

# Sähkömoottoripyörien käyttömahdollisuudet poliisissa

Simo Hotti

5/2022

# TIIVISTELMÄ

**Simo Hotti: Sähkömoottoripyörien käyttömahdollisuudet poliisissa**

**Opinnäytetyön muoto:** *tutkimuksellinen*

**Julkisuusaste:** Julkinen

**Ohjaaja:** Mika Kyyrö & Jyrki Marttila

**Tutkinto:** Poliisi (AMK)

---

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää soveltuvatko sähkömoottoripyörät poliisin käyttöön ja miten markkinoilla olevia sähkömoottoripyöriä voitaisiin hyödyntää poliisin käytössä.

Tutkimuksen teoriaosuudessa käydään läpi yleisesti sähkömoottoripyöriä, vertaillaan niitä polttomoottoripyöriin ja kerrotaan sähkömoottoripyörien poliisikäytöstä muualla maailmalla. Lisäksi perehdytään nykyisten poliisimoottoripyörien käyttöön ja varusteisiin, lyhyesti akkuteknologian kehittämiseen sekä kestävää kehitykseen.

Tutkimus toteutettiin kvalitatiivisella- eli laadullisella tutkimusmenetelmällä teemahaastattelujen avulla. Tutkimusta varten haastateltiin kolmea henkilöä, joilla kaikilla on kokemuksia sähkömoottoripyöristä.

Tutkimuksessa selvisi, että sähkömoottoripyöriä voitaisiin hyödyntää ainakin teoriassa poliisin toiminnassa esimerkiksi sähköistyvän kevyenliikenteen valvonnassa. Tutkimuksen perusteella voidaan kuitenkin todeta, että sähkömoottoripyörät eivät ole vielä ominaisuuksiltaan täysin riittäviä kaikkiin nykyisiin moottoripyöräpoliisin hoitamiin tehtäviin. Esimerkiksi tehtävillä, joissa käytetään kovia nopeuksia tai liikutaan kaukana kaupungin keskustasta, sähkömoottoripyörien toimintamatka jää hyvin todennäköisesti liian lyhyeksi. Sähkömoottoripyörien koekäyttöön ottaminen poliisissa olisi kuitenkin perusteltua.

---

**Sivumäärä:** 35 + 2

**Tarkastuskuukausi ja vuosi:** toukokuu 2022

**Avainsanat:** kestävä kehitys, laadullinen tutkimus, moottoripyöräpoliisi, sähkömoottoripyörät, poliisi

# SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	1
2 Aihe ja tutkimuskysymykset .....	2
3 Tietoperustan esittely .....	2
3.1 Sähkömoottoripyörä .....	3
3.1.1 Sähkömoottoripyörien ensirekisteröinnit Euroopassa .....	3
3.1.2 Sähkömoottoripyörien suorituskyky nykyisiin poliisimoottoripyöriin verrattuna .....	3
3.1.3 Sähkömoottoripyörä poliisin käytössä maailmalla .....	5
3.2 Poliisimoottoripyörien käyttö ja varusteet .....	8
3.3 Akkuteknologian kehittyminen .....	10
3.4 Kestävä kehitys .....	11
4 Toteuttaminen .....	12
4.1 Tutkimusmenetelmät .....	13
4.2 Osallistujat .....	14
4.3 Aineiston keruu haastattelujen avulla .....	15
4.3.1 Teemahaastattelu .....	15
4.3.2 Ryhmähaastattelu .....	16
4.3.3 Strukturoitu haastattelu .....	16
4.3.4 Syvähaastattelu .....	16
4.3.5 Sähköpostihaastattelu .....	16
4.3.6 Verkkohaastattelu .....	17
4.4 Litterointi .....	17
4.5 Analyysi .....	18
4.6 Tutkimuksen luotettavuus .....	19
4.7 Tutkimuksen eettisyys .....	19
4.8 Tutkimuksen haasteet .....	20
5 TUTKIMUSTULOKSET .....	20
5.1 Sähkömoottoripyörien soveltuvuus moottoripyöräpoliisien käyttöön .....	21
5.1.1 Toimintamatka ja virrankulutus .....	21
5.1.2 Haastateltavan moottoripyöräpoliisin omat kokemukset sähkömoottoripyöristä .....	23

5.1.3 Latausmahdollisuudet.....	23
5.1.4 Huippunopeus ja kiihtyvyys.....	24
5.1.5 Kantavuus, laukut, veden kestävyys ja hiekkatiellä ajaminen.....	24
5.1.6 Käsiteltävyys .....	25
5.2 Millaisissa tehtävissä sähkömoottoripyöriä voitaisiin käyttää? .....	25
5.3 Sähkömoottoripyörän edut poliisitoiminnassa nykyisiin poliisimoottoripyöriin verrattuna .....	26
5.3.1 Päästöt .....	26
5.3.2 Lämpö .....	26
5.3.3 Hiljaisuus .....	26
5.3.4 Liikkeellelähdöt .....	27
5.3.5 Ajamisen helppous .....	27
5.3.6 Sisätiloissa ajaminen .....	27
5.3.7 Huollot .....	27
6 Tutkimuksen johtopäätöksiä.....	28
6.1 Sähkömoottoripyörät eivät vielä täysin sovellu nykyisten moottoripyöräpoliisien käyttöön .....	28
6.2 Markkinoilla olevia sähkömoottoripyöriä olisi mahdollista hyödyntää poliisin toiminnassa .....	29
7 Pohdintaa .....	30
7.1 Jatkotutkimukset .....	31
7.2 Lopuksi .....	31
LÄHTEET .....	32
LIITE 1 .....	36
LIITE 2 .....	37

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni aiheena on Sähkömoottoripyörien käyttömahdollisuudet poliisissa. Poliisimoottoripyöriin liittyviä opinnäytteitä on tehty muutamia ja sähköauton käyttämisestä poliisissa on tehty opinnäytetyö. Näitä opinnäytetöitä esitellään tässä työssä tarkemmin myöhemmin. Sähkömoottoripyöristä poliisin käytössä ei ole opinnäytetyötä vielä tehty.

Sähköautot ovat jo poliisilla koekäytössä. Autojen lisäksi poliisin kalustoon kuuluu paljon muitakin ajoneuvoja, kuten moottoripyöriä. Niitä ei vielä sähkökäyttöisenä poliisin käytössä ole. Sähkömoottoripyöriä on olemassa markkinoilla jo useammalla eri merkillä. Myös Suomessa on sähkömoottoripyöriä kehittävä ja valmistava yritys. Maailmalla poliisin käyttöön on ainakin koemielessä otettu sähkömoottoripyöriä.

Sähkömoottoripyörässä on monia ominaisuuksia, jotka tekevät siitä perinteistä polttomoottorikäyttöistä moottoripyörää paremman. Niitä ovat muun muassa hiljaisuus, pienet polttoainekulut, päästöttömyys, huoltojen vähyyys ja sähkömoottorin hyvä vääntö, joka on käytettävissä välittömästi liikkeelle lähtiessä.

Sähkömoottoripyörissä ajatellaan edelleen olevan myös ominaisuuksia, jotka eivät vielä pärjää perinteisille polttomoottoripyörille. Esimerkiksi huippunopeus ja toimintamatka ovat edelleen huonompia kuin polttomoottoripyörissä. Tämä voi aiheuttaa ongelman, että akuista ei riitä virtaa lisälaitteille ilman, että toimintamatka pienenee liikaa. Tämän vuoksi sähkömoottoripyörät soveltuisivat lähtökohtaisesti huonosti poliisin käyttöön. Mutta onko asia niin?

Valitsin tämän aiheen, koska olen harrastanut moottoripyöräilyä useita vuosia ja halusin valita ajankohtaisen aiheen moottoripyöriin liittyen. Pyrin saamaan vastauksen opinnäytetyössäni kysymykseen, miten ajankohtaista sähkömoottoripyörien hankinta on poliisin käyttöön. Ajoneuvojen sähköistyminen ja päästötavoitteet johtavat väistämättä siihen, että poliisissa tulee jossain vaiheessa mietittäväksi sähkömoottoripyörien hankinta. Olisiko jo nyt mahdollista ottaa sähkömoottoripyörä poliisille koekäyttöön vai onko viisaampi odottaa vielä niiden kehittymistä?

Opinnäytetyössäni ei ole salassa pidettävää materiaalia. Teoriaosuudessa esittelen moottoripyörien käyttöä poliisissa, niiden varustusta, sähkömoottoripyöriä, markkinoilla olevien sähkömoottoripyörien ominaisuuksia ja sähkömoottoripyörien käyttöä poliisissa muualla maailmassa. Lisäksi käyn lyhyesti läpi akkuteknologian kehittymistä ja kestävästä kehityksestä. Työni on tutkimuksellinen opinnäytetyö ja tutkimusmenetelmänä käytin kvalitatiivista tutkimusta. Toteutin sen teemahaastattelujen avulla.

## 2 AIHE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tutkimuksen tavoitteena on tutkia, mitä sähkömoottoripyörältä vaaditaan, jotta se soveltuisi poliisin käyttöön. Tutkimuksessa peilataan nykyään markkinoilla olevien sähkömoottoripyörien ominaisuuksia nykyisin poliisilla olevien moottoripyörien ominaisuuksiin. Mitä pyöriltä vaaditaan, muun muassa miten kovaa pyörän tulee käytännössä kulkea, miten paljon kilometrejä työvuoron aikana kertyy, mikä on lisälaitteiden paino ja virran kulutus.

Rajasin tutkimuksen ulkopuolelle sähkömoottoripyörien hankkimiskustannukset ja varsinaiset ympäristövaikutusten arvioinnin. Mielestäni nämä ovat sellaisia asioita, jotka eivät saa ohjata työni suuntaa. Kustannuksia on turha miettiä vielä tässä vaiheessa, kun ei vielä ole varmuutta soveltuvatko nykyiset sähkömoottoripyörät poliisin käyttöön. Lisäksi hankintakustannukset hyvin todennäköisesti laskevat tulevaisuudessa. Ympäristövaikutukset puolestaan poliisin tai koko Suomen mitta-kaavassa ovat melko pienet. Oletuksena on kuitenkin, että sähkömoottoripyörät ovat nykyisiä perinteisiä moottoripyöriä ympäristöystävällisempi vaihtoehto. Tämä perustuu yleiseen käsitykseen sähköajoneuvojen ympäristöystävällisyydestä.

Tutkimuskysymykset:

1. Soveltuvatko sähkömoottoripyörät nykyiseen moottoripyöräpoliisi käyttöön?
2. Miten markkinoilla olevia sähkömoottoripyöriä voitaisiin hyödyntää poliisin toiminnassa?

## 3 TIETOPERUSTAN ESITTELY

Käytän opinnäytetyöni tietoperustana muun muassa sähkömoottoripyöristä kirjoitettuja artikkeleita sekä valmistajien verkkosivuja. Markkinoilla on olemassa useitakin sähkömoottoripyörämalleja. Käsittelem työssäni lyhyesti sähkömoottoripyörien ominaisuuksia ja nykyistä tarjontaa. Esittelen työssäni moottoripyöräpoliisien toimintaa sillä tasolla, mikä on julkista tietoa. Tietoa löytyy muun muassa erilaisista verkkoartikkeleista ja uutisista. Teoriaosuudessa perehdyn lyhyesti myös akkuteknologian kehittymiseen sekä kestävää kehitykseen.

Opinnäytetyöni aihetta ei suoraan ole tutkittu missään muussa opinnäytetyössä, mutta hyvin samankaltainen työ on Teemu Akkasen vuonna 2020 tekemä Sähköauton käyttäminen poliisissa-opinnäytetyö, jossa hän selvittää sähköauton soveltuvuutta poliisin käyttöön (Akkanen 2020). Moottoripyöräpoliiseista on tehty useitakin opinnäytetöitä, joista esimerkkinä Sofie Parviaisen vuonna 2020 tekemä opinnäytetyö: Moottoripyöräpoliisien yksinpartiointi: moottoripyöräpoliisien partiointimuotojen eroavaisuudet sekä kokemuksia yksinpartioimisesta (Parviainen 2020). Lisäksi sähkömoottoripyöristä on olemassa Eric Mustalammen opinnäytetyö Sähkömoottoripyörät, joka on katsaus sähkömoottoripyöriin (Mustalampi 2019). Nämä opinnäytetyöt eivät suoraan liity omaani, mutta käytin osittain samoja lähteitä myös omassa työssäni.

### 3.1 Sähkömoottoripyörä

Sähkömoottoripyörä on moottoripyörä, jonka voimanlähde on sähkömoottori. Moottori saa tarvitsemansa virran moottoripyörään asennetusta akustosta. (Vuorenpää 2013, 59–61). Sähkömoottoripyörissä käytettävien akkujen jännite on korkea ja se voi olla yli kymmenkertainen normaaliin 12 voltin käynnistysakkuun verrattuna (Krogerus & Tuhkanen 2022).

Sähkömoottorit ovat yleistymässä moottoripyörissä. Moni moottoripyörävalmistaja kehittää varsinkin sähkökäyttöisiä motocrosspyöriä sekä skoottereita. Sähkömoottoripyörien kehitys on ollut viime vuosina vauhdikasta. Akkujen kesto ja pyörien toimintasäde on kasvanut vuosi vuodelta. (Vuorenpää 2013, 59–61).

Vuonna 2013, tuolloin jo tuhansia sähkömoottoripyöriä valmistanut kalifornialainen Zero Motorcycles, esitteli sähkökäyttöisen katupyörän, jonka huippunopeus on 153 km/h, toimintasäde noin 220 km ja latausaika vain tunnin. Yhdysvalloissa kyseisten sähkömoottoripyörien hinnat olivat vuonna 2013 8000–16000 dollaria. (Vuorenpää 2013, 59–61). Vuonna 2022 Zeron sähkömoottoripyörämalliston edullisimman mallin FX ZF7.2 hinnat alkoivat Suomessa 16 590 eurosta (Zeromotorcycles.fi 2022). Yhdysvalloissa saman mallin hinta on 11 995 dollaria (Zeromotorcycles.com 2022).

Sähkömoottoripyörissä kiihtyvyys on hyvä. Esimerkiksi Energica Eva Ribelle RS sähkömoottoripyörä kiihtyi Bike-lehden testin mukaan 50–100 km/h 1,7 sekunnissa. Siinä on tehoa 145 hv ja vääntöä 215 Nm. (Mayer 2021.)

Sähkömoottoripyörässä ei ole paljon huollettavaa. Niissä ei ole öljyn tai muiden suodattimien vaihtoja eikä moottorin venttiilejä tarvitse säätää. Monessa mallissa ei ole tarvetta rasvata ketjuja. (Vuorenpää 2013, 60).

#### 3.1.1 Sähkömoottoripyörien ensirekisteröinnit Euroopassa

Sähkömoottoripyörien ensirekisteröinnit ovat kasvussa Euroopassa. Kasvua tapahtui vuodesta 2018 vuoteen 2019 104,48 %. Kuitenkin vielä vuonna 2019 vain 1,3 % Euroopassa rekisteröidyistä moottoripyöristä oli sähkökäyttöisiä. Vuonna 2019 Euroopassa rekisteröitiin yhteensä 1 079 524 moottoripyörää, joista sähkökäyttöisiä oli 14 111 kappaletta. (Acem 2020.)

#### 3.1.2 Sähkömoottoripyörien suorituskyky nykyisiin poliisimoottoripyöriin verrattuna

Vuonna 2022 sähkömoottoripyörämalleja on markkinoilla runsaasti. Esimerkiksi Zero Motorcyclesin Suomen verkkosivuilla on Suomen markkinoille tarjolla kahdeksan eri mallia. Malliston kallein sähkömoottoripyörä on ZERO SR/S ZF14.4 PREMIUM. Tämän mallin moottorin maksimivääntö on 190 Nm ja maksimiteho 82 kW. Painoa sillä on 234 kg ja huippunopeus on 200 km/h. Lisävarusteena saatavalla paremmalla akustolla toimintamatka on kaupunkiajossa jopa 323 km. Yhdistetyksi

toimintamatkaksi kaupungissa ja maantiellä ilmoitetaan 175 km. Latausaika on tyhjästä täyteen 2,5 tuntia ja lisävarusteena saatavalla pikalaturilla 1,5 tuntia. Zero tarjoaa myös muun muassa Amerikan markkinoille poliisikäyttöön kahta eri malliaan hälytyslaitteilla varusteltuna. (Zeromotorcycles.com, 2018.)

Nämä mallit ovat Zero DSRP ZF14.4 ja Zero FXP ZF7.2. Taulukossa 1. tärkeimpiä teknisiä tietoja kyseisistä sähkömoottoripyöristä.

<b>Malli</b>	<b>Zero DSRP ZF14.4</b>	<b>Zero DSRP ZF14.4 +POWER TANK</b>	<b>Zero FXP ZF7.2.</b>
Moottorin suurin teho	52 kW	52 kW	34 kW
Moottorin suurin vääntö	157 Nm	157 Nm	106 Nm
Toimintamatka kaupungissa	253 km	315 km	142 km
Toiminta matka maantiellä nopeudella 89 km/h / 113 km/h	142 km/ 103 km	177 km/129 km	82 km/ 51 km
Huippunopeus hetkelinen/ jatkuva	164 km/h / 145 km/h	164 km/h / 145 km/h	137 km/h / 113 km/h
Nopein latausaika 95 % akun varaukseen	1,6 tuntia	2,8 tuntia	1,3 tuntia
Omapaino	201 kg	221 kg	137 kg
Kantavuus	151 kg	131 kg	149 kg

Taulukko 1. Zeron poliisikäyttöön varusteltavien sähkömoottoripyörien teknisiä tietoja. (Lähde: Zero Motorcycles 2018.)

Esimerkiksi poliisilla nykyään käytössä olevan Kawasaki Ninja 1000 SX:n vastaavat luvut ovat valmistajan mukaan: 111 nm vääntöä, 104,5 kW tehoa ja paino siviilivarustuksessa 235 kg. Huippunopeutta ei ole ilmoitettu. Polttoainesäiliön tilavuus on 19 litraa, joten sillä ajaa valmistajan ilmoittaman kulutuksen mukaan noin 327 km. (Kawasaki, luettu 18.1.2022.)



Poliisilla on nykyään käytössään myös tehokkaampia moottoripyöriä kuten Kawasaki Ninja H2 SE, jonka moottori tuottaa parhaimmillaan 137 nm vääntöä ja 147 kW tehoa (Kiira 2020). Huippunopeus on 300 km/h (Poliisi.fi 2021). Polttoainesäiliö on 19 litrainen, jolla pääsee valmistajan ilmoittaman kulutuksen mukaan noin 333 km. Painoa on 256 kg, poliisivarustuksessa 281 kg. (Kiira 2020).

Suomalainen sähkömoottoripyörävalmistaja Verge on kehittänyt sähkömoottoripyörää, jonka sähkömoottorin tuottama vääntö on 1000 nm ja teho 80 kW. Valmistaja lupaa kyseiselle moottoripyörälle 180 km/h huippunopeuden ja kiihtyvyys 0–100 km/h on alle 4 sekuntia. Toimintasäde kaupungissa on 300 km ja maantiellä 200 km. Tehokkaalla laturilla akkuja on mahdollista ladata niin, että toimintasäde kasvaa 15 minuutin latauksella 100 km. (Verge 2022, luettu 18.1.2022.)

Sähkömoottoripyörien nopeusennätys on yli 455 km/h. Ennätyksen ajoi osittain katetulla Voxan Wattman -sähkömoottoripyörällä italialainen Max Biaggi vuonna 2021. Pyörällä ajettiin tuolloin myös ilman katteita nopeusennätys, joka oli yli 369 km/h. (Huhtala 2021.)

Sähkömoottoripyörät kehittyvät vauhdilla. Toukokuussa 2022 esimerkiksi suorituskykyisin markkinoille tulossa oleva Zeron sähkömoottoripyörä on SR/S. Siinä parhaimmalla akkupaketilla luvataan kaupunki ajossa toimintamatkaksi 365 km. Ajettaessa 113 km/h toimintamatka on 182 km. Latausajaksi nopeimmalla laturilla ja tehokkaimmilla akuilla ilmoitetaan 95 % varaukseen 1 tunti ja 100 % varaukseen 1,5 tuntia. (Zeromotorcycles.com 2022.)

Sähkömoottoripyörien teknisiä tietoja verratessa polttomoottorikäyttöisiin moottoripyöriin, voidaan todeta niiden olevan jo melko lähellä toisiaan. Käytännössä merkittävimpänä erona on polttoaineen tankkaamiseen kuluva aika verrattuna sähköä lataamiseen kuluvaan aikaan.

### **3.1.3 Sähkömoottoripyörä poliisin käytössä maailmalla**

Yhdysvalloissa Largossa otettiin poliisin käyttöön kaksi sähkömoottoripyörää vuonna 2021. Etsivä Jerry Hunt kertoo haastattelussa käyttöön otettujen täyssähköisten Zero-moottoripyörien olevan loistavia niin tiellä kuin maastossakin. Sähkömoottoripyörät oli tuolloin tarkoitus integroida osaksi päivittäistä partiotoimintaa. Niillä suunniteltiin tehtäväksi mm. liikenteenvalvontaa ja yleisötapahuttien valvontaa. Sähkömoottoripyörät mahdollistavat kaupungin viheralueiden ja ulkoilureittien valvonnan paremmin kuin perinteiset ajoneuvot, koska äänettöminä ja päästöttöminä ne eivät häiritse luonnosta nauttivia kansalaisia. (Fox 13 News, 2021.)

Sähkömoottoripyörät ovat poliisipäällikkö Jeff Undestadin mukaan hankinta- ja huoltokustannuksiltaan Yhdysvalloissa poliisiyksikössä olevia Harley Davidsonsia halvempia. Sähkömoottoripyörissä on vähemmän mekaanisia vikoja kuin polttomoottorikäyttöisissä pyörissä. Poliisilaitoksella on ollut käytössä sähkömoottoripyöriä kaksi vuotta. Tavoitteena on lisätä sähkökäyttöisten ajoneuvojen määrää. (Fox 13 News, 2021.)

Iso-Britannian poliisilla oli vuoden 2021 ilmastokokouksessa käytössään sähkökäyttöiset Harley Davidson-moottoripyörät. Näissä pyörissä ei poliisivarustusta ollut kuin väritys. (Toll 2021.) Samassa ilmastokokouksessa oli myös Zero SR/S sähkömoottoripyörä (kuva 1). Kyseisessä pyörässä oli poliisin värit, valot ja sireeni. Pyörästä on tarkoitus kehittää vielä paremmin poliisin käyttöön soveltuva versio muun muassa lisäämällä laukut ja radiolaitteet. Tämä poliisi versio on tarkoitus tulla saataville vuonna 2022. (Sanders-Barwick 2021.) Italiassa puolestaan testattiin vuonna 2018 Tacita-merkkisiä sähkömoottoripyöriä poliisin käytössä (Vipiu 2018).



Kuva 1. Zero SR/S- sähkömoottoripyörä. (kuva: Voltsmonster)

Lisäksi Englannissa Etelä-Yorkshiressä poliisi otti vuonna 2020 käyttöönsä Zero FX- sähkömoottoripyöriä muun muassa avuksi maastoliikenteen valvontaan. Sähkömoottoripyöristä saadut ensikokemukset olivat positiivisia. Etelä-Yorkshiren poliisissa työskentelevä Jamie Walker kertoo pyörien olevan kestäviä, ympäristöystävällisiä ja hiljaisia. Hänen mukaansa pyörien ympäristöystävällisyys helpottaa poliisin partiointia kaupungin keskustassa. Walkerin mukaan hän oli aluksi skeptinen pyörien suorituskykyyn verrattuna polttomoottorikäyttöiseen Yamaha WR 250-pyöriin, mutta he ovat testanneet niitä haastavissa paikoissa ja todenneet niiden olevan loistavia. (Clarke 2020.)

Espanjassa poliisilla ollut testikäytössä Silence S02 sähköskoottereita. Kyseisissä skoottereissa on hälytysvalot ja laukut. Huippunopeutta ei kuitenkaan ole kuin 90 km/h. Huomionarvoista näissä skoottereissa on nopeasti vaihdettava akku. (Silence 2022.)

Saksassa Borkumin saarella poliisi sai käyttöönsä Zero FX 6.5 sähkömoottoripyörän vuonna 2017. Kyseinen pyörä on endromallinen ja sillä oli tarkoitus hoitaa muun muassa kadonneiden etsintää maastossa. Sähkömoottoripyörä on luonnossa ympäristöystävällisempi eikä häiritse saaren turisteja samalla tavalla kuin polttomoottoripyörä. Zero FX 6.5 painoksi oli tuolloin ilmoitettu 130 kg, kiihtyvyydeksi 0-100 km/h neljä sekuntia, toimintamatkaksi 70-80 km ja latausajaksi kolme tuntia. (The Pack 2017.)

Sähkömoottoripyörien testaaminen Saksassa on jatkunut ja Nürnbergin poliisilla on käytössään Zero DS sähkömoottoripyörä (kuva 2). Siinä poliisivarusteita ovat siniset valot, sireeni, pysäytysvalo ja radio. Liikennepoliisissa työskentelevä Frank Strobel korostaa Zeron hyvänä ominaisuutena, ettei moottori tuota lämpöä. Polttomoottorikäyttöisellä moottoripyörällä pysähdyttäessä esimerkiksi risteykseen tulee kuljettajalle kuuma moottorin tuottaman lämmön vuoksi. (Lauschmann 2022.)



Kuva 2. Saksassa poliisin käytössä oleva Zero DS sähkömoottoripyörä. (kuva: Polizeipräsidium Mittelfranken)

### 3.2 Poliisimoottoripyörien käyttö ja varusteet

Suomessa poliisilla oli vuonna 2020 käytössä noin 80 moottoripyörää. Moottoripyörillä ajoi tuolloin lähes 180 poliisia, jotka olivat käyneet moottoripyöräpoliisin koulutuksen. (Kiira 2020). Moottoripyöräpoliisit hoitavat poliisintehtäviä monipuolisesti. Tehtäviä ovat muun muassa liikenteenvalvonta, joka sisältää esimerkiksi nopeus-, rattijuopumus- ja ajotapavalvontaa sekä kaksipyöräisten valvontaa. Lisäksi hoidetaan hälytystehtäviä ja toisinaan erityistehtäviä, joita ovat erilaisiin tapahtumiin osallistuminen, saattueajot ja valtiovierailujen turvaamiset. Moottoripyörillä hoidetaan myös kadonneiden etsintöjä, erävalvontaa ja niitä hyödynnetään ennalta estävässä toiminnassa. (Poliisi.fi 2021).

Nykyiset poliisimoottoripyörät ovat kattavasti varusteltuja ja niiden ohjaamot ovat melko täyteen ahdettuja kuten kuvasta 3. näkyy. Nykyiseen varustukseen kuuluu esimerkiksi Kawasaki H2 SX mallissa eteen sekä taaksepäin kuvaavat videokamerat, rekisterikilpien lukulaite ja siihen liittyvä kamera. Näissä pyörissä on tankin päälle sijoitettuna kymmenen tuuman näyttö, joka palvelee kaikkia laitteita. (Huhtala 2020.)



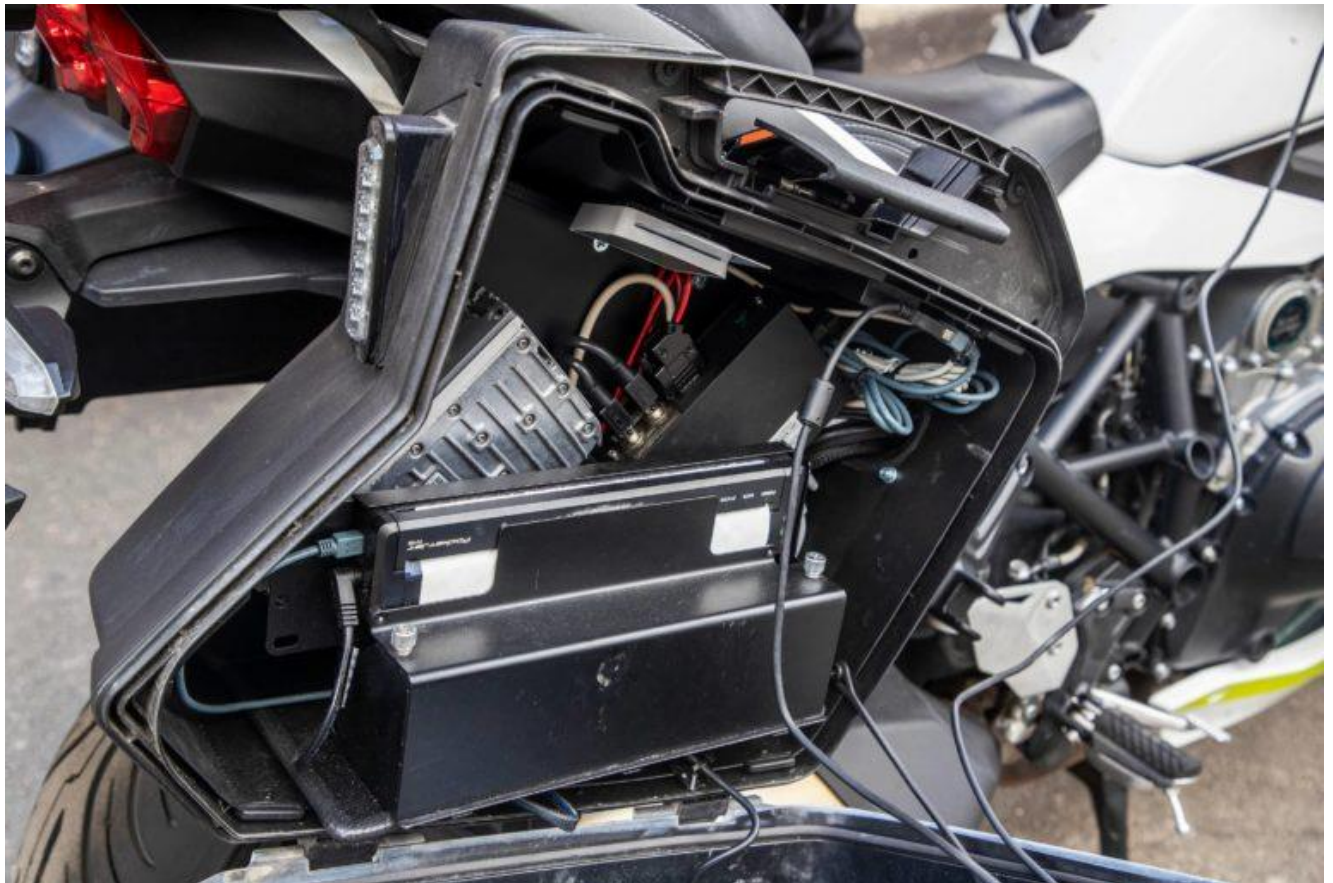
Kuva 3. Poliisimoottoripyörän varusteita Kawasaki H2 SX moottoripyörässä. Alkuperäistä kuvaa muokattu peittämällä näyttö. (kuva: Markus Pentikäinen)



Kuva 4. Poliisimoottoripyörän sivulaukkuun sijoitettu tietokoneen yksikkö. (kuva: Markus Pentikäinen)

Näytön lisäksi tarvitaan tietokone, joka on sijoitettuna sivulaukkuun. Tietokone vie johtoineen merkittävästi tilaa sivulaukusta, kuten kuvassa 4. näkyy. Toisessa sivulaukussa on tulostin (kuva 5), joka myös tarvitsee reilusti tilaa sivulaukusta. Sivulaukuissa kuljetetaan myös tietokoneen näppäimistöä. Pyörien varustukseen kuuluu luonnollisesti hälytyslaitteisto vilkkuvaloineen ja kovaäänisineen. Viestintään käytetään pyörässä olevaa salattua Virve-viranomaisradiota. Pyörissä on nopeuksien mittaamista varten molempiin suuntaan mittaavat tutkat sekä keskinopeusmittari. Virtaa vievää laitteistoa poliisimoottoripyörässä on niin paljon, että normaalin käynnistysakun lisäksi Kawasaki H2 SX mallissa on myös toinen akku. Lisäpainoa poliisivarusteista kertyy 25 kg. (Kiira

2020).



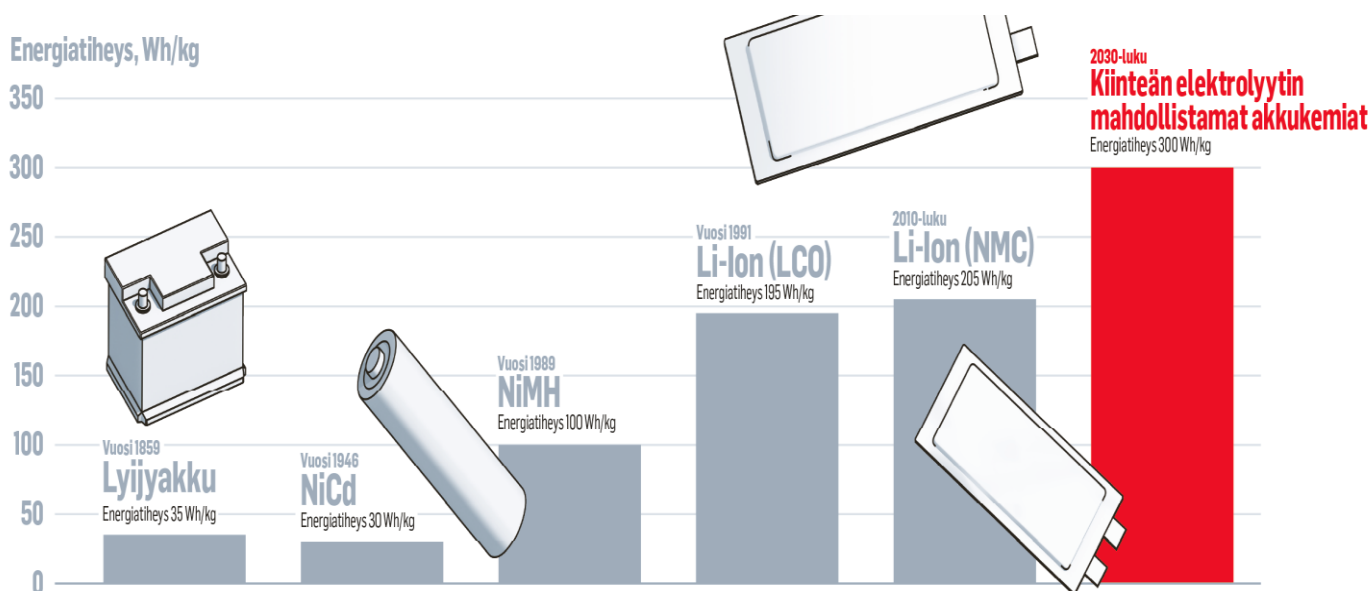
Kuva 5. Sivulaukkuun sijoitettu tulostin. (kuva: Markus Pentikäinen)

Poliisin käyttöön tulevien moottoripyörien valinnassa kokonaisuus ratkaisee. Ne ovat poliisille työkaluja. Tärkeää pyörien valinnassa on ajoasento, sillä pyörän päällä istutaan työvuoron aikana useita tunteja. Hyvä käsiteltävyys on tärkeää. Pyörän pitää myös kulkea nopeasti, mutta huippunopeutta tärkeämpää on kiihtyvyys. Huippunopeutta käytännössä olisi kuitenkin syytä olla yli 150 km/h, jotta poliisin asiakas saadaan tarvittaessa turvallisesti kiinni. Tehokkaalla poliisimoottoripyörällä uskotaan olevan ennalta estävä vaikutus, kun ihmiset tietävät, että poliisilla on kalusto, jolla saadaan tarvittaessa kiinni. (Kiira 2020)

### 3.3 Akkuteknologian kehittyminen

Akkuteknologian kehitys alkaa lyijyakkujen kehityksestä jo vuodesta 1859, jolloin Gaston Plante kehitti ensimmäisen kaupallisen lyijyakun (Lindell 2009, 107). Kuvasta 6. nähdään, kuinka akkujen energiatiheys on kasvanut kehityksen myötä valtavasti. Kiinteän elektrolyytin akut ovat seuraava kehityksen askel. Ne mahdollistavat akkukäyttöisten laitteiden latausnopeuden, toiminta-ajan ja turvallisuuden parantumisen. Tällaiset niin sanotut solid state-akut ovat etenkin ajoneuvoteollisuudessa kehityksen kohteena. Autovalmistaja Toyota on ilmoittanut aloittavansa kiinteän elektrolyytin akkujen asentamisen autoihin vuonna 2025. Aluksi teknologia otetaan käyttöön hybridautoissa. Aikataulu voinee venyä ja ensimmäiset uuden teknologian akut eivät välttämättä ero paljoakaan

parhaimmista nykyisistä litiumioniakuista muuten kuin turvallisuuden osalta. Nykyisissä litiumioniaakuissa on orgaanista nestemäistä elektrolyyttiä, joka on palavaa. Kiinteän elektrolyytin akuissa sitä ei ole. CATL, joka on yksi maailman suurimmista akunvalmistajista, on arvioinut uuden teknologian tuomien merkittävien parannusten näkyvän vasta 2030-luvulla teollisuuden alkaessa hyödyntämään kiinteän elektrolyytin tuomia muita mahdollisuuksia. (Ahtiainen 2022.)



Kuva 6. Akkujen energiatiheys on kasvanut akkuteknologian kehittymisen myötä huomattavasti. (Kuva: Aki Lakinnoro)

### 3.4 Kestävä kehitys

Poliisi kuuluu sisäministeriön alaisuuteen. Sisäministeriö on vuonna 2019 tehnyt kestävän kehityksen toimenpidesitoumuksen. Siinä on sitouduttu pienentämään sisäministeriön hallinnonalan hiilijalanjälkeä 50 % vuoteen 2027 mennessä ja 75 % vuoteen 2035 mennessä. Lähtökohtana on vuoden 2018 taso. Sitoumus sisältää viisi erillistä kohtaa, jotka ovat:

1. *Sisäministeriön hallinnonalan hiilijalanjäljen pienentäminen*
2. *Kestävän kehityksen painoarvon lisääminen hankinnoissa*
3. *Hälytyspalveluiden yhdenvertaisuuden edistäminen*
4. *Uusintarikollisuuden ja uudelleenuhriutumisen vähentäminen*
5. *Hallinnonalan virastojen haastaminen mukaan tekemään omat toimenpidesitoumuksensa*

Sitoumuksen taustalla on ilmastonmuutoksen torjumisen ja kestävämmän Suomen rakentaminen. (Sisäministeriö 2019.)

Myös Poliisihallitus on ilmoittanut poliisin kestävän kehityksen sitoumuksesta. Sen tarkoitus on tukea sisäministeriön kestävän kehityksen sitoumusta.

*Sitouksemme koostuu 7 sitoumuksesta. Se tähtää hiilijalanjäljen pienentämiseen, hankintojen vastuullisuuden edistämiseen, tasa-arvon ja yhdenvertaisuuden edistämiseen, eettisyyden huomiointiin toiminnassa, uusintarikollisuuden ja uudelleenuhriutumisen vähentämiseen, kestävän kehityksen viestinnän kehittämiseen sekä henkilöstön osaamisen kasvattamiseen kestävän kehityksen kokonaisuudesta.*

Poliisin käyttämien ajoneuvojen osalta sitoumuksen olennaisin kohta on hiilijalanjäljen pienentäminen. Poliisin hiilijalanjäljen päästöt koostuvatkin suurimmaksi osaksi juuri ajoneuvoista, hankinnoista, matkuksesta, energiasta ja jätteistä. (Poliisihallitus 2022.) Fossiilisten polttoaineiden käyttö liikenteessä on poliisin omalla kehysrahoituksella toteutetuista asioista suurin yksittäinen hiilidioksidipäästöjen aiheuttaja. Poliisihallituksen teknologiajohtaja Jyrki Wasastjerna mukaan hiilijalanjälkeä pienentäessä pidetään kuitenkin koko ajan mielessä poliisi päätehtävät, joiden hoitaminen ei saa heikentyä valintoja tehdessä. (Poliisi.fi 2020.)

Suunnitelman mukaan poliisissa on alettu siirtymään sähköiseen ajoneuvokalustoon vuodesta 2020 alkaen. Keväällä 2022 täyssähköautoja oli 24 kappaletta ja hybridautoja oli 105 kappaletta. Täyssähköautoilla oli 8.2.2022 mennessä ajettu yhteensä noin 370 000 km ja hybrideillä noin 1 600 000 km, josta sähköllä ajon osuus oli 270 000 km. Poliisilla oli keväällä 2022 valmiina noin 175 latauspaikkaa. Tavoitteena on, että vuoteen 2025 mennessä poliisilla on niin hyvä latausaseverkosto, että kaikki poliisin käytössä olevat siviilimalliset yleiskäyttöautot ovat joko ladattavia hybridejä tai täyssähköautoja. (Jokela 2022.)

Elokuussa 2021 astui voimaan laki ajoneuvo- ja liikennepalveluhankintojen ympäristö- ja energiatehokkuusvaatimuksista. Lain tarkoituksena on varmistaa, että EU-direktiivin mukainen 38,5 % osuus julkisista henkilö- ja pakettiautohankinnoista on hankinta-ajanjaksolla ympäristöystävällisiä. Laki ei koske muun muassa hälytysajoneuvoja eikä siinä mainita moottoripyöriä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2021.)

## 4 TOTEUTTAMINEN

Tutkimuksen toteutin kvalitatiivisella menetelmällä teemahaastattelujen avulla. Julkisista lähteistä en olisi löytänyt tarpeeksi tarkkoja tietoja poliisimoottoripyörälle asetetuista vaatimuksista. Näitä ovat esimerkiksi lisävarusteiden virrankulutus, lisävarusteiden kiinnittäminen, vaadittava toimintamatka, käytännössä tarvittava kiihtyvyys ja huippunopeus. Haastattelu oli helpoin tapa saada vastauksia poliisin käytössä olevien moottoripyörien ominaisuuksista ja niille asetetuista vaatimuksista sekä näkökulmia sähkömoottoripyörien käyttämiseen poliisin käytössä. Sähkömoottoripyörämaa-



hantuojan edustajalta sain tietoa nykyisien sähkömoottoripyörien ominaisuuksista, niiden kehittymisestä ja niiden muunneltavuudesta poliisiin käyttöön. Haastatteluista saatua materiaalia vertailtiin tässä tutkimuksessa keskenään. Miten tarjonta vastaa kysyntään eli millaisia ominaisuuksilta sähkömoottoripyörältä poliisikäytössä vaadittaisiin ja onko sellaista sähkömoottoripyörää valmistajilla tällä hetkellä tarjota. Mikäli poliisiin käyttöön soveltuvaa sähkömoottoripyörää ei ole tällä hetkellä markkinoilla, niin miksi ei ja onko sellainen mahdollisesti tulossa lähiaikoina? Voitaisiinko nykyään markkinoilla olevia sähkömoottoripyöriä hyödyntää poliisin toiminnassa jollain uudella tavalla nykyisiin moottoripyöriin verrattuna?

Työn luotettavuutta parantaa muun muassa se, että valitsin haastateltaviksi henkilöiksi useamman henkilön, joilla on hyvä asiantuntemus aiheesta. He kaikki ovat työskennelleet moottoripyörien parissa, ja heillä kaikilla on kokemusta myös sähkömoottoripyöristä. Haastatteluihin valitut poliisin edustajat valittiin sen perusteella, että molemmilla heillä on pitkä kokemus poliisityöstä ja he ovat työskennelleet moottoripyöräpoliisina. Lisäksi toisella heistä on useamman vuoden kokemus sähkömoottoripyöristä omassa käytössään. Poliisin edustajista toisella on puolestaan usean kymmenen vuoden kokemus ja tietämys poliisimoottoripyörätoiminnasta. Haastateltavat esitellään tarkemmin luvussa 5.

#### 4.1 Tutkimusmenetelmät

Kvalitatiivisen eli laadullisen tutkimuksen pohjana toimii todellisen elämän havainnollistaminen (Hirsjärvi ym. 2009, 161). Sen määrittäminen, mitä laadullisella tutkimuksella tarkoitetaan, on haastavaa useasta syystä. Laadullinen tutkimus viittaa käytäntöön, jonka tarkka määritelmä puolestaan riippuu osaksi myös tutkijasta. Määritelmää on pyritty yksinkertaistamaan pitämällä laadullista tutkimusta määrällisen tutkimuksen vastakohtana. Ongelma tällaisessa määritelmässä on se, että laadullisessa ja määrällisessä tutkimuksessa on osittain samoja piirteitä. Laadullinen tutkimus ei perustu mittaamiseen eli tulosten saamiseen numeraalisessa muodossa kuten määrällinen tutkimus, mutta molemmissa tutkimuksissa on tärkeää pystyä perustelemaan tulokset ja todeta havaintojen toistuvuus. (Koskinen ym. 2005, 30.)

Laadullisessa tutkimuksessa analysoidaan yksittäisiä tapauksia, joita voivat olla esimerkiksi teksti katkelma, päiväkirjahavainto tai haastattelussa kerätty aineisto. Tutkija on jollain tapaa vuorovaikutuksessa yksittäisen havaintoon. Tutkimuksessa saadaan tietoa yksittäistapausten perusteella, mutta saatu tieto tutkitaan isomman aineiston avulla. Yksittäistapausten analysoinnissa huomioidaan niihin liittyvät ihmiset. (Koskinen ym. 2005, 31.)

Jotta tutkimus säilyy puolueettomana, tutkijan täytyy pitää huoli, ettei hän sotke omia ajatuksiaan, mielipiteitään tai luulojaan tutkimuskohteeseen. Tutkijan tulee koittaa ymmärtää haastateltavan näkemyksiä ja ilmaisuja ja päästä vuorovaikutukseen tämän kanssa. (Laadullisen ja määrällisen tutkimuksen erot 2017.)

Mikäli tutkimuksen aiheesta ei ole aikaisempaa tutkimusta, teorioita tai tietoa, soveltuu laadullinen tutkimus menetelmänä sellaiseen tutkimukseen hyvin. Se toimii hyvin myös tutkimuksissa, joissa ilmiöstä halutaan saada syvälinen näkemys, uusia teorioita tai oletuksia. (Kananen 2008, 32.)

Tämän tutkimuksen tutkimusmenetelmäksi valikoitui laadullinen tutkimus, sillä tutkimuksessa haluttiin saada eri asiantuntijoiden näkemyksiä tutkimusongelmaan heidän vapaasti kertomanaan. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää sähkömoottoripyörien käyttömahdollisuuksia poliisissa. Aiheesta ei ollut aikaisempaa julkista tutkimusta tai aineistoa olemassa. Sähkömoottoripyörät ovat Suomessa vielä melko harvinaisia. Tämän vuoksi määrällisen tutkimuksen toteuttaminen ei olisi ollut järkevää. Aineisto kerättiin yksittäisten haastattelujen avulla kasvotusten lukuun ottamatta viimeistä haastattelua, joka toteutettiin etänä Teams-sovelluksen avulla.

## 4.2 Osallistajat

Laadullisen tutkimuksen tavoitteena ei ole tilastollinen yleistys. Sen tavoitteena on muun muassa pyrkiä antamaan teoreettisesti mielekäs tulkinta jollekin ilmiölle, ymmärtää jotain tiettyä toimintaa sekä kuvata jotain ilmiötä tai tapahtumaa. Sen vuoksi on tärkeää, että laadulliseen tutkimukseen valitut henkilöt tietävät tutkittavasta asiasta laajasti tai heillä on kokemuksia asiasta. Tutkimukseen valittujen henkilöiden valinta ei siten voi olla satunnaista. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 98.)

Tutkimuksessa haastateltiin yhtä Hämeen poliisilaitoksella moottoripyöräpoliisina jo useita vuosia toiminutta konstaapelia. Hän toimii pääasiassa liikenteenvalvontatehtävissä. Hänen lisäksi haastateltiin myös yhtä Poliisiammattikorkeakoulussa työskentelevää henkilöä, jolla on pitkä kokemus poliisimoottoripyörätoiminnasta. Haastateltaviin oltiin suoraan yhteydessä sähköpostitse ja puhelimitse, jolloin heiltä kysyttiin suostumusta haastatteluun. Ensimmäinen haastatteluista suoritettiin kasvotusten siten, että haastattelijä meni käymään kyseisellä poliisilaitoksella. Toinen haastatteluista toteutettiin etäyhteyksien avulla.

Poliisin edustajien lisäksi haastateltiin myös sähkömoottoripyöriä maahantuovan ja myyvän yrityksen huoltoinsinööriä kasvotusten heidän yrityksensä tiloissa. Haastateltavat esittelään vielä tarkemmin luvussa 5.

Tutkimuksessa päädyttiin kolmeen haastateltavaan sen perusteella, että heillä oli tarpeeksi laaja tieto tutkimusaiheesta. Olin tutkimuksen aikana yhteydessä myös kahteen muuhun moottoripyöräpoliisina toimivaan henkilöön, mutta heillä ei ollut juurikaan kokemusta sähkömoottoripyörästä. Poliisimoottoripyörästä sain riittävän laajan aineiston kahdella haastattelulla. Olin myös yhteydessä erään sähkömoottoripyörävalmistajan insinööriin, mutta hänen aikataulunsa eivät mahdollistaneet tutkimukseen osallistumista. Lisäksi juttelin puhelimitse aiheesta myös sähkömoottoripyörien maahantuontia ja myyntiä aloittelevan yrityksen edustajan kanssa. Hänen kokemuksensa sähkömoottoripyörästä olivat vielä toistaiseksi melko vähäiset.

### 4.3 Aineiston keruu haastattelujen avulla

Tutkimuksen aineiston keräsin edellä mainitulla tavalla teemahaastattelujen avulla. Kasvotusten sekä etäyhteydellä käydyt haastattelut äänitin ja litteroin olennaisilta osin.

Haastattelu on tilanne, jossa haastattelija kysyy suullisesti haastateltavalta hänen omaa mielipidettä tutkimuksen aiheesta, johon haastateltava vastaa suullisesti. (Hirsjärvi & Hurme 2004, 41.) Menetelmässä on hyviä sekä huonoja puolia. Yhtenä suurimmista hyödyistä voidaan mainita menetelmän joustavuus aineistoa kerätessä. (Hirsjärvi ym. 2009, 204.) Haastattelija voi esittää haastattelussa kysymykset siinä järjestyksessä kuin tilanteeseen sopii. Haastattelija pystyy tarvittaessa toistamaan kysymyksen, oikaisemaan väärinymmärryksiä tai tarkentamaan ilmaisuja ja yli-päättään käymään keskustelua haastateltavan kanssa. Tällöin saadut vastaukset ovat mahdollisimman hyödyllisiä tutkijalle. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 85.) Haastattelussa tutkija voi havaita sanattomia vihjeitä, jotka auttavat tulkitsemaan vastauksia. (Hirsjärvi & Hurme 2004, 34.)

Haastattelu on tutkimusmenetelmäksi hyvä valinta esimerkiksi silloin, kun tutkitaan aihetta, josta tutkijalla ei juurikaan ole ennestään tietoa ja tutkijan on vaikeaa ennustaa mihin suuntaan vastaukset tutkimusta vievät. (Hirsjärvi & Hurme 2004, 34.)

Haastattelu valikoitui tämän tutkimuksen aineiston keruumenetelmäksi sen joustavuuden vuoksi. Tutkijalla oli ennestään tietoa ja kokemuksia moottoripyöristä, mutta sähkömoottoripyörät olivat vielä melko tuntemattomia ennen tutkimusta. Lisäksi tutkijalla oli tietoa poliisimoottoripyöristä, mutta tieto oli hyvin pitkälti siviilimaailmasta saatua.

Haastatteluja voidaan toteuttaa usealla eri tavalla. Toteutustapoja ovat muun muassa teemahaastattelu, ryhmähaastattelu, strukturoitu haastattelu, syvähaastattelu, sekä sähköpostihaastattelu.

#### 4.3.1 Teemahaastattelu

Teemahaastattelulla tarkoitetaan haastattelua, jossa haastateltavan kanssa keskustellaan siten, että keskustelulle on etukäteen määritelty jokin tietty tarkoitus. Teemahaastattelussa haastateltava voi kertoa omista mietteistään ja kokemuksistaan melko vapaasti ja aidosti. Tämä on teemahaastattelun suuri etu, mutta se on myös uhka, mikäli haastattelija ei onnistu pitämään haastattelua kassassa. Tällöin haastattelu voi ajautua sivuraiteille eikä ole enää vertailukelpoinen muiden tutkimuksessa tehtyjen haastattelujen kanssa. Haastattelulle etukäteen määritelty tietty teema varmistaa sen, että haastattelussa saatava tieto liittyy tutkimusongelmaan. (Teemahaastattelu 2017.) Teemahaastattelusta käytetään myös nimitystä puolistrukturoitu haastattelu (Tuomi & Sarajärvi 2018, 87).

### 4.3.2 Ryhmähaastattelu

Ryhmähaastatteluksi kutsutaan teemahaastattelua, jossa paikalla on useita haastateltavia samaan aikaan. Etuna tässä on normaaliin teemahaastatteluun verrattuna se, että keskustelijoita on useita ja he voivat täydentää toisiaan. Lisäksi haastateltavien täytyy pystyä tarkentamaan myös omia vastauksiaan. Ryhmähaastattelun tavoitteena on synnyttää keskustelua haastateltavien kesken. Vaarana on kuitenkin se, että keskustelu painottuu liikaan jonkin yksittäisen henkilön mielipiteisiin tämän johtaessa keskustelua. Tällöin haastateltava saattaa joko tahallaan tai vahingossa jättää muiden mielipiteet vähemmälle huomiolle. (Ryhmähaastattelu 2017.)

### 4.3.3 Strukturoitu haastattelu

Strukturoidulla haastattelulla tarkoitetaan sellaista haastattelua, joka on toteutettu ennen haastattelua laaditun lomakkeen avulla. Strukturoitua haastattelua kutsutaan myös lomakehaastatteluksi. Lomakkeelle on kirjattu valmiiksi sekä kysymykset, että vastausvaihtoehdot. Tällainen haastattelu on nopea toteuttaa ja haastattelija tietää haastattelun kulun etukäteen. Huonona puolena tässä haastattelu muodossa on, että se on hyvin joustamaton, eikä sen tulokset tuo uusia näkökulmia haastatteluun. Huonoimmillaan haastateltavat eivät saa tuotua omaa näkemystään esille ja vastausvaihtoehdotkin korostavat enemmän tutkijan kuin haastateltavan näkökulmaa. (Hirsjärvi & Hurme 2004, 44–45; Strukturoitu haastattelu 2017.)

### 4.3.4 Syvähaastattelu

Syvähaastattelu, josta käytetään myös nimityksiä avoin haastattelu, keskustelunomainen haastattelu, asiakaskeskeinen haastattelu sekä kliininen haastattelu, on haastattelun muoto, jossa pyritään minimoimaan haastattelijan vaikutus haastattelun vastauksiin. Äärimmillään se on täysin strukturoimaton ja siinä käytetään avoimia kysymyksiä. Haastattelu suoritetaan siten, että vain keskusteltava ilmiö on määritelty. Avoimet kysymykset yksinään eivät tee haastattelusta syvähaastattelua, vaan haastattelijan on hyödynnettävä haastateltavan vastauksia seuraavissa kysymyksissään. Syvähaastattelussa keskusteltavaa aihetta käydään syvällisesti läpi ja näin ollen on mahdollista, että haastateltavia on ainoastaan yksi tai korkeintaan muutama. Samaa henkilöä voidaan haastatella myös useaan kertaan. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 88.)

### 4.3.5 Sähköpostihaastattelu

Sähköpostihaastattelu on teemahaastattelun kaltainen tiedon hankinta tapa, joka suoritetaan sähköpostikyselynä. Kyseessä ei siis varsinaisesti ole haastattelu, sillä varsinaista haastattelijaa tilanteessa ei ole, vaan haastattelija lähettää haastateltavalle teemojen mukaan kysymyksiä. Kysely hoidetaan teemahaastattelun säännöillä ja logiikalla. Haastattelijan tehtävänä on esittää saaduista vastauksista tarkentavia kysymyksiä, joten sähköpostikierroksia on useita, joista vuorovaikutus

haastateltavan ja haastattelijan välille syntyy. Tällä tavalla toteutettu tiedon keruu voi olla hidasta, mutta etuna siinä on tekstimuodossa valmiiksi saatu aineisto. (Kananen 2017, 111–112.)

#### 4.3.6 Verkkohaastattelu

Verkkohaastattelulla tarkoitetaan esimerkiksi internetin välityksellä tehtävää haastattelua. Etuina siinä ovat joustavuus, kustannussäästöt, automaattinen haastattelun tallentaminen, saavutettavuus ja erikoisryhmien tavoittaminen. Haasteena voi olla tekniset rajoitteet ja tavoitettavuus. Haastattelu ei ole niin aito kuin perinteinen haastattelu, sillä siinä jää pois ainakin osa kehonkieleen liittyvistä seikoista. Toisaalta haastateltava voi suhtautua haastattelijaan luonnollisemmin, koska tämä ei ole läsnä. Haastattelu voidaan suorittaa joko pelkän äänen tai äänen ja kuvan kanssa. (Kananen 2017, 114-115.)

Tässä tutkimuksessa päädyin teemahaastatteluun, sillä halusin haastateltavien pystyvän kertomaan ajatuksiaan aiheesta melko vapaasti ja laajasti, mutta kuitenkin sen verran rajatusti, että keskustelu pysyy tutkimusaiheessa. Käytännössä viimeisen haastattelun toteutetin verkkohaastatteluna, mutta sen kulku ei poikennut kasvotusten tehtävistä haastetuista. Strukturoitu haastattelu olisi rajannut keskustelua liikaa, eikä sillä olisi saavutettu tarvittavan laajaa näkökulmaa asiaan. Tutkimuksen olisi voinut mahdollisesti toteuttaa myös ryhmähaastatteluna, mutta tällöin aikataulujen yhteen sovittaminen olisi ollut turhan haasteellista ja vaarana olisi ollut käytävän keskustelun laajeneminen liian laajaksi. Myös syvähaastattelun osalta vaarana olisi ollut liian laaja haastattelu varsinkin, jos se olisi toteutettu useamman kuin yhden haastateltavan kanssa. Harkitsin tutkimuksessa sähköpostihaastattelua, mutta totesin sen liian hitaaksi menetelmäksi.

#### 4.4 Litterointi

Litterointi tarkoittaa haastattelussa saadun äänitallenteen kirjoittamista tekstiksi. Litterointi olisi syytä suorittaa mahdollisimman sanatarkasti, jotta tieteellisen työn laatu pysyisi hyvänä. Litteroija joutuu kuitenkin tekemään valintoja sen suhteen, mitä kaikkea litteroi, sillä sen tekeminen on hidasta. Vaikka kaikkea haastattelussa tallennettua aineistoa ei litteroitaisikaan, on niihin mahdollista palata tarvittaessa myöhemmin. (Kananen 2008, 80.) Mikäli litterointi tehdään valikoiden, voidaan se suorittaa silloin esimerkiksi teema-alueittain. (Hirsjärvi ym. 2009, 222).

Litterointi voidaan tehdä pääsääntöisesti kolmella eri tarkkuudella. Tarkimmillaan litteroinnissa kirjataan haastateltavan jokainen äännähdyskin ylös. Yleiskielisessä litteroinnissa haastateltavan kertoma kirjataan muuttaen murre- ja puhekielenilmaisut yleiskielelle. Epätarkin litteroinnin tarkkuus on propositiotaso, jolloin litteroidessa kirjataan ylös vain asian ydin kohdat. (Kananen 2008, 80–81.)

Haastattelujen jälkeen litteroin äänitallenteet. Tarkkuudeltaan litterointi oli tarkimman ja yleiskielisen tarkkuuden väliltä. Litteroinnissa keskityin tarkemmin siihen aineiston osaan, joka oli tarkoitus ottaa

opinnäytetyöhön. Kaiken haastatteluissa tallennetun materiaalin tarkka litterointi ei olisi ollut tarkoituksenmukaista, sillä teemahaastatteluissa aineistoa kertyi kymmeniä sivuja, josta opinnäytetyöhön otettavaa aineistoa vain pieniosa.

#### 4.5 Analyysi

Opinnäytetyössä on syytä ryhtyä analysoimaan kerättyä aineistoa mahdollisimman pian aineiston keräämisen jälkeen, kun asiat ovat vielä tuoreessa muistissa ja niiden täydentäminen on mahdollista. (Hirsjärvi ym. 2009, 224.)

Aineiston analysointitavat voidaan jakaa karkeasti kahteen osaan, jotka ovat selittämiseen pyrkivä lähestymistapa ja ymmärtämiseen pyrkivä lähestymistapa. Selittämiseen pyrkivässä lähestymistavassa hyödynnetään yleensä päätelmien tekemistä ja tilastollista analyysia. Ymmärtämiseen pyrkivässä lähestymistavassa käytetään laadullista analyysia ja päätelmien tekoa. Tutkimusongelma tai tehtävä määrittää mikä analyysitapa on paras vaihtoehto käytettäväksi. Laadullisen tutkimuksen analyysi voi vaihtoehtojen runsauden vuoksi usein hankalaa. Siihen ei myöskään ole olemassa kovin tarkkoja sääntöjä. (Hirsjärvi ym. 2009, 224.)

Laadullisen tutkimuksen analyysissa on selkeästi havaittavissa muutamia eri vaiheita. Ensimmäisessä vaiheessa päätetään, mikä aineistossa on kiinnostavaa. Aineisto käydään läpi merkatien kiinnostavat kohdat ja muut ei tarpeelliset asiat pois jättäen. Kaikkea mielenkiintoista aineistoa ei voi välttämättä mahduttaa yhteen tutkimukseen. Metodikirjallisuudessa tätä vaihetta kutsutaan litteroinniksi tai koodaamiseksi. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 92).

Valittu aineisto yhdistetään yhdeksi kokonaisuudeksi, jonka jälkeen se esimerkiksi luokitellaan, tyyppitetään tai teemoitetaan ja kirjoitetaan yhteenveto. Yksinkertaisimmillaan luokittelu on aineiston jakamista luokkiin, joista voidaan laskea kunkin luokan esiintyvyyys aineistossa. Luokittelu mahdollistaa aineiston esittämisen taulukossa. Tyypittelyssä kyse on aineiston jakamisesta eri tyyppisiin luoden teemojen sisältä löytyneille yhteneväisille näkökulmille yleistys eli tyyppiesimerkki. Tyypittelyn tarkoituksena on tiivistää teeman sisäisiä näkemyksiä yleistykseksi. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 93).

Haastattelujen jälkeen analysoin litteroidut haastattelut teemoittelun avulla. Puhtaaksi kirjoitetuista haastatteluista etsin tutkimukseen otettavaa tietoa merkkamalla tekstiin teemoja värien avulla sekä merkkamalla haastattelukysymykset selkeästi näkyviin. Tällöin haastatteluista oli helposti löydettävissä keskenään vertailukelpoista aineistoa sekä vastauksia tutkimuskysymyksiin. Haastatteluja vertailin keskenään ja etsin niistä yhtäläisyyksiä sekä eroavaisuuksia.

## 4.6 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimusta tehdessä tulee arvioida tutkimuksen luotettavuutta, sillä huolella tehdyissäkin tutkimuksissa on tulosten luotettavuudessa ja pätevytydessä eroja. Arviointia voidaan tehdä useilla eri mitaus- ja tutkimustavoilla. (Hirsjärvi ym. 2009, 231.) Tutkija pystyy lisäämään tutkimuksen luotettavuutta kirjaamalla tarkasti kuvauksen eri tutkimusvaiheiden toteutuksesta (Hirsjärvi ym. 2009, 232).

Laadullisen tutkimuksen luotettavuuden arviointia voidaan tehdä tarkastelemalla useita sen osalualueita, mutta arvioimalla kuitenkin kokonaisuutta. Tarkasteltavia asioita ovat esimerkiksi tutkimuskohde ja sen tarkoitus, aineiston kerääminen, aineiston analysoiminen, tutkimuksen aikataulu, tutkimuksen tiedonantajat, tutkija-tiedonantaja-suhde, tutkijan sitoutuneisuus työhön, tutkimuksen eettisyys ja tutkimuksen raportointi. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 140–141.)

Tässä tutkimuksessa tutkimuksen luotettavuutta pyrin parantamaan valitsemalla haastateltavaksi henkilöt, joilla on riittävän laaja asiantuntemus tutkimuskohteesta ja siihen liittyvistä asioista. Sähkömoottoripyörät ovat Suomessa vielä melko uusi asia, joten niistä ei haastateltavillakaan ollut kovin laajaa kokemusta. Tällä saattaa olla vaikutusta tutkimuksen luotettavuuteen.

Keräsin aineiston ennakkoon suunnitellulla tavalla ja olin sitoutunut työhön hyvin. Aihe oli itselleni mielenkiintoinen ja uskon törmääväni aiheeseen myöhemmin työelämässä. Pyrin saamaan omien mielipiteitteni vaikutuksen tutkimukseen mahdollisimman pieneksi lähteitä ja haastatteluista saatuja tietoja käyttämällä.

## 4.7 Tutkimuksen eettisyys

Tutkimus täytyy tehdä hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti, jotta se voi olla eettisesti hyväksyttävä, luotettava ja sen tulokset uskottavia. Tutkimusetiikka edellyttää hyvältä tieteelliseltä käytännöltä, että tutkimus tehdään rehellisesti ja tarkasti niin tulosten tallentamisen ja esittämisen kuin tutkimuksen tulosten arvioinninkin osalta. Tutkimuksessa käytettävien menetelmien tulee olla eettisesti kestäviä ja tutkimuksen kriteerien mukaisia. (TENK 2012.)

Tutkimuksessa käytettävä lähdeaineiston alkuperä on oltava selkeästi näkyvässä. Tutkimuksen eettisyys tulee huomioida koko tutkimuksen ajan suunnittelusta valmiiden tietojen tallentamiseen asti. Tutkimukselle tulee hankkia asiaan kuuluvat tutkimusluvut. (TENK 2012.)

Opinnäytetyössäni huomioin eettisyyden kuvaamalla tutkimuksen kulkua tarkasti, käyttämällä tutkimukseen soveltuvia menetelmiä ja lähteitä sekä muutenkin tekemällä opinnäytetyön Poliisiammattikorkeakoulun opinnäytetyön tekemisen ohjeen mukaisesti.

Tutkimusta varten haastattelin poliisin henkilöstöön kuuluvia henkilöitä, joten tutkimukseen tarvitsin tutkimusluvan. Se hain Poliisiammattikorkeakoulusta.

## 4.8 Tutkimuksen haasteet

Tutkimuksessa ennakko-oletuksena haasteista oli haastateltavien ennakko-oletukset tutkittavasta aiheesta. Ennakkoasenteiden näkymistä pyrin pienentämään valitsemalla useamman haastateltavan, joilla on erilaiset kokemukset sähkömoottoripyöristä.

Haastatteluissa voi tulla haasteeksi haastattelujen laajuus. Tähän kiinnitin kysymyksiä tehdessä ja esittäessä huomiota, jotta haastattelussa sain kerättyä sen aineiston, mitä tutkimukseen tarvittiin. Tässä tutkimuksessa haastattelut olivat sopivan laajoja ja sain niistä tarvittavan tutkimusaineiston.

Kuten ennakkoon ajattelin, pienenä haasteena oli haastateltavien ja haastattelijan aikataulujen yhteensovittaminen. Tämä johtui lähinnä siitä, että kevät on moottoripyörien kanssa työskenteleville kiireistä aikaa.

## 5 TUTKIMUSTULOKSET

Tutkimusta varten haastattelin kolmea henkilöä. Kaksi heistä toimii poliisin palveluksessa ja kolmas on sähkömoottoripyöriä maahantuovan yrityksen palveluksessa.

Ensimmäinen haastateltava työskentelee moottoripyöräpoliisina Hämeen poliisilaitoksella ja hänen työtehtäviinsä kuuluu pääsääntöisesti liikenteenvalvonta. Hän on toiminut moottoripyörä poliisina useiden vuosien ajan. Hänellä on kokemusta sähkömoottoripyöristä siviilikäytöstä useamman vuoden ajalta Zero FXS-mallista sekä enduromallisesta, enemmän maastoon tarkoitettusta KTM Free-ride E-XC- mallista noin vuoden ajalta.

Toinen haastateltava on pitkän kokemuksen poliisimoottoripyörätoiminnasta ja moottoripyöräpoliisien koulutuksesta vastaava Poliisiammattikorkeakoulussa työskentelevä Kimmo Järvinen. Järvinen toimii muun muassa poliisin moottoripyöräryöryhmän puheenjohtajana. Moottoripyöräryöryhmä on Poliisihallituksen ajoneuvotyöryhmän alatyöryhmä, joka hoitaa moottoripyörien kalustoon, kehittämiseen ja varusteluun liittyviä asioita.

Kolmas haastateltava on Johannes Juurikkala. Hän työskentelee Oy Brandt Ab yrityksessä huoltoinsinöörinä. Yritys toimii muun muassa Zero-sähkömoottoripyörien maahantuojana. Juurikkalan mukaan heidän pyöristään parhaiten nykyiset poliisimoottoripyörän vaatimukset täyttävät Zero SR/S tai SR/F mallit, joten haastattelussa keskityimme ominaisuuksien osalta niihin malleihin. Kyseisissä pyörämalleissa Juurikkalan mukaan on 17,3 kWh akusto. Zero Motorcycles on Juurikkalan mukaan ottanut pyörien kehityksessä huomioon viranomaiskäytön muun muassa mahdollistamalla tehokkaamman jännitteenmuuntimen valitsemisen.



## 5.1 Sähkömoottoripyörien soveltuvuus moottoripyöräpoliisien käyttöön

Tässä luvussa käsittelen sähkömoottoripyörien soveltuvuutta moottoripyöräpoliisien käyttöön moottoripyörien ominaisuuksien perusteella. Järvinen kertoo haastattelussa, että poliisin moottoripyörätyöryhmän toimintasuunnitelmassa on mainittu markkinoiden kartoitus ja he ovat kokeilleet kolmena kesänä muutamia eri sähkömoottoripyöriä. Tavoitteena on ollut tutustua sähkömoottoripyörien teknisiin ominaisuuksiin ja sitä kautta on mietitty tulevaisuutta niiden osalta. Kokeiltavien moottoripyörien valintaperusteena on, että ne ovat potentiaalisesti poliisin käyttöön soveltuvia. Ne ovat esimerkiksi olleet poliisin käytössä muissa maissa tai ne ovat siviilipuolen asiantuntijan mukaan mahdollisesti poliisikäyttöön soveltuvia. Poliisissa on huomioitu kestävä kehitys myös moottoripyörien osalta:

*”...ollaan erityisesti mukana kestävässä kehityksessä ja yksi osa kestävästä kehityksestä on kumminkin erilaisilla moottorivaihtoehdoilla kulkevat, jollain muulla kuin polttoainemoottorilla kulkevia ajoneuvoja niin sähköä osalta olemme jonkun verran tutustuneet.”* (Järvinen 2022.)

### 5.1.1 Toimintamatka ja virrankulutus

Haastatteluissa tuli ilmi, että moottoripyöräpoliisit ajavat työvuoronsa aikana vaihtelevasti 100–300 km. Haastateltava moottoripyöräpoliisi arvioi keskimääräisen 12 tunnin työvuorossa ajatun matkan olevan noin 200 km ja joskus pisimmillään noin 300 km. Järvinen arvioi keskimääräiseksi ajomat- kaksi 130–150 km. Vuoron aikana kertyneisiin kilometreihin vaikuttaa muun muassa se, onko moottoripyörä liikenne- vai valvonta- ja hälytyssektorin käytössä. Ensin mainitussa kilometrejä ker- tyy yleensä enemmän, sillä liikennevalvonnassa ajetaan yleensä laajemmalla alueella. Haastatel- tava moottoripyöräpoliisi kertoo, että heidän alueellaan liikenteenvalvonnassa liikutaan yleensä pi- simmilläänkin alle 100 km säteellä poliisilaitokselta. Tuolla matkalla saattaa kuitenkin tulla edesta- kaisin ajoa esimerkiksi käännäessä vastaan tulevan auton perään. On myös mahdollista, että joudutaan poikkeamaan omalta suunnitellulta reitiltä, mikäli hälytystehtävät niin vaativat. Järvinen kertoo ajomatkojen riippuvan myös siitä, minkälaisessa ryhmässä moottoripyörä on käytössä ja millä alueella. Työtehtäviä voi olla esimerkiksi raskaanliikenteen valvonnasta vaativaan ajotapaval- vontaan, jossa ajoa tulee enemmän. Myös harvaan asutulla alueella kilometrejä tulee luonnollisesti enemmän. Valvonta- ja hälytyssektorin kilometrimäärä riippuu vuoron aikana hoidettavista hälytys- tehtävistä.

*”...missään nimessään kilometrejä ei niin sanotusti hamuta vaan tehtäväsidonnaisesti asioita hoi- detaan ja tehdään.”* (Järvinen 2022.)

Kuten tutkimuksessa on aiemmin kerrottu, Zero Motorcycles ilmoittaa Zero SR/S sähkömoottori- pyörän toiminta matkaksi 175 km yhdistetty, kaupunkiajossa 259 km ja tehokkaimmilla akuilla jopa 323 km. Juurikkalan mukaan toimintamatkat pitävät paikkansa myös käytännössä. Ne on kuitenkin

mitattu siten, että tehtaan oma testikuljettaja on ne optimiolosuhteissa ja taloudellisesti ajanut. Juurikkalan mukaan virran kulutus on tyypillisesti kyseisissä pyörissä 5–10 kWh/ 100 km.

*”Noissa moottoripyörissä ei ole sitä semmoista standardin mukaista sykliä niin kuin autoissa on se wltp, mikä ei sitten taas todelliseen maailmaan ehkä hirveästi korreloi, että nämäkin mitä Zero ilmoittaa niin on heidän itse testaamaan, että tottakai ne testaa ne sitten aika optimi olosuhteissa ja semmoisella kuljettajalla mikä tietää miten ajetaan taloudellisesti, mutta on ne semmoisia mihin pääsee jos haluaa”* (Juurikkala 2022.)

Juurikkalan mainitsema WLTP-päästömittaus on vuonna 2017 käyttöön otettu päästöjen mittaustapa, jolla pyrittiin aikaisempaa totuudenmukaisempiin lukemiin (Traficom 2019).

Juurikkalan mukaan myöskään ulkolämpötilalla ei ole juurikaan vaikutusta toimintamatkaan silloin, kun lämpötila on plussan puolella. Hänen mukaansa viileämmässäkin kelissä akut lämpenevät liikkeellä lähtiessä nopeasti. Lämpötilan vaikutus toimintamatkaan on vain joitakin prosentteja.

Haastateltavan moottoripyöräpoliisin mukaan liikenteenvalvonnassa saatetaan olla paikallaan pariakin tuntia kerrallaan. Osa nykyisistä poliisimoottoripyöristä on todella runsaasti varusteltu. Tämä voi aiheuttaa virran kulutuksen suhteen ongelmia silloin, kun moottori on sammutettuna ja moottorin pyörittämä laturi ei tuota virtaa. Järvinen kertoo, että nykyisissä pyörissä on ollut yksi lisäakku, mutta nyt osaan pyöristä on tarkoitus asentaa myös toinen lisäakku, joka takaa virran riittävyden.

Juurikkala kertoo, että myös sähkömoottoripyöriin on mahdollista asentaa 12 voltin lisäakku lisälaitteita varten. Sähkömoottoripyörissä on DCDC konvertteri, joka muuntaa ajoakuilla olevan korkeajännitteisen virran 12 voltin laitteille, kuten ajovaloille sopivaksi. Muunnin toimii virran ollessa päällä ja tuottaa tällöin jopa 500 watin tehon, riippuen pyörämallista ja sen varustelusta. Mikäli esimerkiksi poliisivarustusta halutaan käyttää siten, että virta ei ole päällä, täytyy pyörään asentaa 12 voltin lisäakku. Poliisin moottoripyörien sähkötehon tarpeeksi on ilmoitettu 300 wattia, joten sähköpyörän muuntimen tuottama virta pitäisi riittää hyvin poliisimoottoripyörän sähkölaitteille. Esimerkiksi Zero SR/F sähkömoottoripyörässä sähkömoottorin teho on 82 kW. 300 wattia on siihen verrattuna pieni kulutus ja käytännössä se Juurikkalan mukaan on yhtä paljon virtaa, kuin mitä yksi täysi kiihdytys vie.

Järvinen kertoo poliisivarustuksen virran kulutuksen olevan loppujen lopuksi melko pientä. Ongelmia virran riittävyteen aiheuttaa se, että moottoripyörän omat sähköllä toimivat varusteet kuten moottorin jäähdyttimen tuuletin vaatii melko paljon virtaa. Lisäksi hälytyslaitteille on säädetty tietyt äänivaatimukset, joiden täyttymiseen vaaditaan melko paljon virtaa vievä laitteisto.

### 5.1.2 Haastateltavan moottoripyöräpoliisin omat kokemukset sähkömoottoripyöristä

Haastateltava moottoripyöräpoliisi kertoo ajavansa melko paljon 25 km suuntaansa olevaa matkaa Zero FXS sähkömoottoripyörällään. Matka koostuu noin 15 km 80 km/h osuudesta ja loppu matkasta on 60 km/h ja taajamanopeuksia. Hän kertoo kyseisessä pyörässä olevan 6,4 kWh kokoinen akusto. Täyteen ladattuna pyörä ilmoittaa aikaisempaan ajotyyliin perustuen toimintamatkan. Haastateltavan moottoripyöräpoliisin käytössä pyörän ilmoittama toimintamatkka on yleensä 75–79 km. Hän arvioi, että mikäli pyörällä ajaisi koko ajan 80 km/h tunnissa, pääsisi sillä noin 50 km yhdellä latauksella. Huippunopeus pyörässä on reilu 130 km/h, mutta käytännössä se on vain hetkellistä ja vain silloin kun akun varaustila on täynnä. Sen jälkeen pyörä pudottaa nopeuden reiluun 100 km/h. Akun varauksen ollessa noin 50 % tai alle huippunopeutta ei enää saavuteta, mutta pyörä pystyy pitämään noin 100 km/h nopeuden. Kyseisellä pyörällä ohitustarve on mietittävä tarkkaan. Kaikki kiihdytykset näkyvät toimintamatkassa selkeästi.

Haastateltavan moottoripyöräpoliisin toisen sähkömoottoripyörä KTM Freeride E-XC:n huippunopeus on noin 80 km/h, mutta se pystyy pitämään sen nopeuden kauemmin yllä kuin hänen Zeronsa. Tämä johtuu haastateltavan moottoripyöräpoliisin mukaan todennäköisesti siitä, että pyörissä on eri jännitteellä toimivat sähköjärjestelmät.

Ajossa haastateltavan moottoripyöräpoliisin mukaan hänen Zero sähkömoottoripyöränsä voimantuotto on kuminauhainen eikä siinä tunnu mitään tehonykäyksiä missään vaiheessa. Kiihtyvyyys 0–100 km/h on vähän alle 5 sekuntia.

### 5.1.3 Latausmahdollisuudet

Juurikkala kertoo nykyisissä sähkömoottoripyörissä latauspistokkeen olevan Type 2-pistoke eli sama kuin sähköautoissakin. Latausnopeuteen vaikuttaa pyörän sisäinen laturi ja latausasema. Tällä hetkellä optimioloissa tehokkaimmalla laturilla ja latausasemalla on Zero SR/F sähkömoottoripyörän lataamiseen menee vähintään tunti ja vartti. Tästä lataamista ei ole mahdollista nopeuttaa.

Haastateltavan moottoripyöräpoliisin mukaan sähkömoottoripyörän latausmahdollisuudet nykyisessä poliisimoottoripyöräkäytössä varsinkin liikenteen valvonnassa ovat rajalliset. Niissä työvuoroissa, joissa pysytellään kaupungin läheisyydessä, lataaminen voisi onnistua. Työvuoroissa, joissa käydään tekemässä liikenteen valvontaa kauempana kaupungista, sähkömoottoripyörän lataaminen sotkisi työn tekemistä.

Järvinen totesi latausmahdollisuuksista kesken työvuoron seuraavasti:

*”Lähtökohtaisesti se on järjestettävissä. Mutta totta kai se olisi hyvä, että sen vuoron pystyisi käyttämään, mutta sama on kaikkien laitteiden kanssa, että on meillä sitten käsiradiota tai meillä on puhelinta tai laitteita, niin painitaan tänä päivänä samojen asioiden kanssa, että se virran riittävyys.*

*Miten sitä virtaa riittää ja myös ne toimenpiteet eli käyttäjien toimenpiteet myös sitten.” (Järvinen 2022.)*

#### **5.1.4 Huippunopeus ja kiihtyvyys**

Haastateltava moottoripyöräpoliisi ja Järvinen kertovat nykyisten tehokkaimpien poliisimoottoripyörien kulkevan noin 300 km/h. Haastateltava moottoripyöräpoliisi kertoo ajaneensa työtehtävissä korkeimmillaan 260 km/h. Hän kertoo, että työtehtävissä voi tulla sellaisia tilanteita, joissa ajetaan useita kymmeniä kilometrejä 160 km/h keskinopeudella ja suorilla kovempaakin. Haastateltava moottoripyöräpoliisi pitää nykyisten sähkömoottoripyörien huippunopeutta liian matalana, jotta se soveltuisi täysimääräiseen liikenteenvalvontaan. Kiihtyvyyttä hän kuitenkin pitää hyvänä.

Järvinen vastasi huippunopeuden tarpeeseen näin:

*”...Enemmänkin me haemme sitä, että on kiihtyvyyttä ja usein siihen liittyy sitten se, että siellä pitää olla hevosvoimia voimaa, jotta se kiihtyy, vaikka nolasta sataan tai sanotaan jostain sadasta sataanviiteenkymmeneen tarvittaessa hyvin. Hyvin harvoin kuitenkaan ajetaan mitä huippunopeuksia” (Järvinen 2022.)*

Haastateltava moottoripyöräpoliisi kertoo, ettei pyörän välttämättä tarvitse kulkea yli 200 km/h, mikäli se on muuten ominaisuuksiltaan monikäyttöinen eli sillä pääsee esimerkiksi hyvän maavaran takia kääntymään vastaan tulevan auton perään myös korokkeiden yli. Huonona vaihtoehtona hän pitää moottoripyörää, jonka huippunopeus olisi korkeintaan 200 km/h ja siinä ei olisi minkäänlaisia maasto-ominaisuuksia.

Juurikkala kertoo Zero SR/F sähkömoottoripyörän kuluttavan paljon energiaa 200 km/h huippunopeudessa. Tällöin hän arveli toimintamatkan jäävän todennäköisesti alle 100 kilometriin. Pyörä alkaa rajoittamaan tehoa ylikuumenemisen estämiseksi siinä vaiheessa, kun akun varausta on enää 20 prosenttia jäljellä. Siihen asti pyörän pitäisi antaa täyden tehon. Ajallisesti kaasupohjassa kyseisellä pyörällä pitäisi pystyä ajamaan 20–30 minuuttia. Juurikkala kertoo heidän testanneen kyseisiä pyöriä moottoriradalla. Rata-ajossa ei käytännössä pysty hyödyntämään jarrutusenergiantalteenottoa, sillä se vaatisi moottorilla jarruttamista. Jarrutusenergiantalteenotto on optimikin olosuhteissa 6 % luokkaa. Huippunopeutta ei ainakaan virallisesti Juurikkalan mukaan ole mahdollista kasvattaa.

#### **5.1.5 Kantavuus, laukut, veden kestävyys ja hiekkatiellä ajaminen**

Tutkimuksessa tuli jo aiemmin ilmi, että poliisivarustus painaa noin 25 kg. Juurikkalan mukaan kantavuus ei ole sähkömoottoripyörissä ongelma, sillä ne ovat kaksi paikkaisia ja mikäli poliisikäytössä kyydissä on pelkästään kuljettaja, on kantavuus tällöin kuljettajan lisäksi 80 kg. Joissakin malleissa kantavuutta on 50–60 kg vielä enemmän. Järvinen kertoo poliisimoottoripyörissä tarvittavan laukkuja laitteiden ja tavaroiden kuljettamiseen. Joissakin tehtävissä pärjätään yhdellä laukulla, mutta

monesti tilaa tarvitaan enemmän. Tämä ei ole Juurikkalan mukaan ongelma, sillä moniin sähkömoottoripyöriin on mahdollista asentaa laukkuja.

Juurikkala kertoo sähkömoottoripyörien olevan täysin vettä kestäviä, eikä vesisateessa ajaminen ole ongelma. Monissa nykyisissä sähkömoottoripyörissä on ajonvakautus- ja sutimisen estojärjestelmä, joten märissä olosuhteissa ajaminen ei ole liukkaudenkaan takia ongelma. Myöskään pölyisissä olosuhteissa esimerkiksi hiekkatiellä ajaminen ei ole ongelma. Huomioon on kuitenkin otettava monessa sähkömoottoripyörässä oleva hihanveto, joka voi olla melko herkkä kiville. Joihinkin malleihin on kuitenkin saatavana perinteinen ketju sen tilalle.

### **5.1.6 Käsiteltävyys**

Juurikkala kertoo sähkömoottoripyörien olevan melko painavia. Paino on jakautunut akun sijoittelun takia, niin että sähkömoottoripyörät ovat melko yläpainoisia. Esimerkiksi enemmän maastokelpoinen Zeron FX ei ole täysin vertailukelpoinen täysiverisen polttomoottori käyttöisen enduromoottoripyörän kanssa juuri painon takia. Katupyörissä esimerkiksi SR/F on hänen mukaansa käsiteltävyydessä samaa luokkaa kuin isohko touring-moottoripyörä.

## **5.2 Millaisissa tehtävissä sähkömoottoripyöriä voitaisiin käyttää?**

Juurikkalan mielestä sähkömoottoripyörät voisivat sopia poliisille kaupunkikäyttöön. Sähkömoottorissa lähipäästöjä ei ole ja polttoaine on paljon edullisempaa.

Haastateltava moottoripyöräpoliisi uskoo omiin kokemuksiin sähkömoottoripyöristä perustuen, että pystyisi käyttämään sähkömoottoripyörää sellaisissa työvuoroissa, joissa pysytään lähellä kaupungin keskustaa. Hän näkee sähkömoottoripyörille käyttömahdollisuuden esimerkiksi pääkaupunkiseudun kevyenliikenteen valvonnassa. Samalla voitaisiin hoitaa myös lähelle tulevia hälytystehtäviä.

Kevytliikenne on koko ajan enemmän ja enemmän sähköistynyt. Haastateltavan moottoripyöräpoliisin mukaan on olemassa ketteriä sähkökäyttöisiä polkupyöriä ja potkulautoja, jotka kulkevat huomattavasti lain sallimaa kovempaa. Niiden perässä ei enää polkupyörällä pysy nopeuden vuoksi ja normaaleihin moottoripyöriin verrattuna ne puolestaan ovat paljon ketterämpiä. Tällaisten kulku-  
neuvojen valvontaan soveltuva sähkömoottoripyörä voisi olla joku kevyt malli. Esimerkiksi haastateltava moottoripyöräpoliisi antaa hänellä omassaankin käytössä olevan Zero FXS-mallin.

Haastateltava moottoripyöräpoliisi toteaa nykyisten poliisimoottoripyörien varustelun olevan todella runsasta ja hänen mukaansa monia poliisitehtäviä pystyttäisiin hoitamaan vähemmälläkin varusteilla. Poliisimoottoripyörän runsas varustelu kuitenkin tekee moottoripyöräpoliisin toiminnasta itsenäisempää, eikä tämän tarvitse tukeutua niin usein autopartion apuun. Sähkömoottoripyörien koh-

dalla täytyisi hänen mukaansa kuitenkin miettiä tarvitaanko kaikkia nykyisiä poliisivarusteita asentaa siihen, jotta ketteryys ja virrankulutus pysyisivät hyvänä. Hälytysäänet ja valot ovat kuitenkin välttämättömät, samoin joko nopeustutka tai keskinopeusmittari.

Järvisen mukaan sähkömoottoripyörien ja polttomoottoripyörien välille ei pidä tehdä vastakkain asettelua. Tulisi huomioida, että vaikka toisessa olisi vähän enemmän hyviä puolia kuin toisessa, ne kuitenkin voivat täydentää toisiaan. Hän myös muistuttaa mikä moottoripyörien rooli on poliisitoiminnassa:

*”Siinä isossa kuvassa auto on meillä se perusväline, mikä meillä on aina pakko olla ja ne kaksipyöräiset pitää tuoda lisäarvoa nimenomaan siihen autotoimintaan ja täydentää sitä kokonaisuutta.”*  
(Järvinen 2022.)

### **5.3 Sähkömoottoripyörän edut poliisitoiminnassa nykyisiin poliisimoottoripyöriin verrattuna**

Youtube-videolla TFLbiken kanavalla Alex esittelee Amerikassa poliisin käyttöön suunniteltuja Zero FXP ja DSRP sähkömoottoripyörämalleja. Hän mainitsee useita asioita, jotka tekevät sähkömoottoripyöristä poliisikäytössä parempia polttomoottoripyöriin verrattuna. (TFLbike 2022.) Videolla Alexin kertomat sähkömoottoripyörän edut käytiin Järvisen kanssa lävitse.

#### **5.3.1 Päästöt**

Alex mainitsee videolla ensimmäiseksi päästöt, joita ei ole. Tästä kaikki haastateltavat ovat yhtä mieltä.

#### **5.3.2 Lämpö**

Toiseksi hän mainitsee sen, että sähkömoottoripyörän moottori ei tuota lämpöä, joka haittaisi kuljettajaa kuumalla ilmalla. Tätä Järvinen pitää tärkeänä asiana kuljettajan jaksamista ajatellen varsinkin kaupunkiolosuhteissa. Myös haastateltava moottoripyöräpoliisi on tämän suhteen samoilla linjoilla:

*”...varmasti joka kanssa pyörää ajaa niin tietää, kun on oikein kuumat kelit ja sun toimenkuva satuisi painottamaan keskustoihin missä nopeudet on alhaisia ja aurinko paistaa ja pakoputket hohkaa kuumaa moottori hohkaa kuumaa, flekti hyppää päälle hohkaa kuumaa ajat siellä sitten, niin eihän se nyt mitään miellyttävää ole eli se sitten kuluttaa kuljettajaa enemmän.”* (Haastateltava moottoripyöräpoliisi 2022.)

#### **5.3.3 Hiljaisuus**

Kolmantena Alex mainitsee hiljaisuuden, jolloin ympäristön havainnointi on helpompaa. Järvisellä itsellään on samanlainen kokemus sähkömoottoripyöristä. Ympäriällä tapahtuvat asiat on helpompi

kuulla, se helpottaa poliisitoimintaa ja on myös turvallisuustekijä. Huonoksi puoleksi hän kertoo sähkömoottoripyörän olevan muille tienkäyttäjille vaikeammin havaittavissa. Poliisikäytössä kuitenkin normaalia liikennettä kovemmin ajettaessa käytetään hälytysääniä, poliisin ajovarusteet ovat erottuvia ja poliisin ajokoulutuksessa koulutetaan ennakoivaan ajotapaan. Järvisen mukaan äänettömyys poliisikäytössä ei olisi ongelma. Haastateltava moottoripyöräpoliisi toi sähkömoottoripyörien äänettömyydestä esiin myös sen seikan, että kansalaisille äänetön sähkömoottoripyörä valvonta-tehtävissä esimerkiksi kevyenliikenteenväylillä on mielekkäämpi polttomoottoripyörään verrattuna.

#### **5.3.4 Liikkeellelähdöt**

Neljäs asia on liikkeellelähtöjen nopeus. Virtojen ollessa valmiina päällä sähkömoottoripyörä on käytännössä valmis lähtemään liikkeelle. Tällä ei ole kuitenkaan Järvisen mukaan polttomoottoripyöriin verrattuna suurta etua, sillä uusissa moottoripyörissä on avaimeton käynnistys, jolloin liikkeelle lähtö on nopeaa.

#### **5.3.5 Ajamisen helppous**

Viidentenä asiana on vaihteiden ja kytkimen puuttuminen, joka mahdollistaa paremman keskittymisen ympäristöön ja ajamisen tarvittaessa yhdellä kädellä. Järvinen kertoo nykyisissä moottoripyörissä olevan mahdollista vaihtaa vaihteita myös ilman kytkintä. Lisäksi hänen mukaansa kytkin helpottaa moottoripyörän käsittelyä. Järvinen sanoo olevansa kuitenkin samaa mieltä siitä, että kytkimen puuttuminen antaa kuljettajalle paremman mahdollisuuden keskittyä muuhun kuten ympäristön valvomiseen. Hänen mukaansa moottoripyöräpoliisikoulutuksessa harjoitellaan ajamaan moottoripyörää siten, että itse pyörän kuljettamiseen kuljettajan tarvitsee kiinnittää mahdollisimman vähän huomiota. Kuitenkin esimerkiksi kytkimen käyttö vaatii kuljettajalta keskittymistä, joka on pois havainnointikyvystä, toisilla kuljettajilla enemmän toisilla vähemmän.

#### **5.3.6 Sisätiloissa ajaminen**

Alex mainitsee myös mahdollisuuden sisätiloissa ajamiseen. Järvisen mukaan tilanteita, joissa poliisin tarvitsisi ajaa sisätiloissa ei välttämättä ole kovin usein. Sisätiloissa ajaminen saattaisi aiheuttaa kansalaisten keskuudessa hämmennystä, mutta toisaalta esimerkiksi stadioneilla ja muissa yleisötilaisuuksissa sähkömoottoripyörä voisi olla hyvä vaihtoehto. Järvinen ei kuitenkaan näe esitettyä miksi tarvittaessa sisätiloissa ei voisi sähkömoottoripyörällä ajaa.

#### **5.3.7 Huollot**

Yhtenä tärkeänä seikkana videolla mainitaan öljyn vaihtojen puuttuminen ja huoltojen vähyys. Juurikkalan mukaan sähkömoottoripyörän huoltokulut ovat polttomoottoripyöriä edullisempia, sillä sähkömoottoripyörissä on vähemmän huoltokohteita. Rungon osat ja iskunvaimentimet huolletaan sa-

malla lailla, mutta voimalinja puoli on käytännössä melko huoltovapaa. Huolloissa sähkömoottoripyörää lähinnä päivitetään testerillä ja tehdään pieniä optimointeja. Moottorissa ei ole käytännössä mitään kuluva ja siellä on suljetut laakerit, jotka ovat teollisuusluokiteltuja ja kestävät käytännössä moottoripyörän käyttöä. Voimansiirrossa olevan hihnan vaihtoväli on 50–60 tkm.

Poliisikäytössä on kuitenkin huomioitava moottoripyörien erityinen huoltotarve. Järvinen kertoo, että poliisimoottoripyöriä käytetään hieman tavallista tiheämmin huollossa. Huolloissa tarkistetaan myös huolto-ohjelmaa tarkemmin esimerkiksi renkaiden laakerien kunto. Myös varusteihin liittyy asioita, joita on tarkistettava. Tämä tarkoittaa sitä, että sähkökäyttöisiä poliisimoottoripyöriä olisi käytettävä huollossa käytännössä yhtä usein kuin nykyisinkin.

## 6 TUTKIMUKSEN JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

Tutkimuksessa tuli ilmi, että sähkömoottoripyörät teknisiltä ominaisuuksiltaan jo hyvin lähellä poltomoottoripyöriä. Joissakin ominaisuuksissa ne ovat jopa parempia, mutta kehitettävääkin vielä löytyy.

### 6.1 Sähkömoottoripyörät eivät vielä täysin sovellu nykyisten moottoripyöräpoliisien käyttöön

Suuremmiksi ongelmiksi sähkömoottoripyörien käytössä nykyisessä poliisimoottoripyörä toiminnassa muodostuisi todennäköisesti akun virran riittävyys eli toimintamatka kovavauhtisessa ajossa, akun lataamismahdollisuudet kaupungin ulkopuolella sekä akun lataamiseen kuluva aika. Myös huippunopeus voisi joissakin tilanteissa jäädä liian matalaksi. Kiihtyvyys puolestaan on pääsääntöisesti riittävä.

Poliisivarustuksen virrankulutuksella ei ainakaan teoriassa pitäisi olla merkittävää vaikutusta sähkömoottoripyörän toimintamataan. Toimintamataan vaikuttaa huomattavasti enemmän ajonopeus ja kiihdytysten määrä. Tutkimuksessa selvisi, että ainakin osassa sähkömoottoripyörissä ajoakulta on saatavissa virtaa 12 voltin järjestelmiin muuntimen avulla ajonaikana ja muuntimen tehon pitäisi riittää poliisivarusteiden virran kulutukseen. Paikallaan ollessa tarvitaan 12 voltin lisäakku tai akkuja, joita pystytään muuntimen kautta lataamaan ajonaikana.

Sähkömoottoripyörien kantavuus on hyvä ja niihin on saatavana laukkuja, joten ainakin osa nykyisistä poliisivarusteista on mahdollista asentaa sähkömoottoripyörään. Tässä tutkimuksessa ei selvitetty tarkemmin varusteiden sijoittelun mahdollisuutta ja niiden mahtumista samoihin paikkoihin kuin nykyisissä poliisimoottoripyörissä.



Sähkömoottoripyörien käsiteltävyys on samaa luokkaa isompien moottoripyörien kanssa akuista johtuvan painon vuoksi. Onko käsiteltävyys tarpeeksi hyvä poliisin käyttöön, selviää vain sähkömoottoripyöriä poliisin käytössä testaamalla.

Sähkömoottoripyörät soveltuvat käytettäväksi käytännössä samoissa sääolosuhteissa kuin nykyiset poliisimoottoripyörät.

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että sähkömoottoripyörät voisivat soveltua poliisin käyttöön osittain samoihin tehtäviin, kuin missä nykyisetkin poliisimoottoripyörät ovat. Ne eivät kuitenkaan sovellu käytettäväksi tehtävillä, joilla ajetaan pidempiä aikoja kovaa tai ajoin, jossa tehdään jatkuvasti rajuja kiihdytyksiä. Niiden käyttö harvaan asutulla alueella on myös rajallista latausmahdollisuuksien vähäisyyden vuoksi. Riippuen sähkömoottoripyörän mallista, mutta käytännössä mikäli sähkömoottoripyörää päästäisiin lataamaan työvuoron aikana yhden tunnin verran olisi esimerkiksi uusimmalla Zero SR/F sähkömoottoripyörällä ainakin teoriassa mahdollista ajaa koko työvuoron aikana kertyneet ajot yli 100 km/h keskinopeudella. Tarkkoja laskelmia tässä tutkimuksessa ei tehty, sillä sähkökäyttöisen poliisimoottoripyörän virrankulutusta on hyvin vaikea arvioida ilman koekäyttöä.

Nykyisiä poliisimoottoripyöriä ei voida vielä korvata sähkömoottoripyörillä, mutta sähkömoottoripyörien kehittymistä tulee seurata tarkkaan ja niiden koekäyttöön ottamista tulisi harkita. Akkuteknologia kehittyy nopeasti ja aikaisemmin mainittujen kiinteän elektrolyytin akkujen yleistyminen poistaa mahdollisesti ongelmat, joita nykyään sähkömoottoripyöriin poliisikäytössä liittyy.

## **6.2 Markkinoilla olevia sähkömoottoripyöriä olisi mahdollista hyödyntää poliisin toiminnassa**

Sähkömoottoripyöriä on markkinoilla jo laaja valikoima. Poliisiin käyttöön voisi soveltua tehokkaimmat ja nopeimmat mallit, mutta toisaalta niissä esimerkiksi huippunopeus ei ole yhtä hyvä kuin nykyisissä poliisimoottoripyörissä. Nämä sähkömoottoripyörät voisivat soveltua varauksella liikenteen valvontaan sellaisissa paikoissa, joissa kovaa ajaminen on vaikeaa, kuten taajama-alueella ja pienillä teillä.

Sähkömoottoripyörien vähemmän tehokkaista ja monikäyttöisemmistä malleista voisi löytyä poliisin käyttöön soveltuva sähkömoottoripyörä. Tällainen voisi olla esimerkiksi muuallakin maailmalla poliisin käytössä oleva Zero DSR. Tällä sähkömoottoripyörällä olisi todennäköisesti mahdollista suorittaa valvontaa ja hoitaa hälytystehtäviä kaupunkialueella. DSR soveltuu varauksella myös maastoajoon lähinnä poluilla. Hiljaisuutensa ansiosta sitä voitaisiin mahdollisesti hyödyntää tehtävillä, joissa ei haluta paljastua liian aikaisin. Esimerkiksi etsittäessä tai seurattessa poliisia pakoilevaa jalan, polkupyörällä tai vaikka sähköpotkulaudalla kulkevaa henkilöä hiljaisuudesta olisi suuri hyöty. Hiljaisuus ja pakokaasuttomuus mahdollistaisivat ajamisen myös erilaisissa yleisötahtumissa ja

esimerkiksi puistoissa häiritsemättä kansalaisia. Tauot tulisi pyrkiä viettämään poliisilaitoksella samalla pyörää ladaten. Moottoripyörää olisi myös mahdollista ladata esimerkiksi kirjatessa rikosilmoitusta poliisilaitoksella. Kyseiseen pyörään on mahdollista asentaa useita laukkuja, joten poliisivarustuksen lisääminen kuljettamisen osalta onnistuisi.

Tutkimuksessa ei tullut ilmi mitään sellaista, mikä sulkisi sähkömoottoripyörien käyttö mahdollisuuden poliisissa täysin pois. Toisaalta tutkimuksessa tuli ilmi, että sähkömoottoripyörillä ei pystyttäisi hoitamaan kaikkia samoja tehtäviä kuin nykyisillä poliisimoottoripyörillä. Tiivistettynä voidaan tutkimuksen perusteella sanoa, että sähkömoottoripyöriä voitaisiin hyödyntää poliisin toiminnassa kaupunkialueilla, jossa etäisyydet ovat lyhyitä ja latausmahdollisuudet hyvät. Ajankohta milloin sähkömoottoripyörät olisi syytä ottaa poliisille käyttöön selvinnee vain niitä poliisikäytössä testaamalla.

## 7 POHDINTAA

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää soveltuvatko sähkömoottoripyörät nykyiseen moottoripyöräpoliisi käyttöön ja miten markkinoilla olevia sähkömoottoripyöriä voitaisiin hyödyntää poliisin toiminnassa. Jotta näihin kysymyksiin pystyttiin vastaamaan, oli selvitettävä, millaisia vaatimuksia poliisimoottoripyörälle asetetaan ja millaista niiden käyttö on. Näihin kysymyksiin tutkimuksessa saatiin vastauksia. Tutkimusta varten haastateltiin kolme henkilöä. Haastateltavien valinta oli onnistunut, sillä jokaisella heistä oli jonkinlainen kokemus sähkömoottoripyöristä. Haastateltavilla oli neutraali suhtautuminen sähkömoottoripyöriin. Heidän näkemyksensä sähkömoottoripyörien puolesta ja vastaan olivat hyvin perusteltuja. Tämä lisäsi tutkimuksen luotettavuutta. Tutkimuksen luotettavuutta entisestään olisi pystynyt parantamaan lisäämällä haastateltavien määrää. Tutkija katsoi, että sillä ei kuitenkaan olisi savutettu tämän tutkimuksen osalta merkittävää lisähyötyä ja lisähaastattelut olisivat olleet lähinnä toistoa.

Tutkimuksen luotettavuutta heikentää se, että haastateltavien kokemukset sähkömoottoripyöristä ovat loppujen lopuksi melko vähäiset polttomoottoripyöriin verrattuna. Myöskään tarkkoja käyttökokemuksia sähkömoottoripyörien poliisikäytöstä maailmalta ei tähän tutkimukseen juurikaan saatu.

Aikataulullisia haasteita aiheutti tutkimuksen alussa tutkijan työharjoittelu. Tutkimuksen ajankohta ei ollut paras mahdollinen, sillä keväällä moottoripyörien kanssa työskentelevillä on kiirettä. Haastattelut saatiin kuitenkin järjestymään, mutta viimeisessä käytettiin etäyhteyttä ajansäästämiseksi. Etähaastattelussa ei ollut havaittavissa merkittävää eroa muihin haastatteluihin.

Tässä tutkimuksessa ei tavoitteena ollut valita jotain tiettyä sähkömoottoripyörämallia, joka soveltuisi poliisinkäyttöön, vaan selvittää yleisesti sähkömoottoripyörien käyttömahdollisuuksia poliisissa. Tutkimuksessa nousee kuitenkin esiin monessa kohtaa Zeron sähkömoottoripyörät. Se ei

ole ihme, sillä Zerolla on jo paljon kokemusta sähkömoottoripyöristä, ja he ovat kehittäneet viranomaiskäyttöön soveltuvia sähkömoottoripyöriä. On huomioitava, että myös muilla sähkömoottoripyörävalmistajilla on varmasti poliisille tarjottavaa.

Aineistonkeruumenetelmänä teemahaastattelu toimi hyvin ja sen avulla saatiin kerättyä riittävästi ja riittävän laadukasta aineistoa.

## 7.1 Jatkotutkimukset

Sähkömoottoripyöriin liittyviä jatkotutkimuksia olisi mahdollista tehdä useita. Olisiko sähkömoottoripyöristä esimerkiksi mahdollista muodostaa kaupunkipartio, jota olisi aina tarvittaessa tukemassa autopartio? Lisäksi varsinaisten ympäristövaikutusten ja kustannusten arvioinnista saisi oman tutkimuksensa. Entä millaisen koulutuksen sähkömoottoripyörät vaativat? Mahdollista olisi myös toteuttaa määrällisellä tutkimuksella kysely moottoripyöräpoliiseilta mitä moottoripyörän varusteita ja ominaisuuksia pidetään tärkeimpinä ja peilata niitä vastauksia tarjolla oleviin sähkömoottoripyöriin.

Aihetta voisi tutkia myös siitä näkökulmasta, että jääkö hyviä sähkömoottoripyöriä poliisin käyttöön hankittavien moottoripyörienkilpailutuksen ulkopuolelle, koska sähköpyöriä yritetään mahduttaa samoihin raameihin kuin polttomoottoripyöriä? Mitä sähkömoottoripyöriltä oikein halutaan? Samaa kuin polttomoottoripyöriltä? Pitäisikö ajatuksen lähteä kuitenkin siitä, mitä sähkömoottoripyörät voisivat tarjota poliisille, eikä siitä mitä poliisi sähkömoottoripyöriltä vaatii? Kuten tässä tutkimuksessa selvisi, niillä on myös ominaisuuksia, jotka tekevät niistä parempia kuin polttomoottoripyörät ja niille löytyy varmasti käyttöä poliisissa.

Muualla maailmassa on ollut jonkin aikaa sähkömoottoripyöriä poliisilla koekäytössä. Jatkotutkimuksessa esimerkiksi parin vuoden päästä olisi hyödyllistä selvittää heidän käyttökokemuksiaan sähkömoottoripyöristä.

## 7.2 Lopuksi

Vaikka tutkimus osoittaa, että sähkömoottoripyörät voisivat soveltua poliisin käyttöön, on muistettava, että tässäkin asiassa teoria on eri kuin käytäntö. Lopullisen vastauksen kysymykseen soveltuvatko sähkömoottoripyörät poliisin käyttöön saa vain niitä poliisin käytössä testaamalla. Voi olla, että nykyisiä poliisimoottoripyöriä ei korvata vielä moneen vuoteen sähkömoottoripyörillä, mutta olisi perusteltua ottaa ne koekäyttöön osaksi poliisin toimintaa. Akkuteknologian nopea kehitys ja nopeasti vaihdettavissa olevat akut voivat mahdollistaa sähkömoottoripyörien laajan käytön poliisissa jo lähivuosina.

## LÄHTEET

Acem 2020: ACEM statistical release Motorcycles registrations in the European Union grew by 8% in 2019. Luettavissa: [https://www.acem.eu/images/publiq/ACEM\\_statistical\\_release\\_-\\_Jan-Dec\\_019.pdf](https://www.acem.eu/images/publiq/ACEM_statistical_release_-_Jan-Dec_019.pdf). Luettu 2.5.2022.

Ahtiainen, Lauri 2022: Rauhasa kohti akkuvallankumousta. Tekniikanmaailma 8A/2022. Verkkolehti. Luettavissa: <https://tekniikanmaailma.fi/lehti/8a-2022/rauhassa-kohti-akkuvallankumousta-ensimmäiset-sovellukset-saapuvat-vuosikymmenen-puolivalissa/>. Luettu 10.5.2022.

Akkanen, Teemu 2020: Sähköauton käyttäminen poliisissa. Poliisiammattikorkeakoulu. AMK-opinnäytetyö.

Clarke, Ben 2020: New electric bikes and bigger team take fight to criminals in South Yorkshire. MCN. Verkkolehti. Luettavissa: <https://www.motorcyclenews.com/news/2020/may/police-electric-motorcycle/>. Luettu 2.5.2022.

Fox 13 News 2021: Quiet and eco-friendly: Largo police unveil new electric motorcycles. Luettavissa: <https://www.fox13news.com/news/largo-police-unveil-new-electric-motorcycles>. Luettu 2.5.2022.

Hirsjärvi, Sirkka, Remes, Pirkko & Sajavaara, Paula 2009: Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

Hirsjärvi, Sirkka & Hurme, Helena 2004: Tutkimushaastattelu – Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.

Huhtala, Janne 2020: Kawasaki H2 SX- kaikkiaan 73 poliisimoottoripyöristä parhaiten varusteltu ja suorituskykyisin. Moottori. Verkkolehti. Luettavissa: <https://moottori.fi/ajoneuvot/jutut/kawasaki-h2-sx-kaikkiaan-73-poliisimoottoripyorista-parhaiten-varusteltu-ja-suorituskykyisin/>. Luettu 2.4.2022.

Jokela, Marko 2022: Poliisin autot sähköistyvät verkkaisesti – sähköajoa silti jo 270 000 km. Moottori. Verkkolehti. Luettavissa: <https://moottori.fi/liikenne/jutut/poliisin-autot-sahkoistyvat-verkkaisesti-sahkoajoa-silti-jo-270-000-km/>. Luettu: 3.5.2022.

Kananen, Jorma 2017: Laadullinen tutkimus pro graduna ja opinnäytetyönä. Jamk.

Kananen, Jorma 2008: Kvali: Kvalitatiivisen tutkimuksen teoria ja käytänteet. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kawasaki. Kotisivut. Luettavissa: [https://www.kawasaki.fi/fi/products/Sport\\_Tourer/2020/Ninja\\_1000SX/specifications?Uid=0893WwpbXF8JWQ4MCVoOXFwODFFQXFBbXVvKW11aCV5cUQw](https://www.kawasaki.fi/fi/products/Sport_Tourer/2020/Ninja_1000SX/specifications?Uid=0893WwpbXF8JWQ4MCVoOXFwODFFQXFBbXVvKW11aCV5cUQw). Luettu 18.1.2022.

Kiira, Tero 2020: Ajettua: Kawasaki Ninja H2 SX SE-poliisimoottoripyörä. Turha lähteä karkuun! Tekniikanmaailma 14B/2020. Verkkolehti. Luettavissa: <https://tekniikanmaailma.fi/lehti/14b-2020/tm-ajettua-kawasaki-ninja-h2-sx-se-poliisimoottoripyora-turha-lahtea-karkuun/?sharred=1082161-7352b721-999>. Luettu 18.1.2022.

Koskinen, Ilpo, Alasuutari, Pertti & Peltonen Tuomo 2005: Laadulliset menetelmät kauppatieteissä. Tampere: Vastapaino.

Krogerus, Milka & Tuhkanen Markku 2022: Opiskelijat rakensivat toimivan sähkömoottoripyörän – katsastuksessa löytyi vain yksi vika. Uutinen. Luettavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-12354347>. Luettu 10.5.2022.

Laadullisen ja määrällisen tutkimuksen erot 2017: Tilastokeskus. WWW-sivu. <https://www.stat.fi/virsta/tkeruu/01/07/>. Luettu 24.1.2022.

Lauschmann, Peter 2022: Mehr E-Bikes für die Polizei. Bild. Verkkolehti. Luettavissa: <https://www.bild.de/regional/nuernberg/nuernberg-news/elektro-motorrad-mehr-e-bikes-fuer-die-polizei-in-bayern-79847530.bild.html>. Luettu 12.5.2022.

Liikenne- ja viestintäministeriö 2021: Lisää vähäpäästöisiä ajoneuvoja Suomen teille – EU-direktiivi toimeenpanoon elokuussa. Tiedote. Luettavissa: <https://www.lvm.fi/-/lisaa-vahapaastoisia-ajoneuvoja-suomen-teille-eu-direktiivi-toimeenpanoon-elokuussa-1438505>. Luettu: 3.5.2022.

Lindell, Ismo 2009: Sähkön pitkä historia. Helsinki: Otatieto.

Huhtala, Janne 2021: Sähkömoottoripyörien uusi nopeusennätys 455 km/h – Voxan Wattman. Moottori. Verkkolehti. Luettavissa: <https://moottori.fi/ajoneuvot/jutut/sahkomoottoripyorien-uusi-nopeusennatys-455-km-h-voxan-wattman/>. Luettu: 5.3.2022.

Mayer, Peter 2021: Sähköpyörät. Motorrad. Bike 10/2021. 74-77.

Mustalampi, Eric 2019: Sähkömoottoripyörät. Turun ammattikorkeakoulu. Ajoneuvo- ja kuljetustekniikka. AMK-opinnäytetyö.

Parviainen, Sofie 2020: ”Moottoripyöräpoliisien partiointimuodot – Moottoripyöräpoliisien partio-  
muotojen eroavaisuudet sekä kokemuksia yksinpartioimisesta. Poliisiammattikorkeakoulu. AMK-  
opinnäytetyö.

Poliisi.fi 2020: Kestävä kehitys ja hiilijalanjälki poliisin toiminnassa. Uutinen. Luettavissa: <https://poliisi.fi/-/kestava-kehitys-ja-hiilijalanjalki-poliisin-toiminnassa>. Luettu 3.5.2022.

Poliisi.fi 2021: Moottoripyöräpoliisien kausi on käynnistynyt Länsi-Uudellamaalla. Uutinen. Luettavissa: <https://poliisi.fi/-/moottoripyorapoliisien-kausi-on-kaynnistynyt-lansi-uudellamaalla>. Luettu 25.4.2022.

Poliisihallitus 2022: Poliisin kestävän kehityksen sitoumus. Verkojulkaisu. Luettavissa: <https://sitoumus2050.fi/toimenpidesitoumukset#/details/650372>. Luettu 3.5.2022.

Ryhmähaastattelu 2017: Tilastokeskus. WWW-sivu. <https://www.stat.fi/virsta/tkeruu/04/05/>. Luettu 27.4.2022.

Sanders-Barwick 2021: Zero Motorcycles develops all-electric Police-spec SR/S for COP26. Verkkolehti. Luettavissa: <https://www.voltsmonster.com/zero-motorcycles-develops-all-electric-police-spec-sr-s-for-cop26/>. Luettu 2.5.2022.

Silence 2022: Verkkosivut. <https://www.silence.eco/en/s02/#features>. Luettu 28.4.2022.

Sisäministeriö 2019: Sisäministeriön kestävän kehityksen toimenpidesitoumus. Verkojulkaisu. <https://sitoumus2050.fi/toimenpidesitoumukset#/details/393105>. Luettu 3.5.2022

Strukturoitu haastattelu 2017. Tilastokeskus. WWW-sivu. <https://www.stat.fi/virsta/tkeruu/04/01/>. Luettu 27.4.2022.

Teemahaastattelu 2017. Tilastokeskus. WWW-sivu. <https://www.stat.fi/virsta/tkeruu/04/03/>. Luettu 9.2.2022.

The Pack 2017: Police president handed over nationwide first electric police motorcycle in Borkum. Verkkolehti. Luettavissa: <https://thepack.news/police-president-handed-over-nationwide-first-electric-police-motorcycle-in-borkum/>. Luettu 8.5.2022.

Toll, Micah 2020: Police are using Harley-Davidson's electric motorcycles to patrol the COP26 climate summit. Verkkolehti. Luettavissa: <https://electrek.co/2021/11/01/police-are-using-harley-davidsons-electric-motorcycles-to-patrol-the-cop26-climate-summit/>. Luettu 2.4.2022.

Traficom 2019: WLTP-päästömittaus. Verkkosivut. Luettavissa: <https://www.traficom.fi/fi/liikenne/tieliikenne/wltp-paastomittaus>. Luettu 17.5.2022.

Tuomi, Jouni & Sarajärvi, Anneli 2018: Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Tuomi, Jouni & Sarajärvi, Anneli 2009: Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta, TENK 2012: Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Luettavissa: [http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf). Luettu: 9.2.2022.

Vipiu 2018: Polizia locale, due nuove moto elettriche e doppio intervento su nomadi e cani. Verkkolehti. Luettavissa <https://www.vipiu.it/leggi/polizia-locale-due-nuove-moto-elettriche-e-doppio-intervento-su-nomadi-e-cani/>. Luettu 8.5.2022.

Vuorenpää, Joonas 2013: Prätäkämies. Tammi.

Zeromotorcycles.fi 2022. Kotisivut. Luettavissa <https://www.zeromotorcycles.fi/>. Luettu 18.1.2022.

Zeromotorcycles.com 2022. Kotisivut. Luettavissa <https://www.zeromotorcycles.com/>. Luettu 15.5.2022.

Zero Motorcycles 2018. Esite. Luettavissa [https://zero-cms-disco.cdn.prismic.io/zero-cms-disco/e11a8a22-65aa-4586-b3c0-1fdda8ef8a2e\\_2018-zero-police-authority-brochure-na-e.pdf](https://zero-cms-disco.cdn.prismic.io/zero-cms-disco/e11a8a22-65aa-4586-b3c0-1fdda8ef8a2e_2018-zero-police-authority-brochure-na-e.pdf). Luettu 15.5.2022.

## LIITE 1

Kysymyksiä poliisin edustajalle

Mitä työtehtäviisi poliisissa kuuluu?

Millaisia kokemuksia sinulla on sähkömoottoripyöristä?

Onko poliisin käyttöön suunniteltu otettavaksi sähkömoottoripyöriä? Onko tiedossa, milloin?/ tai miksi ei ole tarkoitus ottaa?

Kuinka paljon moottoripyöräpoliisi ajaa työvuoronsa aikana? Vähintään? Enimmillään?

Kuinka kaukana laitokselta käydään? Millaiseen ajoon vuoro painottuu?/Mihin tehtäviin ajo painottuu?

Olisiko tauot mahdollista viettää laitoksella tai paikassa, jossa moottoripyörää pystyisi lataamaan?

Miten kovaa poliisimoottoripyörän täytyy käytännössä kulkea? Mitä muuta poliisimoottoripyörältä vaaditaan?

Mikä on nykyisen poliisimoottoripyörän poliisivarustuksen virrankulutus?

Onko nykyisissä poliisimoottoripyörien virtaa kuluttavissa varusteissa jotain, mitä mielestäsi voisi poistaa tai korvata jollain toisenlaisella ratkaisulla?

Olisiko vaihteeton moottoripyörä nykyisiä pyöriä parempi vai huonompi vaihtoehto? Miksi?

Onko työssäsi koskaan tullut ongelmaksi moottoripyörän äänekkyyys tai pakokaasut?

Jos moottoripyörä olisi lähes äänetön ja päästötön, voisiko sillä mielestäsi hoitaa nykyistä laajemmin poliisin tehtäviä? Millaisia?

Millaisia käyttömahdollisuuksia näet sähkömoottoripyörille poliisissa?

Millä tavalla sähkömoottoripyörät olisivat parempia tai huonompia kuin nykyiset poliisimoottoripyörät?

Poliisilla on ollut käytössään skoottereita. Onko niitä vielä käytössä vai onko niistä luovuttu? Miksi? Voisiko sähkömoottoripyörät korvata ne?



## LIITE 2

Kysymyksiä sähkömoottoripyörän myyjän ja maahantuojan edustajalle

Millainen kantavuus sähkömoottoripyörissä on ja onko sitä mahdollista lisätä jotenkin?

Onko laukkujen asentaminen mahdollista sähkömoottoripyörään?

Mikä on sähkömoottoripyörän virrankulutus/ 100 km? Kaupungissa? Maantiellä? Huippunopeudessa?

Mikä on sähkömoottoripyörän toimintasäde?

Mihin ilmoitettu toimintasäde perustuu?

Miten toimintasädettä voitaisiin lisätä?

Mikä on sähkömoottoripyörän huippunopeus?

Onko huippunopeutta mahdollista kasvattaa?

Toimivatko kaikki pyörän sähkölaitteet ajoakulla?

Poliisimoottoripyörissä on paljon lisälaitteita, jotka kuluttavat virtaa. Lisälaitteita ovat muun muassa hälytyslaitteisto, nopeustukat ja kamerat eteen sekä taaksepäin, rekisterikilpien lukulaite, tietokone ja tulostin sekä radiopuhelin. Onko lisälaitteiden asentaminen sähkömoottoripyörään mahdollista?

Onko lisäakkujen asentaminen lisälaitteita varten mahdollista?

Pystyisikö lisävarusteita varten olevaa lisäakkua lataamaan jarrutuksissa?

Millaiset ajoakkujen latausajat ovat?

Onko lataamista mahdollista nopeuttaa?

Missä sähkömoottoripyörää on mahdollista ladata?

Mikä on akkujen käyttöikä?

Onko lähitulevaisuudessa markkinoille tulossa tehokkaampia akkuja, joiden asentaminen pyörään olisi mahdollista?

Millaisia huoltoja sähkömoottoripyörissä on?

Ovatko sähkömoottoripyörät täysin veden kestäviä?

Voiko ajaminen sadekeleissä olla ongelma?

Voiko ajaminen hiekkatiellä olla ongelma?

Mitkä ovat sähkömoottoripyörän edut ja haitat verrattuna polttomoottorilla toimivaan moottoripyörään?