Repo, T., & Torsell, K. 2021)

Tutkinnon muodostuminen:

Ajoneuvoalan perustutkinnon laajuus on 180 osaamispistettä. Tutkinto muodostuu ammatillisista tutkinnon osista (145 osaamispistettä) ja yhteisistä tutkinnon osista (35 osaamispistettä).

Ajoneuvoalan perustutkinnossa on kolme osaamisalaa ja yhdeksän tutkintonimikettä:

- ajoneuvotekniikan osaamisala (automekaanikko, diagnoosimekaanikko, hyötyajoneuvomekaanikko, pienkonemekaanikko)
- myynnin osaamisala (ajoneuvomyyjä, huoltomyyjä, varaosamyyjä)

· vauriokorjauksen osaamisala (autokorimekaanikko, automaalari).

### 1.1 Opinnäytetyön tavoite

Opinnäytetyön tavoitteena on löytää menetelmä, jolla opetusta voidaan sujuvammin kohdentaa alueen työelämän tarpeiden mukaiselle vaatimustasolle. Ammatillisen koulutuksen uudistuneiden ePerusteiden (2022) (Opetushallitus. (22.12.2021.). *ePerusteet.*) muuttumisen kautta koulutukset ovat eronneet jonkin verran toisistaan e-perusteiden (2018) (Opetushallitus. (2018.). *ePerusteet.*) myös opetusmenetelmien osalta. Opinnäytetyö toimiikin apuvälineenä myös eri koulutusmenetelmien hyötyjen selventämisessä. Tavoitteen saavuttamiseksi opinnäytetyön yhteydessä tehdään pohjatiedon keräämiseksi tutkimus Vaasan alueella autoalanyrityksille oppilaiden osaamisestaan sekä osaamistarpeiden kehittämisestä. Miten oppilaiden osaaminen kohtaa yritysten tarpeet, ja näiden tutkimuksista saatujen tulosten perusteella pyritään kartoittamaan keskeisimmät haasteet osaamisessa Vaasan alueen autoalan yritysten osaamistarpeiden välillä. Tätä kautta päästään käsittelemään opinnäytetyön varsinaista aihetta eli miten perusosaamistaso saadaan paremmin vastaamaan nykyisiä ja mahdollisesti jopa tulevaisuuden tarpeita.

Tiedon hankintaan kysymyksen pohjana käytimme autoalan ePerusteita (2022). Vastauksista kerättyä ja analysoitua tietoa käytimme opinnäytetyön tavoitteisiin pääsemiseksi. (Opetushallitus. (22.12.2021.). *ePerusteet.*)

Tavoite oli löytää kyselyn perusteella keskeisimmät kohteet opetuksen tehostamiselle tai mahdolliselle lisäopetukselle.

## 2 TEKNINEN TEORIA

### 2.1 Jarrujen huoltaminen

Jarrujen huoltotyössä tutkimme mitä huoltamisessa e-perusteiden mukaisesti pitäisi osata ja millä tasolla osaaminen on tutkimuksen perusteella. Kyselyn tulokset kertovat meille vastanneiden yritysten näkökulmasta tarpeet kehittää alueita ope- tuksessa. *Opetushallitus. (Joulukuu 2021). ePerusteet.*

Jarruhuolto ja jarrujen korjaus on varmasti eräs yleisimpiä määräaikaishuollossa havaittavia lisätöitä. Jokaisen mekaanikon tulee osata jarruhuollon perusteet ja kyetä se suorittamaan kaikenlaisiin rakenteisiin, oli kyseessä sitten vanhempi henkilöauto tai uusi sähköauto. (jarruhuollon perusteet *Prodiags. (2024.)*)

#### 2.1.1 Kehitys

Nestejarru: Nestejarru on vanhempi jarrujärjestelmä, joka kehitettiin ensisijaisesti käytettäväksi ajoneuvoissa. Se perustuu hydrauliseen voimansiirtoon. Nestejarru- järjestelmä koostuu nestettä sisältävästä säiliöstä, jarrusylintereistä, jarrupaloista ja jarruletkuista.

Ilmajarru: Ilmajarru kehitettiin alun perin raskaiden ajoneuvojen, kuten junien ja kuorma-autojen, tarpeisiin. Se käyttää paineilmaa jarruvoimien välittämiseen. Il- majarrujärjestelmä koostuu ilmanpaineen luomisesta kompressorilla, ilmasäili- öistä, jarrusylintereistä ja ilmaliittimistä.

#### 2.1.2 Toiminta

Nestejarru: Nestejarru toimii hydraulisen voimansiirron periaatteella. Kun jarru- poljin painetaan alaspäin, se siirtää nestettä jarrusylintereihin, mikä painaa



jarrupaloja jarrulevyjä tai jarrurumpuja vasten, aiheuttaen ajoneuvon hidastumisen tai pysähtymisen.

Ilmajarru: Ilmajarru toimii paineilman avulla. Kun jarrupoljin painetaan alaspäin, paineilma puristetaan ilmasäiliöistä jarrusylintereihin, mikä aiheuttaa jarrupaloihin tai jarrurumpuihin painetta, hidastaen tai pysäyttäen ajoneuvon.

### **2.1.3 Vertailu**

Toiminta: Nestejarru tarjoaa yleensä nopeamman ja tarkemman vasteen jarrutukseen verrattuna ilmajarruun. Se on myös yleisempi henkilöautoissa ja kevyissä ajoneuvoissa. Ilmajarru puolestaan tarjoaa suuremman jarrutusvoiman ja soveltuu paremmin raskaisiin ajoneuvoihin, kuten kuorma-autoihin ja junavaunuihin.

Huolto: Nestejarrujärjestelmän huolto voi olla monimutkaisempaa, koska neste voi vaatia säännöllistä vaihtamista ja järjestelmän ilmaamista. Ilmajarrujärjestelmässä taas ilmapaineen tulee olla asianmukaisella tasolla, ja sen komponentteja on pidettävä kunnossa.

Käyttöympäristö: Nestejarru voi olla alttiimpi nesteiden vuodoille ja vuotavien nesteiden aiheuttamille ongelmille. Ilmajarru on alttiimpi ilmavuodoille ja kompressorin tai muiden ilmanpainesäiliöiden vaurioille.

Yhteenvedona voidaan todeta, että molemmilla järjestelmillä on omat vahvuutensa ja heikkoutensa, ja niiden valinta riippuu käyttötarkoituksesta.

## 2.2 Ajoneuvon huoltotyöt

Ajoneuvon huoltotyössä tutkimme mitä huoltamisessa ePerusteiden mukaisesti pitäisi osata ja millä tasolla osaaminen on tutkimuksen perusteella. Kyselyn tulokset kertovat meille vastanneiden yritysten näkökulmasta tarpeet kehittää alueita opetuksessa. *Opetushallitus. (2021a, Joulukuu21). ePerusteet.*

Määräaikaishuollon tavoitteena on ylläpitää ajoneuvon toimintakunto ja varmistaa luotettava käyttö. Asiakassuhteen ylläpitämiseksi ja uusien suhteiden saamisen keskiössä ovat asiakaskokemuksen onnistuminen kokonaisuutena ja mekaanikon tekemä asiantunteva ja laadukas työ. (*Prodiags, 2024*)

### 2.2.1 Kehitys

Ajoneuvon huoltotyö on kehittynyt merkittävästi vuosien varrella. Alkuaikoina huollot olivat pääosin mekaanisia ja suoritettiin käsin voimakkaasti riippuen ihmisten ammattitaidosta. Teknologian kehittyessä ja autojen monimutkaistuessa huoltotyöt ovat siirtyneet enemmän kohti automatisoituja ja tietokoneohjattuja järjestelmiä.

Nykyään monimutkaiset diagnostiset järjestelmät, tietokoneohjatut testauslaitteet ja digitalisoitu huoltodokumentointi ovat olennainen osa ajoneuvon huoltotyötä. Tämä kehitys on mahdollistanut tarkemman ja tehokkaamman huollon sekä antanut mahdollisuuden ennaltaehkäisevään huoltoon, joka vähentää odottamattomia vikoja ja säästää kustannuksia pitkällä aikavälillä.

### 2.2.2 Tekniikka

Nykyään ajoneuvon huoltotyössä hyödynnetään monipuolistekniikkaa. Tähän kuuluvat muun muassa:

- Diagnostiset laitteet ja ohjelmistot, jotka mahdollistavat ajoneuvon järjestelmien tarkan testaamisen ja vikojen tunnistamisen.
- Teknologiset työkalut ja laitteet, kuten nosturit, puhdistuslaitteet ja erikoistyökalut, jotka tekevät huoltotyöstä tehokkaampaa ja turvallisempaa.
- Digitalisoitu huoltodokumentointi, joka mahdollistaa huoltotietojen tarkan tallentamisen ja historiatietojen helpon saatavuuden.

Nämä tekniikat yhdessä ammattitaitoisen henkilökunnan kanssa varmistavat korkealaatuisen huoltotyön ja asiakastyytyvyyden.

### **2.2.3 Asiakassuhde**

Asiakassuhde on keskeinen osa ajoneuvon huoltotyötä. Hyvä asiakassuhde perustuu luottamukseen, avoimuuteen ja kommunikaatioon huollon ja asiakkaan välillä. Huoltotyön ammattilaiset voivat auttaa asiakkaita ymmärtämään paremmin ajoneuvojensa huolto- ja korjaustarpeita sekä tarjota asiantuntevaa neuvontaa ja palvelua.

Asiakassuhteen hallintaan kuuluu myös ajankohtainen ja selkeä tiedotus huoltotöiden etenemisestä, kustannuksista ja mahdollisista löydöistä. Tämä auttaa asiakasta tuntemaan olonsa turvalliseksi ja luottavaiseksi huoltotyön suhteen.

Yhteenvedona voidaan todeta, että ajoneuvon huoltotyö on kehittynyt teknologian edistymisen myötä, ja hyvä asiakassuhde on olennainen osa onnistunutta huoltotyötä. Tehokas kommunikaatio, ammattitaitoinen henkilökunta ja huipputeknologia varmistavat laadukkaan ja asiakaslähtöisen huoltokokemuksen.

## **2.3 Hybridiajoneuvon huoltotyöt**

Hybridiajoneuvon huoltotyössä tutkimme mitä huoltamisessa e-perusteiden mukaisesti pitäisi osata ja millä tasolla osaaminen on tutkimuksen perusteella.

Kyselyn tulokset kertovat meille vastanneiden yritysten näkökulmasta tarpeet kehittää alueita opetuksessa. *Opetushallitus. (2021a, Joulukuu 21). ePerusteet.*

Hybridiajoneuvot yleistyvät luoden uusia mahdollisuuksia liikkumiseen ja kuljettamiseen. Mekaanikoille ja korjaamon henkilökunnalle tämä asettaa uusia vaatimuksia ylläpitää turvallisia toimintatapoja ja valmiuksia toimia oikein onnettomuustilanteessa. Mekaanikon pitää olla suorittanut autoalan SFS6002-sähköturvallisuuskurssi voidakseen työskennellä hybridiajoneuvon korkeajännitetöissä.

Hybridiajoneuvot ovat tulleet yhä suosittumiksi ratkaisuksi autoilijoille, jotka haluavat yhdistää polttomoottorin ja sähkömoottorin edut. Tämä kehitys on asettanut uusia haasteita ajoneuvon huoltotyölle, mutta samalla tarjonnut myös uusia mahdollisuuksia teknologian kehittymisen myötä.

### **2.3.1 Kehitys**

Hybridiajoneuvojen huoltotyössä on tapahtunut merkittävää kehitystä niiden ensimmäisistä esiasteista tähän päivään. Aluksi hybridijärjestelmien huolto oli monimutkaista ja vaati erityistä osaamista, mutta teknologian edetessä hybridijärjestelmistä on tullut luotettavampia ja helpompia huoltaa.

Uudemmat hybridiajoneuvot ovat usein varustettu älykkäillä järjestelmillä, jotka valvovat jatkuvasti sekä polttomoottoria että sähkömoottoria. Tämä mahdollistaa paremman tehonhallinnan ja polttoaineenkulutuksen optimoinnin.

### **2.3.2 Tekniikka**

Hybridiajoneuvojen huoltotyössä keskeisiä tekniikoita ovat:

- Hybridijärjestelmän diagnostiikka: Huoltotyössä käytetään erikoisdiagnostiikkalaitteita, jotka kykenevät lukemaan ja tulkkamaan hybridijärjestelmän vikakoodeja sekä suorittamaan tarvittavia säätöjä ja korjauksia.
- Akun huolto: Hybridiajoneuvot käyttävät akustoa energian varastointiin. Akun kunnon seuraaminen ja tarvittaessa sen huolto tai vaihto ovat olennainen osa hybridiajoneuvon huoltotyötä.
- Sähkömoottorin ja polttomoottorin huolto: Kuten perinteisissä ajoneuvoissa, myös hybridiajoneuvojen moottoreita on huollettava säännöllisesti, jotta ne toimivat optimaalisesti.

### **2.3.3 Yhteenveto**

Hybridiajoneuvojen huoltotyö on kehittynyt merkittävästi niiden yleistymisen myötä. Nykyaikaiset hybridijärjestelmät tarjoavat monia etuja, kuten paremman polttoainetehokkuuden ja vähäisemmän ympäristövaikutuksen, mutta vaativat myös erityistä osaamista ja huoltoa. Teknologian kehitys on mahdollistanut entistä tarkemman ja tehokkaamman huoltotyön, mikä varmistaa hybridiajoneuvojen luotettavuuden ja pitkän käyttöiän.

Hybridiajoneuvojen huoltotöiden lisänä on tullut myös korjaamotilojen muuttuminen. Korkeajännitettä tehdessä pitää korjaamolla olla tarvittavat suojavaälineet, autonvalmistajan ohjeet ajoneuvon jännitteettömäksi tekemiseksi sekä työskentelyalueen eristämiseksi tarvittava välineistö.

## **2.4 Alustan korjaustyöt**

Alustan korjaustöissä tutkimme, mitä korjaamisessa ePerusteiden mukaisesti pitäisi osata ja millä tasolla osaaminen on tutkimuksen perusteella. Kyselyn tulokset

kertovat meille vastanneiden yritysten näkökulmasta tarpeet kehittää alueita ope-  
tuksessa. *Opetushallitus. (2021a, Joulukuu 21). ePerusteet.*

Oppilas osaa tarkastaa iskunvaimentimien kunnon visuaalisesti ja tekee iskun-  
vaimentimen vaihtotyön. *Opetushallitus. (2021a, joulukuu21). ePerusteet.*

Tämän aihealueen opiskelu on paketti siitä mitä mekaanikon tulee tietää jousista  
ja iskunvaimentimista. Opiskelun jälkeen työvälineiden ja jousituksen tarkastus-  
työn haltuun ottaminen huollossa sujuu luontevasti.

*Prodiags. (2024)*

#### **2.4.1 Kehitys**

Iskunvaimentimien historia juontaa juurensa autojen alkuaikoihin, jolloin ne ovat  
yksinkertaisia jousia tai elastisia materiaaleja. Ajan myötä iskunvaimentimien  
suunnittelu ja tekniikka ovat kuitenkin kehittyneet huomattavasti.

Nykyään iskunvaimentimissa käytetään usein hydraulista tai kaasutoimista tek-  
niikkaa, joka tarjoaa tarkemman ja tehokkaamman vaimennuksen. Lisäksi on ke-  
hitetty erilaisia säädettäviä iskunvaimentimia, jotka mahdollistavat ajoneuvon  
alustan säätämisen erilaisiin ajotilanteisiin ja olosuhteisiin sopivaksi.

#### **2.4.2 Tekniikka**

Iskunvaimentimien nykyiset tekniikat ovat monipuolisia ja kehittyneitä. Näihin  
tekniikoihin kuuluvat muun muassa:

Hydrauliset iskunvaimentimet: Tämä perinteinen tekniikka käyttää hydraulista  
nestettä iskunvaimennuksen aikaansaamiseksi. Vaimennuksen voimakkuutta voi-  
daan säätää nesteen määrän ja virtauksen avulla.

Kaasutoimiset iskunvaimentimet: Näissä iskunvaimentimissa käytetään kaasua, kuten typpeä tai heliumia, paineen lisäämiseksi ja vaimennuksen parantamiseksi. Kaasutoimiset iskunvaimentimet tarjoavat yleensä nopeamman ja tarkemman vasteen ajoneuvon liikkeisiin, kuin pelkkä nestevaimennin.

Säädettävät iskunvaimentimet: Nämä iskunvaimentimet mahdollistavat vaimennuksen säätämisen kuljettajan toiveiden ja ajotilanteen mukaan. Ne voivat olla sähköisesti, mekaanisesti tai paineen avulla säädettäviä.

Nykyaikaiset iskunvaimentimet ovat suunniteltu kestäväksi pitkään ja tarjoamaan luotettavaa suorituskykyä erilaisissa olosuhteissa. Niiden säännöllinen tarkastus ja huolto ovat kuitenkin tärkeitä varmistamaan niiden optimaalisen toiminnan ja turvallisuuden ajon aikana.

Yhteenvedona voidaan todeta, että iskunvaimentimien kehitys ja tekniikka ovat merkittävästi edistyneet, mikä parantaa ajoneuvon ajomukavuutta, vakautta ja turvallisuutta.

## **2.5 Arviointi perusteet**

Ammattitaitovaatimukset määritellään ePerusteissa, jonka mukaan osaaminen arvioidaan asteikolla 1–5.

Arviointi tapahtuu työpaikalla työharjoittelussa työpaikkaohjaajan ja opettajan ja oppilaan itsearviointin perusteella.

Tässä taulukossa esitetään meidän valitsemamme aihealueet sekä niiden arviointikriteerit

**Taulukko 1 Arviointikriteerit.**

Jarrujen korjaus	<a href="https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7614470/tutkinnonosat/7895736">https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7614470/tutkinnonosat/7895736</a>
Ajoneuvon määräaikaishuolto	<a href="https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7614470/tutkinnonosat/7895734">https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7614470/tutkinnonosat/7895734</a>
Sähkö- ja hybridiajoneuvon huoltotyö	<a href="https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7614470/tutkinnonosat/7912190">https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7614470/tutkinnonosat/7912190</a>
Alustankorjaustyöt	<a href="https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7614470/tutkinnonosat/7895735">https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7614470/tutkinnonosat/7895735</a>



### 3 TEKNINEN TYÖ

Tässä osiossa tarkastelemme kaikkien neljän kohdan teknisiä työsuorituksia sekä osaamisperusteita.

Olemme valinneet nämä neljä aihealuetta koska ne ovat yleisimpiä töitä mitä ajoneuvoille tehdään tai yleistymässä tulevaisuudessa.

Sekä kyselyn mukaan näissä töissä on osaamista, mutta myös puutteita osaamisessa.

#### 3.1 Jarrujen huolto

Valtakunnallisten ePerusteiden mukaan opiskelijan oppimiseen asetetaan seuraavat jarrujen huoltoon liittyvät tavoitteet:

Opiskelija tunnistaa jarrujärjestelmän eri komponentit.

Tekee tarkastukset ennen nosturille ajoa








Tekee tarkastukset nosturilla

Opiskelijan tulee osata mitata jarrulevyt ja jarrupalat ja tarkastaa ohjearvot, onko vaihdon tarvetta vai voiko jarruilla vielä ajaa sekä arvioida kuinka kauan komponentit vielä kestävät. *Opetushallitus. (2021a, Joulukuu 21). ePerusteet.*

Huoltotyössä tulee osata katsoa huoltoneuvojasta (autodata, heynes pro) eri autovalmistajien kriteerit.

Esimerkiksi Toyota suosittelee, että jarrunesteet vaihdetaan 24 kk välein. Opelin huolto-ohjelmassa on, että jarrut pitää avata määräaikaishuollon yhteydessä 12 kk/tietyn kilometrihuollon välein.

Seuraavissa kuvissa esitetään (kuva1) esimerkkiajoneuvon huoltoneuvojasta missä vaiheessa ja kuinka usein jarrunesteet tulisi vaihtaa, sekä (kuva 2) esimerkkiajoneuvon jarruhuolto/tarkastukset pitäisi suorittaa.

	Huoltoväli 	h 	Moottorin öljyns... 	Moottoriöljy 	Jarruneste 	Kytänneste 	Ilmansuodatin 
■	15000 km 12 kuukausi	0.60	✓	✓			
■	30000 km 24 kuukausi	1.20	✓	✓	✓	✓	
■	45000 km 36 kuukausi	0.60	✓	✓			
■	60000 km 48 kuukausi	1.20	✓	✓	✓	✓	✓
■	75000 km 60 kuukausi	0.60	✓	✓			
■	90000 km 72 kuukausi	1.20	✓	✓	✓	✓	
■	105000 km 84 kuukausi	0.60	✓	✓			
■	120000 km 96 kuukausi	1.20	✓	✓	✓	✓	✓
■	135000 km 108 kuukausi	0.60	✓	✓			
■	150000 km 120 kuukausi	1.20	✓	✓	✓	✓	
■	165000 km 132 kuukausi	0.60	✓	✓			
■	180000 km 144 kuukausi	1.20	✓	✓	✓	✓	✓
■	195000 km 156 kuukausi	0.60	✓	✓			
■	210000 km 168 kuukausi	1.20	✓	✓	✓	✓	
■	225000 km 180 kuukausi	0.60	✓	✓			
■	240000 km 192 kuukausi	1.20	✓	✓	✓	✓	✓
■	255000 km 204 kuukausi	0.60	✓	✓			
■	270000 km 216 kuukausi	1.20	✓	✓	✓	✓	

### Kuva 1. Toyota SLS-479 Avensis huoltoneuvoja kuva. (Autodata)

Huomataan, että jarrunesteet vaihdetaan 24kk välein.

AJONEUVO PUOLIKSI NOSTETTUNA

Ajopyörät 	Irrota/kiinnitä <input type="checkbox"/>
Etujarrupalat 	Tarkista/tiedota <input type="checkbox"/>
Etujarrulevyt 	Tarkista/tiedota <input type="checkbox"/>
Takajarrupalat 	Tarkista/tiedota <input type="checkbox"/>
Takajarrulevyt 	Tarkista/tiedota <input type="checkbox"/>

### Kuva 2. Opel NLJ-873 Crossland X autodatan huolto-ohjelma.

Huolto-ohjelma käskää tarkastamaan kaikki jarrupalat ja levyt. (Autodata)

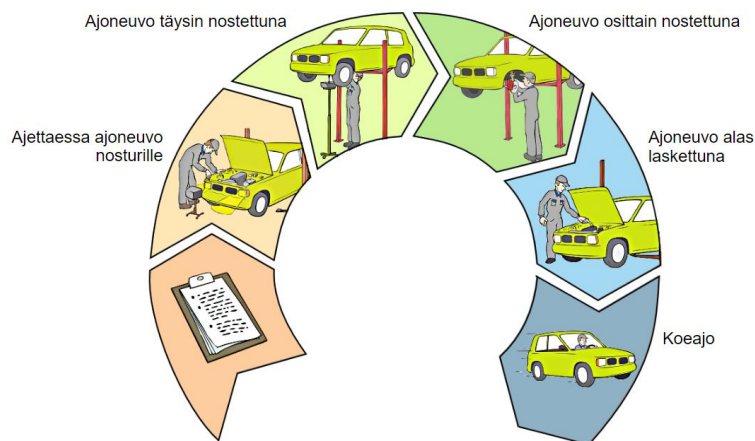
Tekemämme kyselyn mukaan asia koski 13 korjaamoa, joista 11 on vastannut, että opiskelijat osaavat perusasiat ja 2 on vastannut, että tarvitaan lisää harjoitusta ja koulutusta. Kukaan ei vastannut, että opiskelijat osaavat asiat erinomaisesti.

Yrityksiltä tulleet sanalliset vastaukset ovat monipuolisia. (taulukot 2 & 3)

Saamistamme vastauksista voimme tehdä päätelmän, että kaikissa jarruihin liittyvässä opetuksessa voidaan parantaa. Huolellisuutta, ilmaamista, käytännön työtä, tarkistuksia.

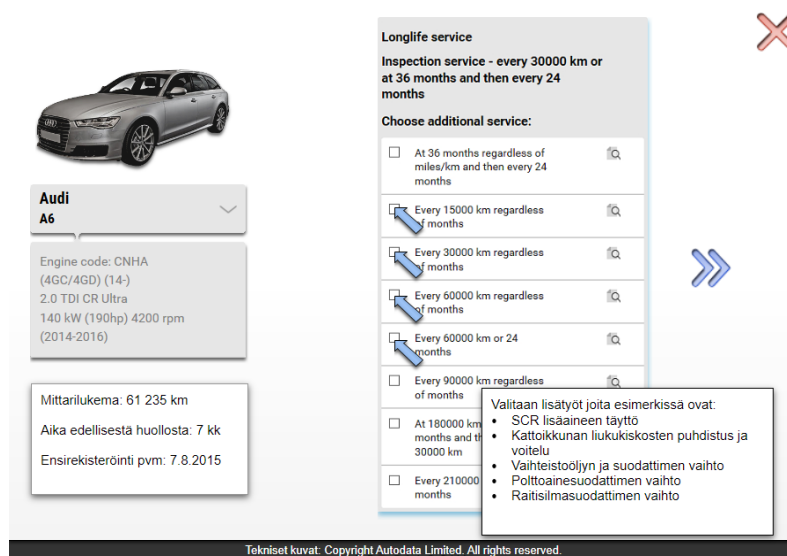
### 3.2 Ajoneuvon huoltotyöt

Osiossa keskitytään mekaanikon tekemään varsinaiseen huoltotyöhön, joka on yksi kokonaisuus huollon prosessia. Tässä läpikäydään huollolle tyypillisiä töitä.



**Kuva 5.** Huollon suoritusjärjestys (kuvan lähde: Prodiags)  
Kuvassa (kuva5) esitetään huollon suoritusjärjestys ja alla listattuna missä järjestyksessä työ suoritetaan.

- Dokumentointi
- Ajettaessa ajoneuvo nosturille
- Ajoneuvo täysin nostettuna
- Ajoneuvo osittain nostettuna
- Ajoneuvo alas laskettuna
- Koeajo
- Työtä aloittaessaan tulee osata hakea huoltoneuvojasta tiedot huollossa tehtävistä töistä (*Prodiags. (2024.)*)



**Kuva 6.** Audi A6 esimerkki huollosta. (Kuvan lähde Prodiags)

Mekaanikon hallittava perinteisen huoltokirjan täyttämisen ja osattava tallentaa huolto- ja korjaushistorian selkeästi sekä perinteisiin huoltokirjoihin että sähköisiin tietojärjestelmiin. Oikeiden öljyjen sekä eri suodattimien valinta ja huollon suorittaminen.

Tekemämme kyselyn mukaan asia koski 13 korjaamoa, joista 12 on vastannut, että opiskelijat osaavat perusasiat 1 on vastannut, että tarvitaan lisää harjoitusta sekä koulutusta ja 1 on vastannut opiskelijat osaavat asiat erinomaisesti. Eikä kuitenkaan antanut mitään palautetta mitä pitäisi opetuksessa parantaa tai opettaa toisin. (taulukot 4 & 5)


Osalla oppilaista huollot sujuvat hyvin myös dokumentoinnin osalta. Toisaalta on myös oppilaita, jotka tarvitsevat lisää opetusta työjärjestyksen hallintaan, mikä aiheuttaa vaihtelevuutta opiskelijoiden osaamisen tasossa sekä kokonaisuudessa.

### 3.3 Hybridiajoneuvon huoltotyöt

Tässä osiossa keskitytään mekaanikon tekemään hybridiajoneuvon huolto-

työhön, joka on yksi kokonaisuus huollon prosessia.

Alla olevassa osiossa läpikäydään hybridiajoneuvon huollolle tyypillisiä töitä.



**Varoitus: Hybridikäyttöinen ajoneuvo!**

Tässä ajoneuvossa käytetään korkeajännitteistä sähkövirtaa, joka voi aiheuttaa vakavan loukkaantumisen tai kuoleman vaaran.

**Huolto ja kunnossapito**

Ellei toisin mainita, korkeajännitteisen akkusarjan irtikytkentä ei ole tarpeen normaaleja huolto- ja kunnossapitotoimia varten.

Katso korkeajännitteisen akkusarjan irtikytkentää koskevia ohjeita varten [Akun irtikytkentä](#) ja [takaisinkytkentä](#).

**Turvatoimenpiteet**

Varmista, että seuraavia turvallisuuteen liittyviä ohjeita noudatetaan työskennellessä korkeajännitepiirien ja -komponenttien parissa:

- Varmista, että kaikilla henkilöstön jäsenillä, jotka työskentelevät korkeajännitteisten hybridikäyttöjärjestelmien parissa, on sopiva koulutus tarvittavien toimenpiteiden suorittamiseen.
- Aseta näkyviin korkeasta jännitteestä varoittavia kyttejä henkilöstön turvallisuuden takaamiseksi työalueella.
- Varmista, että mitään korkeajännitepiiriä ja komponenttia ei jätetä kouluttamattoman henkilökunnan saataville.
- Käytä aina eristettyjä käsineitä, jotka täyttävät asianmukaiset paikalliset turvallisuusstandardit.
- Kytke irti ja eristä hybridikäyttöjärjestelmän korkeajännitteinen akkusarja.
- Varmista, että korkeajännitteisen hybridikäyttöjärjestelmän akkusarjan irtikytkennästä on kulunut suositeltu odotusaika, ennen kuin aloitat työskentelyn hybridikäyttöjärjestelmän parissa.
- Tarkista, että piirissä mahdollisesti oleva jäännösjännite on suositellun turvatason alapuolella.
- Varmista, että kaikki testilaitteistot ja työkalut soveltuvat käyttöön korkeajännitepiirien kanssa.

Huomio: Tunnistuksen helpottamiseksi hybridikäyttöjärjestelmän korkeajännitteinen johdinsarja on ehkä suojattu oranssilla eristeellä.

Lue ja hyväksy

**Kuva 7.** Toyota C-HR NMC-607 Autodatan avausruutu hybridiajoneuvosta. Huomio tulee aina kun on hybridiajoneuvo kyseessä. (autodata)

Mekaanikon osattava käyttää tarvittavia suojaimia ja työkaluja suorittaessaan huoltotöitä.

Hybridiajoneuvon huoltokohteet ovat samoja kun normaali henkilöautossa esimerkiksi huoltoväli on 15-30 tkm, tarkastuksiin kuuluu turvalaitteet, alusta, jarrut, renkaat, valot, pesimet, voimansiirron mekaniikka, matalajännite akku ja kiinnitykset, lämmitys- ja ilmastointilaitte sekä vikamuistin luku, mutta siihen sisältyy myös erilaisia tarkastuksia liittyen korkeajänniteakkuihin esimerkiksi, korkeajänniteakun jäähdytys, invertterin ja sähkömoottoreiden jäähdytyskorkeajänniteakun kiinnitys ja kotelointi, tehonsiirtokomponenttien kiristystiukkuudet, latausliitännät ja latausjohto, korkeajännitekaapelointi ja kiinnitys, testilaitteella korkeajänniteakun kuntotesti/raportointi (*Prodiags, 2024.*)

Hybridikäyttöjärjestelmän/sähköauton akkusarjan tuuletuksen suodatin Tarkista/puhdista

**Tärkeää**  
 Irrota suodatin (oikean takaistuimen alaverhoulevyn takana) ja puhdista paineilmalla. Vaihda suodatin, jos se on vaurioitunut. Poista mahdolliset vieraat esineet akun jäähdytystuulettimesta ja -kanavista. Älä päästä tuuletinta pyörimään toimenpiteen aikana

**Kuva 8.** Toyota C-HR NMC-607 huolto-ohjelman mukainen Hybridikäyttöjärjestelmän/sähköauton akkusarjan tuuletuksen suodatin. (*Autodata Hybridiajoneuvon Huolto-ohjelma, 2024.*)

Akun kunto/elektrolyytin tiheys Tarkista/tiedota

**Tärkeää**  
 Vain 12 V:n akku

**Kuva 9.** Toyota C-HR NMC-607 huolto-ohjelman mukainen Akun kunto/elektrolyytin tiheys. (*Autodata Hybridiajoneuvon Huolto-ohjelma, 2024.*)

**Tärkeää**  
**Jäähdytysjärjestelmä**  
 • Vaihtosuuntaajan jäähdytysjärjestelmä = 1,4 litraa

Käyttömootorin/vaihtosuuntaajan jäähdytysneste Uusi

**Kuva 10.** Toyota C-HR NMC-607 huolto-ohjelman mukainen Vaihtosuuntaajan jäähdytysjärjestelmä. (*Autodata Hybridiajoneuvon Huolto-ohjelma, 2024.*)

KOHTEIDEN LOPPUTARKASTUS ▼

Ohjaamon suodatin (jos asennettu) Uusi

Ajoneuvon lukot/kahvat Tarkista/voittele

Ajovalojen suuntaus Tarkista/säädä

Renkaan palkkaussäällön vanhentumispäivä ( \_\_/\_\_/20\_\_ ) Tarkista/tiedota

Valinnainen hybridijärjestelmän kuntotarkastus Tee

**Tärkeää**  
 Sen saa suorittaa vain valtuutettu korjaamo/liike, mutta kuntotarkastusta ei vaadita vakiotakuun aikana. Kun se on tehty ja vialt on korjattu, hybridikäyttöjärjestelmän akkusarjan takuu pitenee vielä 15 000 km tai 12 kuukautta enintään 120 kuukauteen rekisteröintipäivästä. Katso takuehdot. Lisämaksu saattaa päteä

**Kuva 11.** Toyota C-HR NMC-607 huolto-ohjelman mukainen valinnainen hybridijärjestelmän kuntotarkastus. (*Autodata Hybridiajoneuvon Huolto-ohjelma, 2024.*)

Kyselyssä kysimme mm. osaavatko opiskelijat tehdä ohjeiden mukaiset tarkastukset ajoneuvoon. (taulukot 6 & 7)

Asia koski 8 korjaamoja joista 4 vastasi, että tarvitaan lisää harjoitusta ja 4 vastasi, että opiskelijat osaavat perusasiat.

Vastauksista voidaan taas päätellä, että useita kohtia koulutuksessa voidaan tehostaa. Ihan perusteista lähtien. Erään kyselyyn vastanneen mukaan tärkeintä olisi opettaa korjausohjeiden hakeminen tiettyyn automalliin.

### 3.4 Alustan korjaustyöt

Tässä osiossa keskitytään mekaanikon tekemään alustan korjaustöihin.

Alla olevassa osiossa läpikäydään alustankorjauksia keskittyen alustan tarkastustöihin, jossa määrittyy mahdolliset korjaustarpeet.

- Vuodot ulkopinnassa, öljyä?
- Iskunvaimentimen runko tai kiinnityssilmukat ruostuneet.
- Kiinnityspuslat väljät tai kuluneet.
- Pölysuojien tai integroidun pohjaanlyöntikumin vauriot.

*(Prodiags, 2024)*



**Kuva 14.** Iskunvaimentimen visuaalinen tarkastus. *(Prodiags, 2024)*

Kyselyssä kysimme mm. Osaavatko opiskelijat tehdä iskunvaimentimen vaihtotyön. (taulukot 8 & 9)

Asia koski 13 korjaamoa joista 1 vastasi, että tarvitaan lisää harjoitusta ja 11 vastasi, että opiskelijat osaavat perusasiat ja 1 korjaamo, että opiskelijat osaavat asian erinomaisesti.

Kyselyn mukaan oppilaat hallitsevat yleisesti iskunvaimentimien vaihdon perusteet, mutta tarkastuksessa ja pyöränkulmien säädössä havaitaan tarvetta lisäharjoituksille.

Kyselyyn vastaajien mukaan pyöränkulmien säätötyössä hankalinta on oppilaille eri korjaamoilla olevien erilaisien suuntaus laitteiden käyttäminen. Kyselyyn vastannut näki erityisesti tarvetta lisäopetukselle pakettiautojen alustan korjaamisessa.



## 4 POHDINTA

Tässä luvussa pohdimme muodostamiemme tietojen vaikutusta tulevaisuuden näkymiin. Opinnäytetyön tiedot voivat tarjota arvokkaita näkökulmia opetuksen kehittämiseen ja parantamiseen sekä auttaa opettajia valmistautumaan tuleviin haasteisiin ja mahdollisuuksiin.

### 4.1 Tulevaisuuden näkymät

Tulevaisuudessa mekaanikon työnkuvassa nähdään useita muutoksia, jotka liittyvät jarruhuoltoon, ajoneuvon määräaikaishuoltotöihin, hybridiajoneuvon huoltotöihin ja alustan huoltoon. Näihin muutoksiin vaikuttavat teknologian kehitys, ympäristövaatimukset sekä asiakkaiden odotukset.

Jarruhuolto: Tulevaisuudessa jarrujärjestelmät kehittyvät entistä monimutkaisemmiksi ja älykkäämmiksi. Elektroniset jarrujärjestelmät ja ajonvakautusjärjestelmät tulevat yleistymään, mikä vaatii mekaanikoilta syvällisempää osaamista ja jatkuvaa kouluttautumista. Jarrujärjestelmien diagnostiikkatyökalujen käyttö tulee olemaan entistä tärkeämpää vikojen tunnistamisessa ja korjauksessa.

**Taulukko 2** Kyselyyn vastanneiden kirjoituksia jarruhuollosta/korjauksesta. Mitä pitäisi opettaa lisää.

1	Yritys A	Jarrunesteitä vaihtaessa jäänyt ilmaa järjestelmään mutta onneksi opiskelija huomasi asian kun oli ajamassa autoa pihalle. Satunnaisia virheitä tapahtunut
2	Yritys B	raskaan kaluston jarrujen toiminta tutuksi
3	Yritys C	Jarrujärjestelmä EBS/ABS+mekaaniset työt
4	Yritys D	Jarruvoima testerit tarvitsevat nykypäivänä laitekohtaisen koulutuksen
5	Yritys E	Jarrujärjestelmäosaaminen ok.
6	Yritys F	Kuorma-autojen paineilmajarrut
7	Yritys G	Käytännön perusteet

8	Yritys H	Tietokonetta apuna käyttäen, on tiedettävä mitä tekee uudemmissa autoissa.
9	Yritys I	Kaikkia mahdollista, ei ole vielä valmis autokorjaaja
10	Yritys J	Takajarrusatuloiden männissä voi olla vääränkätinen kierre. Esim Transit takajarrusatula.
11	Yritys K	Räätälöityä koulutusta. Minun otanta on aivan liian pieni oikean kaltaiseen kartoitukseen.

**Taulukko 3** Kyselyyn vastanneiden kirjoituksia jarruhuollosta/korjauksesta. Mitä pitäisi vielä oppia/harjoitella lisää.

1	Yritys A	Huolellisuus jarrujärjestelmiin tehtävissä töissä.
2	Yritys B	Jarrujärjestelmä EBS/ABS+mekaaniset työt
3	Yritys C	Ilmajarruja
4	Yritys D	Ilmausharjoituksia saa olla enemmän :)
5	Yritys E	Kuorma-autojen paineilmajarrut
6	Yritys F	Käytännön työt
7	Yritys G	Kaikkia mahdollista, ei ole vielä valmis autokorjaaja
8	Yritys H	Jarruletkujen kunnon tarkistus
9	Yritys I	Yksilöllistä. Minun otanta on aivan liian pieni oikean kaltaiseen kartoitukseen.

Ajoneuvon määräaikaishuoltotyöt: Autoteollisuus siirtyy kohti ennaltaehkäisevää huoltoa ja huoltoennusteita, jotka perustuvat ajoneuvon käyttödataan. Mekaanikojen on osattava lukea ja tulkita näitä tietoja, jotta he voivat suunnitella ja suorittaa huoltotöitä oikea-aikaisesti ja tehokkaasti. Lisäksi korjaus- ja huoltotyöt automatisoituvat osittain, mikä vaatii mekaniikoilta uudenlaista osaamista esimerkiksi robotiikan ja tekoälyn parissa.

**Taulukko 4** Kyselyyn vastanneiden kirjoituksia ajoneuvon huoltotöistä. Mitä pitäisi opettaa lisää.

1	Yritys A	Diagnostiikkaa mahdollisimman paljon
2	Yritys B	Asiakkaan näkökulmaa huoltohuomioiden tekemisessä
3	Yritys C	Ilmoittaminen mahdollisista lisätöistä huonolla tasolla, katsastustarkistukset raskalle puolelle osataan huonosti. Työt käydään huonosti läpi työnjohdon kanssa.
4	Yritys D	Huollot onnistuu ok.
5	Yritys E	Huoltotöiden oikea järjestys
6	Yritys F	Huolellisuutta
7	Yritys G	Kaikkia mahdollista, ei ole vielä valmis autokorjaaja
8	Yritys H	Tarkistaa huollon yhteydessä silmämääräisesti löytykö muuta korjattavaa.
9	Yritys I	Räätälöityä koulutusta. Minun otanta on aivan liian pieni oikean kaltaiseen kartoitukseen.

**Taulukko 5** Kyselyyn vastanneiden kirjoituksia ajoneuvon huoltotöistä. Mitä pitäisi oppia/harjoitella lisää.

1	Yritys A	Dokumentointi työmääräimelle tehdyistä töistä, kilometrit ym. dokumentointi
2	Yritys B	Asiakkaan näkökulmaa huoltohuomioiden tekemisessä
3	Yritys C	Kommunikointia silloin kun tulee ongelma tai ei osaa.
4	Yritys D	Lisää voisi harjoitella, kuinka asentaja määrittelee ajan käyttönsä. Töitä on usein paljon ja täytyy päättää mitä töitä kannattaa priorisoida ja mitkä jättää seuraavaan kertaan.
5	Yritys E	Missä järjestyksessä kannattaa tehdä mikäkin huolto-työ/tarkastus että syntyy mahdollisimman vähän odotusaikaa, esim. jos huollossa löydetään korjattavaa.

6	Yritys F	Tarkkaavaisuutta
7	Yritys G	Kaikkia mahdollista, ei ole vielä valmis autokorjaaja
8	Yritys H	Lisämyyntiä, jos havaitseen jotain korjauksen tarvetta.
9	Yritys I	Yksilöllistä. Minun otanta on aivan liian pieni oikean kaltaiseen kartoitukseen.

Hybridiajoneuvon huoltotyöt: Hybridiajoneuvojen yleistyessä mekaanikkojen on oltava erikoistuneempia sähkö- ja hybridijärjestelmien huoltoon. Tämä sisältää akkujen tarkastuksen, sähkömoottorien ja ohjauksjärjestelmien huollon sekä hybridijärjestelmien diagnostiikan. Mekaanikkojen on myös oltava valmiita käsittelemään korkeajännitteisiä järjestelmiä turvallisesti ja asianmukaisesti.

**Taulukko 6** Kyselyyn vastanneiden kirjoituksia hybridiajoneuvon huoltotyöstä. Mitä pitäisi vielä oppia/harjoitella lisää.

1	Yritys A	Sähköauton ja polttomoottoriajoneuvon erot.
2	Yritys B	Näitten kimppuun ei vielä ole päästy niin että harjoittelija olisi päässyt koskemaan
3	Yritys C	Perussähköä ennen sähköautotöitä.
4	Yritys D	Näitä on vaikea opettaa koulussa kun autoja on niin monenlaisia. Tärkeintä että opiskelijoille opetetaan miten löytävät tarvittavat korjausohjeet juuri kyseiseen autoon.
5	Yritys E	Perusteet
6	Yritys F	Kaikkia mahdollista, ei ole vielä valmis autokorjaaja
7	Yritys G	Räätälöityä koulutusta. Minun otanta on aivan liian pieni oikean kaltaiseen kartoitukseen.
8	Yritys H	Ei kokemusta

**Taulukko 7** Kyselyyn vastanneiden kirjoituksia hybridiajoneuvon huoltotyöstä. Mitä pitäisi opettaa lisää.

1	Yritys A	Sähköauton ja polttomoottoriajoneuvon erot.
2	Yritys B	Näitten kimppuun ei vielä ole päästy niin että harjoittelija olisi päässyt koskemaan
3	Yritys C	Perussähköä ennen sähköautotöitä.
4	Yritys D	Näitä on vaikea opettaa koulussa kun autoja on niin monenlaisia. Tärkeintä että opiskelijoille opetetaan miten löytävät tarvittavat korjausohjeet juuri kyseiseen autoon.
5	Yritys E	Perusteet
6	Yritys F	Kaikkia mahdollista, ei ole vielä valmis autokorjaaja
7	Yritys G	Yksilöllistä. Minun otanta on aivan liian pieni oikean kaltaiseen kartoitukseen.
8	Yritys H	Ei kokemusta

Alustan huolto: Auton alustan huoltotyössä painotetaan entistä enemmän ajoneuvon ajomukavuutta, turvallisuutta ja energiatehokkuutta. Tämä voi sisältää esimerkiksi aktiivisen jousituksen, ilmajousituksen tai sähköisen ohjausjärjestelmän huoltoa. Mekaanikkojen on oltava perillä uusimmista alustateknologioista ja valmiita tarjoamaan asiakkailleen personoituja ratkaisuja ajoneuvon alustan huoltoon.

**Taulukko 8** Kyselyyn vastanneiden kirjoituksia alustan korjaustyöstä mitä pitäisi opettaa lisää.

1	Yritys A	Suojavälineiden käyttö täytyisi saada tavaksi. Hanskojen, kuulosuojaimien, suojalasien ym. käyttö.
2	Yritys B	toiset opiskelija tarvitsevat enemmän harjoitusta ihan perusasioissa ,

3	Yritys C	Mekaaniset työt ja työturvallisuus
4	Yritys D	Raskaan kaluston alustan toimintaan tarvitaan lisäkoulutusta. Ilmajousitus.
5	Yritys E	Teoriatasolla osaaminen on ok. Tuntuu että maalaisjärjen käyttö eli peruslogiikka korjaamotyössä puuttuu monilta osin. Tietysti tämä on harjoittelun tarkoituskin, mutta uskoisin, että koulussa pitäisi myös ehtiä harjoittelemaan korjaamotyöskentelyä.
6	Yritys F	Ohjaukskulmien säätötyö, mutta tämä on hankalaa koska eri korjaamoilla on erilaiset laitteet
7	Yritys G	Käytäntöä
8	Yritys H	Sama kuin yllä.
9	Yritys I	Kaikkia mahdollista, ei ole vielä valmis autokorjaaja
10	Yritys J	Pakettiautojen alustan korjaustyöt. Sprinter, Transit, Ducato, jne.
11	Yritys K	Räätälöityä koulutusta. Minun otanta on aivan liian pieni oikean kaltaiseen kartoitukseen.
12	Yritys L	Pyöränlaakerin vaihto työkaluja eri laakeri tyypeille

**Taulukko 9** Kyselyyn vastanneiden kirjoituksia alustan korjaustyöstä mitä pitäisi oppia/harjoitella lisää.

1	Yritys A	Suojainten käyttö selvästi vaatii toistoa että muistavat käyttä.
2	Yritys B	Mekaaniset työt ja työturvallisuus
3	Yritys C	Koekäytön tärkeyttä
4	Yritys D	Vika, syy, korjaus.... Jos tiedetään vika, niin harjoittelijan tulisi osata ajatella, että vika on usein seuraus ja syy täytyy selvittää. Vian korjaaminen itsessään ei ole kannattavaa, jos ei syy ole selvillä.

5	Yritys E	Ohjaukskulmien säätötyö, mutta tämä on hankalaa koska eri korjaamoilla on erilaiset laitteet
6	Yritys F	Teknistä tuntemista
7	Yritys G	Samat kuin yllä.
8	Yritys H	Kaikkia mahdollista, ei ole vielä valmis autokorjaaja
9	Yritys I	Erikoistyökalujen käyttö.
10	Yritys J	Matalien/jäykkien renkaiden asentamista. Ja tieto tpms antureista/vaihdosta,asenuksesta.
11	Yritys K	Yksilöllistä. Minun otanta on aivan liian pieni oikean kaltaiseen kartoitukseen.

Yhteenvetona voidaan todeta, että mekaanikon työkehitys tulevaisuudessa edellyttää syvällistä teknistä osaamista, jatkuvaa kouluttautumista ja valmiutta sopeutua nopeasti muuttuvaan teknologiseen ympäristöön. Lisäksi asiakaspalvelutaidot ja kyky toimia tiimityössä ovat tärkeitä, kun asiakkaat odottavat entistä persoonisempaa ja nopeampaa palvelua.

#### 4.2 Omat havainnot ja ehdotukset

Havaittujen vastausten perusteella on ilmeistä, että kaikissa jarruihin liittyvissä opetusalueissa on parannettavaa. Huolellisuuden korostaminen on olennaista jarruihin liittyvissä tehtävissä. Opiskelijoille tulisi selvittää tarkasti jarrujärjestelmän toiminta ja korjaustarpeet, jotta he voivat käsitellä tehtäviä tehokkaasti ja turvallisesti.

Ilmaamisen ja tarkistusten osalta olisi hyödyllistä tarjota opiskelijoille käytännön harjoittelua monipuolisissa ympäristöissä. Tämä voisi sisältää simulaatioita erilaisista jarrujärjestelmistä ja niiden ongelmista, jotta opiskelijat oppivat tunnistamaan ja ratkaisemaan mahdolliset ongelmat käytännössä.

Yhteenvedona voidaan todeta, että parantaaksemme oppilaiden valmiuksia jarrujen korjauksissa ja huolloissa, meidän tulisi keskittyä huolellisuuden korostamiseen, tarjota monipuolista käytännön harjoittelua erilaisissa ympäristöissä ja hyödyntää erilaisia apuvälineitä, kuten virtuaalisia simulaatioita ja opetusvideoita. Tämä varmistaa, että opiskelijat ovat valmiita kohtaamaan ja ratkaisemaan jarrujärjestelmiin liittyvät haasteet tehokkaasti ja turvallisesti työelämässä.

Osalla oppilaista huoltotyöt sujuvat hyvin myös dokumentoinnin osalta. Toisaalta on myös oppilaita, jotka tarvitsevat lisää opetusta työjärjestyksen hallintaan, mikä aiheuttaa vaihtelevuutta opiskelijoiden osaamisen tasossa sekä kokonaisuudessa.

Tämä vaihtelevuus korostaa tarvetta tarjota lisäopetusta työjärjestyksen hallintaan niille oppilaille, jotka tarvitsevat sitä. Näin voimme varmistaa, että kaikki oppilaat saavuttavat tarvittavan tason huoltotöiden suorittamisessa ja dokumentoinnissa, mikä puolestaan voi lisätä asiakastyytyväisyyttä ja yrityksen tehokkuutta.

Lisäksi on tärkeää opettaa oppilaille osaamista lisämyyntikartoitukseen huoltotöiden yhteydessä. Tämä voi sisältää koulutusta asiakaspalveluun ja vuorovaikutustaitoihin, jotta oppilaat voivat tunnistaa ja tarjota asiakkaille lisäpalveluja tai tuotteita, jotka täydentävät heidän huolto- tai korjaustarpeitaan. Näin opiskelijat voivat parantaa ammattitaitoaan ja samalla tuoda lisäarvoa yritykselle lisämyynnin kautta.

Yhteenvedona voidaan todeta, että tarjoamalla lisäopetusta työjärjestyksen hallintaan ja osaamista lisämyyntikartoitukseen ajoneuvon huoltotöiden yhteydessä voimme tasata oppilaiden osaamisen tasoa ja varmistaa, että kaikki valmistuvat pätevinä ja monipuolisina ammattilaisina.



Kun tarkastellaan hybridiajoneuvon huoltotöitä koskevaa palautetta, voidaan havaita, että siinä on runsaasti parannettavaa koulutuksessa. Erityisesti perusautosähköön ja eri valmistajien mallien vaihteluihin liittyvät haasteet ovat merkittäviä.

Näiden havaintojen perusteella on selvää, että hybridiajoneuvon huoltotöitä koskevassa opetuksessa tulisi keskittyä vahvistamaan perustaitoja, erityisesti autosähköön liittyen, ja tarjoamaan opiskelijoille parempaa koulutusta eri valmistajien mallien vaihteluiden hallinnassa. Lisäksi on tärkeää korostaa korjausohjeiden tehokasta hakemista eri automalleille, sillä tämä taito on keskeinen hybridiajoneuvojen huolto- ja korjaustehtävissä.

Yhteenvedon voidaan todeta, että parantaaksemme hybridiajoneuvon huoltotöitä koskevaa opetusta, meidän tulisi kiinnittää erityistä huomiota perustaitojen vahvistamiseen autosähkön alueella, valmistajien mallien vaihteluiden hallintaan sekä korjausohjeiden tehokkaaseen hakemiseen. Näiden toimenpiteiden avulla voimme varmistaa, että opiskelijat valmistuvat pätevinä ja monipuolisina hybridiajoneuvojen huoltoammattilaisina, jotka kykenevät vastaamaan alan haasteisiin ja vaatimuksiin.

Vastauksista voidaan jälleen päätellä, että alustan huoltotöitä koskevassa koulutuksessa on parannettavaa, vaikka oppilaat yleisesti hallitsevatkin iskunvaimentimien vaihdon perusteet. Kuitenkin tarkastuksessa ja pyöränkulmien säädössä havaitaan tarvetta lisäharjoituksille.

Erityisesti pyöränkulmien säätötyössä oppilaille koetaan haastavaksi eri korjaamoilla käytössä olevien erilaisten suuntauslaitteiden käyttö. Yksi vastaaja korosti erityistarvetta lisäopetukselle pakettiautojen alustan korjaamisessa.

Lisäksi vastaajat toivoivat perehtymistä ja opetusta pakettiautojen sekä raskaan kaluston alustan töihin ja komponentteihin, mikä osoittaa tarpeen laajemmalle ja monipuolisemmalle koulutukselle alustan huoltotöiden alalla.

Kokonaisuudessaan voimme todeta, että opetus on ihan hyvällä mallilla. Tiettyihin osa-alueisiin löytyy parannettavaa, johon pitää opetuksessa keskittyä, jotta saamme valmiimpia mekaanikkoja yrityksille.

Lisäksi ennen ensimmäistä työharjoittelua olisi mielestämme tärkeää keskittyä tarkempiin kokonaisuuksiin (ensimmäisen vuoden opiskelijoiden kohdalla esimerkiksi huollot, jarrutyöt/huollot, katsastustarkistukset, rengastyöt) koska suurin hyöty mielestämme saataisiin harjoitteluun valmistautumiseen. Myös opiskelijat osaisivat työpaikalla kertoa täsmällisemmin mitä ovat koulussa saaneet tehdä, eikä niin, että on puuhattu vähän tuolta ja hieman täältä.

Sen jälkeen vaatimustasoa on helpommin nostettavissa myöhemmille luokille -> kakkosvuotena ja kolmosvuotena hybridiautoja, autosähköä ja vaativimpia mekaanisia korjauksia esim. jakopään vaihto, kytkimenvaihto jne.

### **4.3 Loppusanat**

Lopuksi summaamme tutkimustyötämme ja yhteistyötä.

Yhteistyö autopuolella on ollut ennestään hyvää, mutta tämän työn tekemisen yhteydessä olemme entistä enemmän tulleet yhtenäisemmäksi tiimiksi ja olemme pallotelleet ideoita ja saaneet irti toisistamme hyvää tekemistä sekä uusia ideoita ja vinkkejä perusopetuksen tasolla.

## LÄHTEET

Autodata huoltoneuvoja. (2024). Noudettu 27.02.2024 <https://workshop.autodata-group.com/w2/service-advisor/TOY22547/TOYSG0600029>.

Autodata huolto-ohjelma. (2024). Autodata. Noudettu 27.02.2024 <https://workshop.autodata-group.com/w1/service-schedules/OPL47484?vrn=NLJ-873>

Autodata hybridiajoneuvo. (2024). Autodata. Noudettu 27.02.2024 <https://workshop.autodata-group.com/w1/vehicles/TOY40951>

Autodata hybridiajoneuvon huolto-ohjelma. (2024). Autodata. Noudettu 27.02.2024 <https://workshop.autodata-group.com/w1/service-schedules/TOY40951?vrn=NMC-607>

Opetushallitus. (2021A, December 21). EPerusteet. ePerusteet. Noudettu 04.03.2024 <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7614470/tiedot>. (2024).

Prodiags. (2024). Noudettu 04.03.2024 [https://lms.prodiags.eu/index.php?module=courses&course\\_id=593466984&ion=593467481](https://lms.prodiags.eu/index.php?module=courses&course_id=593466984&ion=593467481).

Prodiags. (2024). Noudettu 27.02.2024 [https://lms.prodiags.eu/index.php?module=courses&course\\_id=593467037&ion=593467701](https://lms.prodiags.eu/index.php?module=courses&course_id=593467037&ion=593467701).

Prodiags. (2024). Noudettu 30.03.2024 [https://lms.prodiags.eu/index.php?module=courses&course\\_id=593467945&ion=593471304](https://lms.prodiags.eu/index.php?module=courses&course_id=593467945&ion=593471304).

Prodiags. (2024). Noudettu 30.03.2024 [https://lms.prodiags.eu/index.php?module=courses&course\\_id=593467037](https://lms.prodiags.eu/index.php?module=courses&course_id=593467037).

Prodiags. (2024). Noudettu 30.03.2024 [https://lms.prodiags.eu/index.php?module=courses&course\\_id=593467037.](https://lms.prodiags.eu/index.php?module=courses&course_id=593467037)