

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Deivid Armulik

**EFEKTIIVSED ELEKTRIAUTODE TOETUSMEETMED
LÄHTUDES EUROOPA MAJANDUSPIIRKONNA RIIKIDE
PRAKTIKATEST**

Õppekava TARM, peeriala majandusarvestus

Juhendaja: Kaidi Kallaste, PhD

Tallinn 2023

Deklareerin, et olen koostanud lõputöö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele selle koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks.

Töö pikkus on 12 864 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Deivid Armulik 07.05.2023

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	5
SISSEJUHATUS.....	6
1. ELEKTRIAUTODE OLEMUS JA TOETUSMEETMETE PRAKTIKAD.....	8
1.1. Elektriautode olemus ja tüübid.....	8
1.1.1. Akudega elektrisõidukid (BEV).....	10
1.1.2. Hübriid elektrisõidukid (HEV)	11
1.1.3. Kütuseelemendiga elektrisõidukid (FCEV)	13
1.2. Elektriautode eelised ja puudused	13
1.3. Elektriautode mõju keskkonnale	15
1.4. Elektriautode toetusmeetmete praktikad Euroopa Majanduspiirkonna riikides	18
1.4.1. Ostupõhiste toetusmeetmete praktikad	20
1.4.2. Kasutuspõhiste toetusmeetmete praktikad	22
1.4.3. Laadimisinfrastruktuuri praktikad.....	24
2. ELEKTRIAUTODE EFEKTIIVSED TOETUSMEETMED: EMPIIRILINE UURING	27
2.1. Uuringu meetodika ja valimi kirjeldus.....	27
2.2. Uuringu tulemuste analüüs.....	31
2.2.1. Toetusmeetmed Eestis.....	34
2.2.2. Ostupõhised toetusmeetmed.....	36
2.2.3. Kasutuspõhised toetusmeetmed	41
2.2.4. Laadimisinfrastruktuur	45
2.3. Järeldused ja ettepanekud.....	48
KOKKUVÕTE.....	52
SUMMARY	54
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU.....	57
LISAD	61
Lisa 1. Küsimustik.....	61
Lisa 2. Vastused küsimustele elektriautode hetkeseisu kohta (1–5).....	75
Lisa 3. Vastused küsimustele Eesti toetusmeetmete kohta (6–8).....	77
Lisa 4. Vastused küsimustele ostupõhiste toetusmeetmete kohta (9–13).....	79
Lisa 5. Vastused küsimustele kasutuspõhiste toetusmeetmete kohta (14–18)	83

Lisa 6. Vastused küsimustele laadimisinfrastruktuuri kohta (19–23)	86
Lisa 7. Vastused küsimustele vastajate ettevõtete kohta (24–29).....	88
Lisa 8. Lihtlitsents	92

LÜHIKOKKUVÕTE

Elektriauto näol on tegemist sõidukiga, mis enamasti töötab sise põlemismootori asemel ainult elektrimootoril ja sellest tulenevalt on need saastevabad. Kuigi keskkonnale tekitatav kasu on märkimisväärne, siis ei ole tarbijad seni veel olnud nõus elektriautosid laialdasemalt aktsepteerima. Peamisteks põhjusteks on puudused, mis hetkel elektriautodega kaasnevad. Seetõttu on riikide valitsused asunud tarbijatele pakkuma erinevaid toetusmeetmeid, kompenseerimaks hetkel veel esinevaid kitsaskohti. Meetmeid saab liigitada ostupõhisteks toetusmeetmeteks, milleks on näiteks otsesed ostutoetused ning kasutuspõhisteks toetusmeetmeteks, milleks on näiteks tasuta parkimine elektriautodele. Lisaks eelpool mainitule on veel laadimisinfrastruktuuriga soetud meetmed, mille eesmärk on arendada taristut.

Magistritöö eesmärk on välja selgitada kõige efektiivsemad toetusmeetmed laiendamaks elektriautode levikut Eestis, lähtudes Euroopa Majanduspiirkonna riikides kasutatavatest praktikatest. Eesmärgi saavutamiseks viiakse läbi uuring Eesti automüüjate hulgas, mille käigus koostatakse ja edastatakse küsimustik valimisse kuulunud ettevõtetele.

Uuringu tulemusena selgus, et elektriautode turuolukord Eestis ei ole ekspertide hinnangul hea, kuid on liikumas paremuse poole. Eestis 2011. aastal kehtestatud toetusmeetmele andsid eksperdid hinnangu pigem efektiivne. 2019. aastal kehtestatud meede sai hinnangu pigem mitteefektiivne ning hetkel rakendatav meede on ekspertide hinnangul neutraalne. Euroopa Majanduspiirkonna ostupõhistest toetusmeetmetest oli efektiivse hinnanguga meede, mille raames on elektriautod vabastatud käibemaksust. Kasutuspõhistest toetusmeetmetest ei olnud mitte ükski meede ekspertide hinnangul efektiivne, kuid tasuks kaaluda 50%-lise soodustuse kehtestamist erisoodustuse hinnale, kui ettevõtte autot kasutatakse erasõitudeks ja tegemist on elektriautoga. Kõik laadimisinfrastruktuuriga seotud meetmed said ekspertidelt efektiivse hinnangu: kiirlaadijate paigaldamine suuremate maanteedel, laadijate paigaldamine teepervedele, omavalitsustele rahastuse jagamine laadijate paigalduseks ja laadimisjaamade laialdasem rahastamine.

Võtmesõnad: elektriauto, toetusmeetmed, laadimisinfrastruktuur

SISSEJUHATUS

22. aprillil 2016. aastal allkirjastati Pariisi kliimakokkulepe, mis on esimene õiguslikult siduv ülemaailmne kliimamuutuseid käsitlev leping. Kokkuleppe kohaselt kohustuvad arenenud ja arenguriigid hoidma globaalset soojenemist alla 2 °C ja seadma eesmärgiks vähemalt 1,5 °C. Üks peamisi inimtekkeliste kliimamuutuste põhjustajaid kogu maailmas on transpordisektor. See moodustab 23% ülemaailmsetest energiaga seotud kasvuhoonegaaside heitkogustest ning nimetatud näitaja on sarnane ka Euroopas.

Pariisi kliimakokkuleppe raames seatud eesmärkide saavutamiseks on vajalik märkimisväärselt vähendada transpordisektorist tulenevaid kasvuhoonegaaside heitkoguseid. Nimetatud eesmärke ei ole aga võimalik saavutada viisil, kus üritatakse suurendada sise põlemismootoriga liikuvate sõidukite tõhusust, kuna need on jõudnud oma tehniliste ja majanduslike piirideni. Seega on vaja leida neile tõhusaid alternatiive. Tõhus lahendus sise põlemismootorite autode kasutamisega seotud negatiivsete välismõjudega võitlemisel võiks olla elektromobiilsus. Kohalike heitgaaside koguste vähenemine võib tõsta õhukvaliteeti ja vähendada õhusaastega seotud terviseprobleeme ning seda eriti just linnapiirkondades. Selle tõttu on kogu maailmas tugev poliitiline tahe soodustada elektrisõidukite turule toomist. Kogu läänemaailma valitsused on praegu mures selle üle, kuidas motiveerida inimesi elektrisõidukeid kasutama.

Mitmed riigid on astunud väga tugevaid poliitilisi samme, et pidada kinni Pariisi kliimakokkuleppest ja saavutada seatud eesmärgid. Väljatoodud ühiskonnale pakutavatest kasudest ja tugevatest poliitilistest sammudest hoolimata, ei ole tarbijad aktsepteerinud elektriautodega kaasnevaid piiranguid. Selle tulemusena on tarvis valitsustel vastu võtta erinevaid toetusmeetmeid elektrisõidukite kasutamise soodustamiseks.

Magistritöö eesmärk on välja selgitada kõige efektiivsemad toetusmeetmed laiendamaks elektriautode levikut Eestis lähtudes Euroopa Majanduspiirkonna riikides kasutatavatest praktikatest.

Magistritöös otsitakse vastuseid järgnevatele uurimisküsimustele:

1. Millised elektriautode toetusmeetmete praktikad on Euroopa Majanduspiirkonna riikides levinud?
2. Millist mõju avaldab elektriautode levik keskkonnale?
3. Kui efektiivsed olid Eestis varasemalt kasutusel olnud ja on hetkel kasutusel olevad elektriautode toetusmeetmed?
4. Millised elektriautode toetusmeetmed on kõige efektiivsemad laiendamaks elektriautode levikut Eestis?

Magistritöö koosneb kahest peatükist, millest esimene sisaldab ülevaadet elektriautodest, sealhulgas elektriautode tüüpidest, eelistest ja puudustest ning mõjust keskkonnale, kuid ka ülevaadet erinevatest toetusmeetmete praktikatest, mida on rakendatud Euroopa Majanduspiirkonna riikides. Tähelepanu tasub juhtida asjaolule, et töös ei käsitleta kõiki Euroopa Majanduspiirkonna riikide praktikaid, vaid ainult Austrias, Hollandis, Norras, Prantsusmaal ja Saksamaal rakendatavaid meetmeid. Põhjuseks on asjaolu, et antud riigid paistavad oma meetmetega enim silma ja sellest tulenevalt on neid ka rohkem uuritud. Töö teises osas viiakse läbi uuring Eesti automüüjate vahel. Tegemist on ekspertidega, kes igapäevaselt puutuvad kokku sõidukitega, kuid ühtlasi ka tarbijatega, kellele on käsitletavat toetusmeetmed suunatud. Selleks koostatakse küsimustik, mis baseerub esimeses osas käsitletul. Fookuses on just erinevad toetusmeetmed, mille efektiivsust peavad eksperdid hindama, võttes eesmärgiks laiendada elektriautode levikut Eestis. Töö lõpus tehakse kokkuvõtte, kus esitatakse uuringu tulemused ja järeldused, mille põhjal on omakorda võimalik anda vastused eelpool esitatud uurimisküsimustele.

Magistritöö tulemused võiksid huvi pakkuda osapooltele, kelle huvides on laiendada elektriautode levikut Eestis. Eelkõige on nendeks osapoolteks avaliku sektori esindajad, kes tegelevad vastavate meetmete rakendamisega, kuid ka erasektoris tegutsevate ettevõtete esindajad, kelle missioon või eesmärk on aidata kaasa Eesti keskkonna arengule.

Magistritöö autor soovib tänada juhendajat Kaidi Kallastet, kes aitas kaasa töö valmimisele. Lisaks tänab autor uuringus osalenud eksperte.

1. ELEKTRIAUTODE OLEMUS JA TOETUSMEETMETE PRAKTIKAD

Magistritöö esimene peatükk on jaotatud neljaks alapeatükiks. Esimeses alapeatükis antakse ülevaade elektriautode olemusest. Autor esitab elektriautode definitsiooni, nende erinevad tüübid ja kirjeldab lühidalt elektriautode ajalugu. Järgmises alapeatükis võtab autor kokku elektriautode positiivsed küljed ja kirjeldab parandamist vajavaid kitsaskohti. Kolmandas alapeatükis käsitleb autor elektriautodega kaasnevaid positiivseid ja negatiivseid mõjusid keskkonnale. Viimases alapeatükis kirjeldatakse erinevaid toetusmeetmeid ning antakse ülevaade, millised toetusmeetmed on kasutusel erinevates Euroopa Majanduspiirkonna riikides.

1.1. Elektriautode olemus ja tüübid

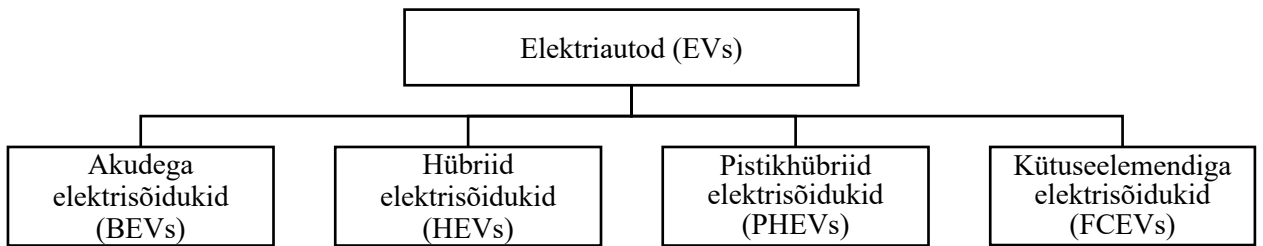
Elektriauto (*EV – Electric vehicle*) on maantesõiduk, mis töötab elektriajamiga (Chan, 2002). See tähendab, et elektrit kasutatakse sõiduki rataste liigutamiseks (Erjavec, 2012). Elektriautode puhul ei ole tegelikult tegemist uue, hiljuti ilmunud tehnoloogiaga. Rohkem kui 100 aastat tagasi oli elektrisõidukitel oluline turuosa ning ajalugu sai alguse juba peaaegu 200 aastat tagasi kui 1830ndatel ehitati esimesed eksperimentaalsed kerged elektriautod USA-s, Ühendkuningriikides ja Hollandis. Sellest sai alguse põhjalik akude uurimine, mis pälvis 1859. aastal esimese pliikaelemendi uudse demonstratsiooniga. Elektrisõidukite „kuldajastu“ saavutati perioodil 1880–1920. Sel ajal oli saadaval kolme tüüpi autosid: aurumootoriga, bensiinimootoriga ja elektrimootoriga sõidukid. 1900. aastaks olid elektrisõidukid Ameerika Ühendriikides enimüüdnud maantesõidukid, hõivates 28% turust ja domineerides just linnapiirkondades, kus umbes iga bensiinimootoriga auto kohta oli kaks elektriautot. (Ajanovic, 2015)

Turg oli jagatud kolme tüübi vahel ilma selge viiteta, milline asub domineerima. Akuga elektrisõidukite peamised eelised konkurentide ees olid need, et neil puudus bensiinimootoriga autodega seotud vibratsioon, lõhn ja müra. Kuna head teed eksisteerisid ainult linnades, siis elektriautodega kaasnev piiratud sõiduulatus ei olnud sellel ajal probleemiks. Sellest hoolimata

mõistsid elektriautode tootjad seda puudust ja võtsid kasutusele peamist kolm meedet, et muutuda konkurentsivõimelisemaks väljaspool linnu: töötati välja kergesti vahetatavad akusüsteemid, võeti kasutusele regeneratiivpidurduse põhimõte, mis kasutab elektrimootori võimet toimida allamäge sõites akut laadiva generaatorina ja töötati välja hübriidtehnoloogia. (Ajanovic, 2015)

Mitmete tehniliste ja majanduslike tegurite tõttu algas 1920ndatel elektrisõidukite langus. Üheks peamiseks tehniliseks põhjuseks oligi just äsja mainitud sõitude vahemaa, sest teede võrk muutus üha paremaks. Lisaks täiustusid oluliselt tehnilisest vaatest sisepõlemismootoriga autod. Majanduslikult olid peamisteks põhjusteks bensiinisõidukite odavamaks muutmine ja bensiini hinna langemine, kui samal ajal jätkus elektrihinna tõus. Uuesti sai elektrisõidukite müügi elavnemine alguse 1970. aastate alguses pärast esimest naftakriisi. Taastumine toimus aga 1990. aastate alguses, kui tekkis otsene mure kliimaprobleemide pärast. Tulenevalt peamiselt vanadest põhjustest, ei olnud esimesed katsed elektrisõidukite müüki hoogustada edukad. Tänapäeval on elektrisõidukite üha suurenev kasutamine tingitud peamiselt toetavatest poliitilistest meetmetest. (*Ibid.*)

Definitsiooni järgi võivad elektrisõidukid olla akuga elektrisõidukid (BEV – *Battery electric vehicle*), hübriid elektrisõidukid (HEV – *Hybrid electric vehicle*) või kütuseelemendiga elektrisõidukid (FCEV – *Fuel-cell electric vehicle*) (Chan, 2002). Puhtalt elektriajamiga autodel on elektrimootorid, mida toidavad ainult akud. Antud akusid laetakse välises elektriallikas, näiteks seinapistiku abil. (Erjavec, 2012) Hübriidsõidukites kombineeritakse elektrimootor ja sisepõlemismootor (ICE – *Internal combustion engine*) nii, et saab ära kasutada kummagi kõige soovitavamad omadused. Lisaks harilikele hübriidsõidukitele on veel pistikühendusega hübriidelektrisõidukid (PHEV – *Plug-in hybrid electric vehicle*), mida on võimalik laadida sarnaselt täiselektriliste sõidukitele. See annab võimaluse töötada kauem ainult elektritoitel, kui harilikud hübriidsõidukid seda suudavad. (Emadi *et al.*, 2008) Kütuseelemendiga elektrisõidukid töötavad ainult elektrimootoritega, kuid mootorite energiat toodavad kütuseelemendid, mis kasutavad elektri tootmiseks vesinikku (Erjavec, 2012). Nimetatud sõidukite tüübid on eri arendusjärgus tulenevalt erinevatest kasutatavatest tehnoloogiatest ja põhiomadustest (Shen *et al.*, 2011). Joonis 1 illustreerib seda, kuidas erinevat tüüpi elektrisõidukid jagunevad.



Joonis 1. Elektrisõidukite klassifikatsioon

Allikas: Sanguesa *et al.* (2021)

Edasi liikumiseks elektrit kasutavatel sõidukitel on väga pikk ajalugu, olles 19. sajandi lõpus ja 20. sajandi alguses populaarsemad kui sisepõlemismootoriga sõidukid. Paraku nähti juba varakult elektriautodega kaasnevaid puuduseid ja seetõttu asendusid need üsna pea sisepõlemismootoriga autodega. Nüüd, kus on tekkinud mure kliimaprobleemide pärast, on elektriautod taaskord esile kerkinud. Elektrisõidukeid on aga erinevat tüüpi tulenevalt nende mootoritehnoloogiast ja seadistustest. Täpsemalt selgitatakse erinevaid tüüpe järgnevates alapeatükkides.

1.1.1. Akudega elektrisõidukid (BEV)

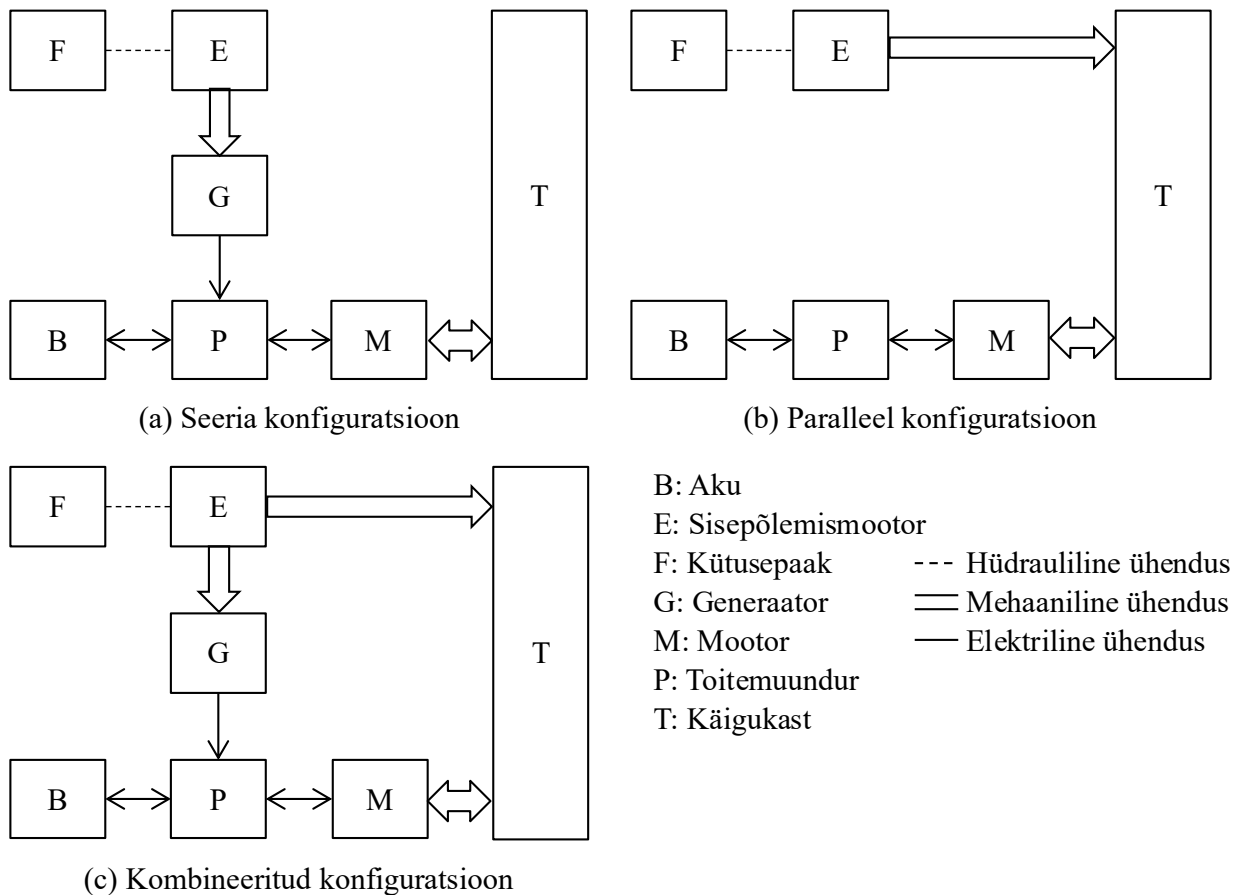
Akutoitel elektrisõiduk, mida nimetatakse akudega elektrisõidukiks, kasutab oma veorataste pööramiseks kas ühte või mitut elektrimootorit (Erjavec, 2012). See tähendab, et auto pannakse liikuma kasutades 100% elektrienergiat. Neil puudub sisepõlemismootor ja nad ei kasuta mingit tüüpi vedelkütust. (Sanguesa *et al.*, 2021) Kasutatav elekter salvestatakse akudesse, mida tuleb laadida välisest toiteallikast nagu näiteks seinapistik. Sellist tehnoloogiat kasutatakse sõiduautodel, tõstukitel, linnaliinibussidel, lennujaama tugivarustuse sõidukitel ja maastikul kasutatavatel tööstusseadmetel. (Erjavec, 2012)

Omadustelt sõidab akutoitega sõiduk samamoodi nagu iga teine, kuid see on vaikne ja ei kasuta fossiilkütust. Kui sisepõlemismootoriga autodel täidetakse auto kütusepaak vastava kütusega, siis elektriauto puhul tuleb laadida akusid, mida on võimalik teha, kas kodus või mujal asuvas laadimispunktis, ühendades auto laadimispistikupessa. Akude laadimisaeg sõltub nii laadija tüübist, aku suurusest ja tüübist kui ka muudest teguritest. (*Ibid.*) Kuigi mõned elektrisõidukid võivad ühe laadimisega sõita kuni 500 kilomeetrit, siis tüüpiliselt on akudega elektrisõiduki sõiduulatus 160–250 kilomeetrit. Üks sellist tüüpi elektrisõiduk on Nissan Leaf, millel on 62 kWh aku, mis võimaldab kasutajatel läbida kuni 360 kilomeetrit. (Sanguesa *et al.*, 2021)

1.1.2. Hübriid elektrisõidukid (HEV)

Rahvusvahelise elektrotehnilise komisjoni kohaselt on hübriid elektriauto sõiduk, mille tõukeenergia on saadaval vähemalt kahest või enamast energiaallikast või muundurist ja vähemalt üks neist suudab edastada elektrienergiat. Põhjusel, et väljatoodud definitsioon on tavatarbija jaoks keeruline, määratletakse lihtsalt hübriid elektriautoks sõiduk, millel on nii elektrimootor kui ka sise põlemismootor. (Shen *et al.*, 2011) See tähendab, et hübriidsõiduki paneb liikuma kombinatsioon sise põlemismootorist ja elektrimootorist. Elektrimootorile energiat andvat akut laetakse tänu sõiduki sise põlemismootoris genereeritud võimsusele. Kaasaegsetes mudelites saab akusid laadida ka tänu pidurdamisel tekkivale energiale. Nimelt muudetakse selle protsessis kineetiline energia elektrienergiaks. Toyota poolt toodetud mudelil Prius on 1,3 kWh aku, millega teoreetiliselt on võimalik läbida elektrirežiimil kuni 25 kilomeetrit. (Sanguesa *et al.*, 2011) Traditsiooniliselt saab hübriid elektriautod liigitada kolme tüüpi: seeria hübriidsõiduk, paralleelne hübriidsõiduk ja kombineeritud hübriidsõiduk (Shen *et al.*, 2011).

Seeria konfiguratsiooniga hübriidsõidukid koosnevad sise põlemismootorist, generaatorist, toitemuundurist, elektrimootorist ja akust. Kuna sise põlemismootori ja käigukasti vahel puudub mehaaniline otseühendus, siis saab sise põlemismootor töötada maksimaalses tõhusus punktis, reguleerides akut tulevat väljundvõimust, mis on vajalik, et rahuldada sõiduki nõutavat võimsust. Paralleelse konfiguratsiooniga hübriidsõiduk võimaldab nii elektrimootoril kui ka sise põlemismootoril anda sõiduki juhtimiseks voolu paralleelselt, kuna sise põlemismootori ja jõuülekanne vahel on mehaaniline otseühendus. See tähendab, et sõitmiseks võib kasutada nii ühte kui teist või mõlemat samal ajal. Kombineeritud seadistusega hübriidsõiduk sisaldab nii seeria kui paralleelse konfiguratsiooniga hübriidsõiduki funktsioone. (*Ibid.*) Enamik tänapäeva hübriidautosid on ehitatud just lähtudes kombineeritud hübriidauto konfiguratsioonist, kuna neil on nii seeria, kui paralleelse hübriidsõiduki omadused (Erjavec, 2012). Järgnev joonis 2 kujutleb seda, kuidas eelpool kirjeldatud konfiguratsioonid töötavad.



Joonis 2. Hübriid elektriautode konfiguratsioonid
 Allikas: Shen *et al.* (2011)

Alternatiiv harilikele hübriidsõidukitele on pistikühendusega hübriidelektrisõidukid. Pistikhübriidide komponendid ja sõidukiarhitektuur on sarnane tavalisele hübriidsõidukile, sisaldades elekriajamit ja sisepõlemisajamit, mis töötavad samuti, kas seeria, paralleelse või kombineeritud konfiguratsiooniga. Peamine erinevus hariliku hübriidsõidukiga seisneb pistikhübriidile laadija lisamises, mis võimaldab elektrivõrgust energiat ammutada ja seda salvestada akudesse. See tähendab, et sõiduki pardal on nii salvestatud elektrienergia kui ka kütuse kujul olev keemiline energia. Kasutades neid energiaallikaid koos või eraldi, annab see pistikhübriididele võimaluse sõita parema jõudluse, suurema energiatõhususe ja väiksema keskkonnamõju hinnaga, kui tavalised hübriidsõidukid. (Bradley & Frank, 2009) Näiteks Mitsubishi pistikhübriidi mudel Outlander, millel on paigaldatud 12 kWh aku võimaldab ainult elektrimootoriga sõita umbes 50 kilomeetrit (Sanguesa *et al.*, 2021).

1.1.3. Kütuseelemendiga elektrisõidukid (FCEV)

Tulevikus nähakse ühe võimaliku alternatiivina vesinikku, mis on kütus kütuseelementidele. Põhimõtteliselt toodab kütuseelement keemilise reaktsiooni kaudu elektrienergiat. Ühendades vesiniku õhust saadava hapnikuga, muudavad kütuseelemendid keemilise energia elektrienergiaks. Kui vesinikuioonid ühinevad hapniku molekulidega moodustub vesi ja kuumus. Tegemist on heitgaasiga ja seetõttu ei eraldu sude ega kasvuhooonegaase ning kütuseelemendi väljalasketorust eraldub ainult vesi. Vesinikku on võimalik saada, kas otse puhta vesinikgaasina või läbi „kütusereformeri“, mis muudab vesiniku süsivesinikkütusest nagu metanool, maagaas või bensiin. Kuigi kütuselementide toitesüsteemil on palju muid osasid, siis nende kõige keskmes on kütuselementide virm (*fuel cell stack*), mis koosneb paljudest õhukestest lamedatest kütuseelementidest, mis on kokku pandud. Iga element toodab elektrit, mida kasutatakse sõiduki toiteks. Kui kütuseelemendiga elektrisõidukid, millel on kütusereformeri eraldavad mõningaid saasteaineid, siis puhtal vesinikul töötavad sõidukid on tõeliselt saastevabad sõidukid. Kuid isegi kütusereformeri sõidukid toodavad palju vähem saasteaineid, kui sise põlemismootoriga sõidukid. (Erjavec, 2012) Üks sellist tüüpi sõiduk on Hyundai poolt toodetav mudel Nexo, mille puhul ühe tankimisega on võimalik sõita kuni 650 kilomeetrit (Sanguesa *et al.*, 2021)

Eelpool käsitletud elektrisõidukite tüübid on oma omadustelt väga erinevad, kuid samas seob neid kõiki üks ühine asi – elektrimootor. Kui hübriid (HEV) ja pistikhübriid (PHEV) elektrisõidukite puhul on endiselt alles ka sise põlemismootor ehk kasutatakse kombinatsiooni mõlemast mootorist, siis akudega (BEV) ja kütuseelemendiga (FCEV) elektrisõidukid töötavad puhtalt elektrimootoril. Just viimast kahte nähakse tulevikus sise põlemismootoriga autode asendajatena. Kuigi võrreldes sise põlemismootoriga autodega on elektrisõidukitel mitmeid eeliseid, siis täielikku üleminekut raskendavad mitmed puudused.

1.2. Elektriautode eelised ja puudused

Elektriautode üks eeliseid on lihtsus. Elektrisõiduki mootorielementide arv on väiksem, mis toob kaasa palju odavama hoolduse. Mootorid on lihtsamad ja kompaktsemad, kuna nad ei vaja jahutust, käiguvahetust ega ka sidurit. Lisaks puudub vajadus elementide järgi, mis vähendavad mootorimüra. Tulenevalt lihtsusest on elektriautod ka palju vastupidavamad. Kuna seda tüüpi sõidukitel on palju vähem komponente, mis on samal ajal ka lihtsamad, esineb neil vähem rikkeid.

Elektrisõidukite mootorid ei kannata kulumise all, mida põhjustavad näiteks mootori plahvatused, vibratsioon või kütuse korrosioon. See aga omakorda tähendabki seda, et sõiduki hoolduskulud on palju madalamad, kui võrrelda traditsioonilise sise põlemismootoriga autoga. Samasugune võrdlus kehtib ka elektrienergia kulu kohta. Energiakulu kilomeetri kohta on elektrisõidukitel oluliselt madalam, kui traditsioonilistel sõidukitel. Põhjusel, et elektriautodel puudub vibratsioon ja mootorimüra, muudab see nendega reisimise oluliselt mugavamaks. Väga oluliseks eeliseks on ka tõhusus ehk see, kui efektiivne on kogu kütuse olerusring. Kui näiteks bensiinimootoriga sõidukite koguefektiivsus on vahemikus 11% kuni 27% ja diiselmootoriga sõidukite sama näitaja on 25% kuni 37%, siis taastuenergiat kasutava elektrisõiduki üldine tõhususe näitaja on kuni 70%. Siinkohal on oluline ära märkida, et loeb ka see, kui tõhus on elektri jaam. (Sanguesa *et al.*, 2021)

Teisalt, seisavad elektriautod silmitsi oluliste väljakutsetega, mis on eriti just seotud akudega. Üks suurimaid puudusi on piiratud sõiduulatus, mis üldjuhul on vahemikus 200 kuni 350 kilomeetrit. Samas toimub selle probleemi parandamiseks pidev sõidukite täiustamine. Näiteks, kui selle sama Nissan Leafi sõiduulatus on 364 kilomeetrit, siis Tesla Model S võimaldab sõita isegi üle 500 kilomeetri. Sõiduulatusega seonduvalt on suurem probleem laadimisaeg. Aku täislaadimine võib kesta 4 kuni 8 tundi. Jällegi, toimub ka selles vallas probleemi parandamiseks pidev täiustamine. Näiteks on Tesla väljatöötanud kiirlaadijad, mis võimaldab Model S-il laadida aku kuni 50%-ni vaid 20 minutiga või 80%-ni 30 minutiga. Puuduseks on ka aku maksumus – suured akud on kallid. Lisaks on veel probleemiks ka akude maht ja kaal. Need on rasked ja võtavad sõidukites palju ruumi. Olenevalt aku mahutavusest, on eeldatavalt seda tüüpi sõidukite akude ligikaudne kaal 200 kilogrammi. (*Ibid.*)

Üheks globaalseks probleemiks on laadimisjaamade madal tihedus. Elektrisõidukite laadimisinfrastruktuur on piiratud ja enamasti koondunud linnapiirkondadesse. Kodusesse on võimalik paigaldada laadimispunkt, mis on suhteliselt oday, kuid see on aeglane. Kiiremaks laadimiseks on vaja teha märkimisväärselt suurem investeering. Täiendavaks probleemiks on rahvusvaheliste standardite puudumine. Näiteks Ameerika ja Saksa autotootjate kasutatav kiirlaadimispistikusüsteem ei ühildu Jaapani autotootjate konsortsiumi poolt kasutusele võetud pistikuga. Samas pistiku valik on vaid üks paljudest probleemidest, mis puudutab elektriautosisid ja nendega seotud aspektide standardiseerimist. Euroopa Autotootjate Liidu (ACEA) andmetel on probleemseks kohaks ka ohutusnõuded nii laadimiskohtadel kui ka üleüldiselt, mis puudutab aku laadimist. Kindlaks pole näiteks määratud seda, kas laadimiskaabel peab olema autos või saadaval laadimisjaamas. Laadimiskohtadel puudub tehniline tunnustusasutus, kes teostaks

laadimiskohtadele perioodilist kontrolli ja vajadusel ka hooldust. Kõige lõpuks puudub mugav arveldussüsteem laadimiseks kasutatava elektri eest tasumiseks. Antud küsimused on arutlusel kogu maailmas, sest standardite ühtlustamine aitaks viia kulud alla ja seeläbi kiirendada elektrisõidukite kasutuselevõttu. (Ajanovic, 2015)

Tarbijauuringud on näidanud suhtelist suurt huvi elektrisõidukite vastu, kuid tarbijate jaoks on peamiste probleemidena hetkel sõiduki hind ja just need samad väljatoodud laadimise ja sõiduulatusega seotud aspektid. Tarbijad kipuvad hindama ostuhinda kõrgemalt, kui tulevasi kütusehindasid. Kuigi elektrisõidukite maailm on kiiresti arenev, siis hetkel määrab just akuhind kõrgema tootmis- ja ostuhinna võrreldes sise põlemismootoriga autodega. (Broadbent *et al.*, 2017)

Mugavam sõitmine, madalamad ülalpidamiskulud ja väiksem rahaline kulu kilomeetrit kohta on vaid mõned eelistest, mida elektriautodega suudetakse tarbijale pakkuda. Sellest hoolimata on aga veel mitmeid puuduseid, mis enamike tarbijate jaoks muudavad elektriautode soetamise probleemseks. Puudused on suuremjaolt seotud just akudega. Probleemideks on nii piiratud sõiduulatus kui ka erinevad laadimisega seotud kitsaskohad. Eriti suureks probleemiks on just infrastruktuur. Kui aga puudused suudetakse, kas kõrvaldada või minimaliseerida, siis mõju keskkonnale võib olla väga positiivne.

1.3. Elektriautode mõju keskkonnale

Koguni 23% ülemaailmsetest energiaga seotud kasvuhoonegaaside heitkogustest tulenevad transpordisektorist, olles selle näitajaga energiatööstuse järel suuruselt teisel kohal ja moodustades peaaegu veerandi heitkogustest. Eelnevast nähtub, et transpordisektor on üks peamisi kliimamuutuste põhjustest kogu maailmas. (Lévy *et al.*, 2017) Põhjusel, et kliimamuutused on ülemaailmne probleem, siis selle lahendamiseks on vaja kõikide maailma riikide koostööd. 12. detsembril 2015. aastal astuti selles vallas suur samm, kui võeti vastu Pariisi kokkulepe, mis jõustus 4. novembril 2016. aastal pärast seda, kui selle olid ratifitseerinud vähemalt 55 riiki, kelle arvele langeb vähemalt 55% ülemaailmsest kasvuhoonegaaside koguheitest. Kokkulepe kujutab endast tegevuskava globaalse soojenemise piiramiseks, kus valitsused leppisid kokku hoida ülemaailmse keskmise temperatuuri tõusu alla 2 °C võrreldes tööstusrevolutsioonieelse tasemega ning tehakse jõupingutusi selleks, et temperatuuri tõus piirduks 1,5 °C-ga. (Euroopa Ülemkogu, 2023) Kuigi transpordihteid käsitlevad Euroopa direktiivid on sundinud autotootjaid oma

sisepõlemismootoriga sõidukeid pidevalt täiustama, siis selge on aga see, et maanteetranspordist tulenevate kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamist ei ole enam võimalik saavutada fossiilkütusel töötavate sõidukite tõhususe suurendamisega. Peamiseks põhjuseks on see, et sisepõlemismootoriga autod on jõudmas nii tehniliste kui ka majanduslike piirideni. Seetõttu vajamegi alternatiivseid liikuvuslahendusi, mis töötavad vähem saastavatel energiaallikatel. (Casals *et al.*, 2016; Santos & Davies, 2020) Siinkohal võibki elektrimobiilsus olla üks tõhusatest lahendustest võitlemaks negatiivsete välismõjudega, mis tulenevad sisepõlemismootoriga autode kasutamisest. Eriti linnapiirkondades on võimalik seeläbi tõsta õhukvaliteet ja vähendada õhusaastega seotud terviseprobleeme. (Langbroek *et al.*, 2016; Lévy *et al.*, 2017).

Praegu on kõige populaarsemad elektrisõidukid hübriidsõidukid, kuid need suudavad CO₂ heitkoguseid vähendada vaid vähesel määral, sest need töötavad siiski fossiilkütustel. Palju suuremat keskkondlikku kasu oleks võimalik saavutada akudega elektrisõidukitega. (Ajanovic, 2015) Sellist tüüpi elektrisõidukid, mis ei vaja mingit tüüpi fossiilset kütust on saastevabad sõidukid, kuna seda tüüpi sõidukid ei eralda väljalasketorust ei süsihappegaasi ega ka lämmastikdioksiidi (Mersky *et al.*, 2016; Sanguesa *et al.*, 2021). Nimelt kui välja arvata sõiduki tootmine, siis ainukene nendega seotud saaste tuleneb vajaliku elektri tootmisest, et elektrisõidukite akusid laadida (Erjavec, 2012). Uuringud isegi näitavad, et kui kasutatav elekter saadakse kehvast võrguallikast, siis elektriauto suudab seda liikumiseks kasutada tõhusamalt ja kasutamise tulemusel on kasvuhoonegaaside heitkogused palju väiksemad (Broadbent *et al.*, 2015). Sarnased põhimõtted kehtivad samuti kütuseelemendiga ehk vesinikul toimivate elektrisõidukite kohta (Ajanovic, 2015). Klassikalistel sisepõlemismootoriga autodel on üks nõutav energiaallikas kütuse näol, kuid kuna elektrit on võimalik toota mitmesuguste taastuvate tehnoloogiate abil, siis võimaldavad elektriautod mitmekesistada transpordi energiaallikaid (Mersky *et al.*, 2016; Zhang *et al.*, 2016).

Koos elektriautode kasutusele võtuga suureneb ka elektrinõudlus, mis võib 2050. aastaks suureneda 20 kuni 38%. Üheltpoolt, arenenud riikides peaks sellise nõudluse kasv kiirendama üleminekut võrguga ühendatud taastuvenergiast süsteemile ja digitaalsele energiahaldusele. Teisalt, arengumaades ärgitab selline nõudluse kasv esmakordselt paigaldama kaasaegseid võrke. Loomulikult vajavad elektrisõidukid ka tohutut laadimisjaamade võrgustiku, mis omakorda võib stimuleerida kohalike majandusi ja töökohtade kasvu. Üleminek elektrisõidukitele võimaldab tuua varasemalt mainitud paindlikkuse, kus enam ei oleks maailm nii sõltuv fossiilsetest kütustest ja võimalik oleks töötada mis tahes võrgu toitel – päikesevalguse, tuule, maagaasi, tuuma- või

hüdroenergiaga. See kõrvaldab märkimisväärse koguses transpordi sõltuvuse naftast ja sealhulgas paljudes riikides just sõltuvuse välismaisest naftast. (Crabtree, 2019)

Rohkem kui juba sajandi on nafta olnud transpordi elujõuks ja järjepidevalt kasvanud. Koos industrialiseerimise ja elutaseme tõusuga on laienenud ka transpordisektor. Naftat aga leidub küllaltki vähestes riikides, mis annab neile riikidele palju suurema majandusgeograafilise mõju. Elektritootmine kasutades päikesevalgust või tuult on seevastu kättesaadav kõikjal, mis muudab selle enamasti kodumaiseks ettevõtmiseks. Transpordi elektrifitseerimine tähendaks seega seda, et nafta kaotaks ühe oma kriitilistest turgudest ja koos sellega ka osa oma rahvusvahelisest majanduslikust ja poliitilisest mõju positsioonist. Seega lõikaksid sellest majanduslikku ja tööalast kasu just kodumaised majandused, mida hetkel omavad välismaised naftahuvid. Seevastu loob transpordi elektrifitseerimine uue mõjupositsiooni, mis puudutab akutehnoloogiat. Aku on elektritranspordi võti, mis määrab kindlaks elektrisõidukite tuleviku. Puuduvad selged lahendused hetkel, kuidas kõrvaldada tarbijate jaoks takistavad puudused, kuid need, kes seda suudavad, asuvad akuturul mõjusale positsioonile. (*Ibid.*)

Akutehnoloogia jaoks on hädavajalikud liitium, koobalt, mangaan, nikkel ja grafiit. Kahjuks on mõnda neist elementidest võimalik leida ainult vähestest kohtadest maailmas. Kui elektrisõidukite müük hakkaks järsult kasvama, võib see lühiajaliselt ohustada liitiumi, koobalti ja grafiidi tarneahelaid, sest uute materjalide tootmise kiirendamiseks kulub aega ja vajalike materjalide allikaid on piiratud koguses. Pikemas perspektiivis see siiski probleemiks ei saa, sest liitiumioonakude taaskasutamise korral on maakoores piisavalt ressursse. Kui hetkel võetakse pliiakudest uuesti ringlusesse enam kui 99,5% akudest, siis liitiumioonakude puhul on sama näitaja alla 5%. Seega on hädavajalik teadus- ja arendustegevus liitiumioonakude taaskasutamiseks. Akude taaskasutamine võib vähendada kulusid kuni 20% ja vajalike materjalide tarnimist koguni 50%. Riik või piirkond, mis asub juhtima akutehnoloogiat või kindlustab tarneahela vajalike materjalide jaoks, omab majandusgeograafias ja maailma arengus suuremat mõju. (*Ibid.*)

Kliimaprobleemide ületamiseks tuleb astuda konkreetseid samme ja elektriautode laialdasem kasutuselevõtt aitab sellele kaasa mitmest küljest. Tänu sellele on võimalik vähendada nii CO₂ heitkoguseid, kui sõltuvust fossiilsetest kütustest. Samas toob see kaasa uued probleemid. Näiteks elektrinõudluse suurenemise ja akudega seotud probleemid – ressursside lühiajaline puudujääk või hetkel veel akude puudulik taaskasutamine. Saadav kasu siiski kaalub ülesse kaasnevad probleemid, mistõttu tuleb elektriautode levikule kaasa aidata.

1.4. Elektriautode toetusmeetmete praktikad Euroopa Majanduspiirkonna riikides

Hoolimata sellest, et elektriautod suudavad pakkuda ühiskonnale mitmesugust kasu, pole tarbijad olnud nõus aktsepteerima nendega kaasnevaid piiranguid ja seetõttu on nende müügi maht püsinud väga madalal tasemel. Pakutavad hüved on aga pannud valitsused kogu läänemaailmas muretsema selle üle, kuidas oleks võimalik rohkem rahvastikku motiveerida elektrisõidukeid kasutama. (Aasness & Odeck, 2015) Pidamaks kinni sõlmitud kliimakokkuleppesest ja saavutada seatud eesmärgid, on mitmed riigid võtnud vastu tugevaid poliitilisi otsuseid. Poliitiliste otsustega peavad aga kaasnema erinevad stiimulid, mis annaksid tugevama signaali autotootjatele, tarbijatele ja ettevõtetele. (Santos & Davies, 2020) Seetõttu peavadki riiklikud ja kohalikud omavalitsused elektrisõidukite kasutamise soodustamiseks pakkuma erinevaid toetusmeetmeid (Lévay *et al.*, 2017). Rõhutada tuleb aga asjaolu, et üldjuhul tuleb pakutavate toetusmeetmete rahastus läbi otsuste või kaudsete maksude. Seega on selge nõue tagada, et stiimulite mõju oleks elektrisõidukite kasutuselevõtu või kasutamise osas maksimaalne ning et stiimulitega saavutatakse kõrge tulude ja kulude suhe. (Davies *et al.*, 2016)

Eestis võeti vastu esimene elektriautode toetus 2011. aastal ning seda viis ellu Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. Toetust maksti ainult sõiduauto soetamiseks, mille veoajamit vedas ainult elektrimootor ehk tegemist pidi olema täiselektrilise sõidukiga. Toetuse suurus oli kuni 50% elektriauto ostuhinnast koos käibemaksuga, kuid mitte rohkem kui 18 000 eurot auto kohta. Lisaks toetati veel ka laadija soetamist ühe elektriauto kohta ja sellega seotud paigaldusteid. (RT I, 15.07.2011, 6) Uus toetusmeede võeti vastu 2019. aasta lõpus, mida hakkas ellu viima Keskkonnaministeerium. Toetuse suuruseks sai 5000 eurot ühe täiselektrilise sõiduki kohta, kuid toetuse saamisega kaasnesid ka teatud kohustused. Üheks neist oli läbisõidu kohustus – nelja aasta jooksul toetuse väljamaksmisest tuli sõidukiga läbida vähemalt 80 000 kilomeetrit. Nõutud kilomeetritest vähemalt 80% tuli läbida Eestis ja elektrisõiduki esimese 80 000 kilomeetri läbimiseks tuli tarbida ainult taastuvenergiat. (RT I, 13.12.2019, 18) 2021. aastal otsustati samasuguse toetusmeetmega mitte edasi minna. Keskkonnaministeerium ning Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium tellisid lühiuuringu, mis valmis 2021. aasta juunis. Uuringu pinnalt hakkas riik välja töötama uute toetusvoorude fookusteemasid ja kriteeriume. (Elektriautode infoportaal, 2023) 6. veebruaril 2023. aastal jõustus uus määrus, millega ettevõtetele makstakse

toetust suuruses 4000 eurot ja eraisikutele 5000 eurot, kuid millest eraisikutel läheb maha tulumaks ehk toetuse suuruseks on samuti 4000 eurot. Ära kaotati eelmise toetuse puhul kehtinud läbisõidu kohustus. Soetatava sõiduki maksumus ei tohi olla suurem kui 60 000 eurot. Võrreldes eelnevaga on nüüd võimalik toetust saada ka kütuseelemendiga elektrisõiduki soetamiseks ning nendele hinnapiiri seatud pole. Toetuse saamiseks korraldatakse taotlusvoor, mis kestab hetkel seni kuni raha jätkub. (Keskkonnainvesteeringute keskus, 2023; RT I, 03.02.2023, 55)

Elektromobiilsuse valdkonna ülemaailmseks eestvedajaks on vaieldamatult saanud Norra ja seda just akudega elektrisõidukite ehk täiselektriliste autode kasutamises (Bjerkan, 2016). Norra on juba üle kümne aasta püstitanud iga-aastaselt täiselektriliste sõidukite müügirekordeid. 2016. aastal võttis Norra parlament endale eesmärgi, et kõik 2025. aastaks müüdavad uued autod peaksid olema nullheitega ehk kas täiselektrilised või vesinikuga. Kui 2021. aastal oli elektriautode turuosa uute müüdud autode seas 64,5%, siis 2022. aastal tõusis see juba 79,3% peale. Nüüdseks moodustavad elektriautod 20,9% kõigist Norra sõiduautodest. Selliste numbrite taustal saab väita, et seatud eesmärgid on võimalik saavutada. Norras saavutatud edu tulenebki ennekõike ulatuslikust valitsuse toetusmeetmete paketist, mis on spetsiaalselt välja töötatud heitmevabade sõidukite müügi stimuleerimiseks. (Thronsen, 2023)

Norra eduloo taga on aga pikk ajalugu, kus elektrisõidukite turg on läbi käinud viis selgesti eristatavat etappi. Esimene etapp kulges aastatel 1970–1990, mil valitsus rahastas eraettevõtteid, kelle eesmärk oli toota esimeste kaasaegsete elektrisõidukite prototüübid. Sellele järgnes teine etapp, mis kestis kuni 1999. aastani ja mille käigus pakkus valitsus tarbijatele esimesed toetusmeetmed soodustamiseks turustamist. Esimeste meetmete hulka kuulusid maksuvabastused, sealhulgas teemaksuvabastused ja tasuta parkimine teatud omavalitsustele kuuluvatel kohtadel. Paraku lõppes see etapp kahe elektrisõidukite pakkuja Think Motorsi ja Keweti pankrotiga, millele järgnes kolmas etapp, mida iseloomustas juhuslik elektrisõidukite pakkumine. See etapp leidis aset vahemikus 1999–2009, kus kohaliku elektrisõidukite tootmise seiskumist kompenseeris Prantsusmaalt imporditud elektriautod ning valitsuse ainukesteks toetusmeetmeteks olid luba kasutada bussiradasid ja saada soodustusi praamidil. Neljandat etappi iseloomustatakse, kui turule toomise etapina, mis kestis 2013. aastani. Sellel perioodil sisenesid turule kaks uut kohalikku ettevõtet, millega liitusid suured tootjad nagu Mitsubishi, Peugeot ja Nissan. Lisaks tulid turule pistikhübriidsed elektrisõidukid, millele samuti rakendati toetusmeetmeid, kuid vähendatud määral. Alustati ka avalike laadimisjaamade ehitamist, kusjuures kiirlaadimisjaamade ehitus algas

juba 2011. aastal. Viimane ehk viies etapp on turu praegune faas. Seda faasi iseloomustab turu kiire laienemine. (Mersky *et al.*, 2016)

Meetmeid, mida võetakse kasutusele elektrisõidukite atraktiivsemaks muutmiseks võib olla erinevaid, kuid üldjuhul saab need liigitada ostupõhisteks ja kasutuspõhisteks. Näiteks ostupõhiseks stiimuliks on kas täielikud või osalised maksuvabastused või otsesed ostutoetused. Olulisel kohal ongi aga just eelpool nimetatud fiskaalstiimulid, kuna need mõjutavad otseselt tarbijate ostuotsuseid, sest ostupõhised toetusmeetmed vähendavad elektrisõidukite kasutamise püsikulusid. Kasutuspõhiste meetmete näideteks on elektrisõidukitele tasuta parkimise võimaldamine, elektrisõidukitel võimalus kasutada bussiradasid või vabastada elektrisõidukite kasutajad ummikumaksust. Need meetmed vähendavad elektrisõidukite kasutamise piirkulusid. (Langbroek *et al.*, 2016; Lévy *et al.*, 2017) Oluline, aga on rõhutada, et lisaks ostupõhistele ja kasutuspõhistele toetusmeetmetele tuleb kehtestada tugevad ja stabiilsed riiklikud eesmärgid. Eesmärkide saavutamiseks tuleb tegeleda tarbijate teadlikkuse tõstmisega läbi kampaaniate. (Kester *et al.*, 2018) Samas selgub mitmest uuringust üks ilmselge poliitiline soovitus valitsustele. Kui on soov suurendada elektrisõidukite kasutuselevõttu, peab arendama või aitama arendada elektrisõidukite laadimise infrastruktuuri. Ilma selleta on elektrisõidukite kasutuselevõtt liiga aeglane, sest selline meede aitab leevendada sõidukauguse ärevust. (Fearnley *et al.*, 2015; Santos & Davies, 2020)

Erinevat tüüpi toetusmeetmete pakkumine aitab stimuleerida elektriautode müüki. Üldjuhul jagunevad meetmed ostupõhisteks ja kasutuspõhisteks toetusmeetmeteks ning laadimisinfrastruktuuriga seotud meetmeteks. Oma pika elektromobiilsuse ajalooga on maailmas eestvedaja rolli endale haaranud just Norra, kes on väga edukalt kombineerinud erinevaid meetmeid ning mis on viinud ka soovitud tulemusteni. Erinevaid häid praktikaid on siiski võimalik leida ka mujalt Euroopa riikidest. Esmalt tasub keskenduda ostupõhistele toetusmeetmetele, kuna elektrisõidukite üheks miinuseks on hetkel selgelt kõrgem ostuhind.

1.4.1. Ostupõhiste toetusmeetmete praktikad

Ostustiimulite eesmärgiks on tarbija jaoks elektrisõiduki hinna alandamine. Pakutavaid meetmeid pakutakse mitmel viisil, üldjuhul kas ostmise ajal või pärast seda. Selliseid toetusmeetmeid on erinevat tüüpi, kuid need on võimalik rühmitada nelja tüüpi stiimuliteks. Esimene rühm neist on müügikohatoetused, mis vähendavad sõiduki ostuhinda, kui tarbija sõiduki ostab ehk soodustus rakendatakse ostmise ajal. Sellised allahindlused tehakse valitsuse ostusoodustuste või toetuste

kujul. Teiseks on käibemaksu- ja ostumaksuvabastused, mille raames võimaldatakse tarbijatel tasuda madalamat käibemaksu kuni isegi selle vabastamiseni või vabastatakse ostumaksust, mida teatud regioonides kohaldatakse sõidukitele. Sellist tüüpi soodustused rakendatakse samuti ostmise ajal. Järgmiseks rühmaks on ostujärgsed allahindlused, kus tegemist on rahalise toetusega, mis antakse tarbijale pärast sõiduki ostmist. Ehk kui tarbija on endale soetanud elektrilise sõiduki, makstakse talle selle eest välja toetust. Viimaseks grupiks on tulumaksukrediidid, mis on ühtlasi ka kõige vähem levinud. Sellise soodustusega on elektrisõidukite ostjatel võimalik majandusaasta lõpus tasuda vähendatud määral tulumaksu ning kui ostjal sellises summa maksukohustusi ei ole, siis on tal võimalik nõuda maksusoodustust ainult enda kohustuse piirini. (Hardman *et al.*, 2017)

Võrreldes teiste Euroopa riikidega on Norras tavasõidukid kõrgelt maksustatud. Maksustamise süsteem põhineb põhimõttel, et keskkonna saastaja maksab. Tavasõiduki ostmisel tuleb tasuda imporditollimaksu, kus võetakse arvesse auto kaal, süsinikdioksiidide ja lämmastikdioksiidide heitkogused. Antud maks on progresseeruv ehk suured kõrgete heitgaaside kogustega autod on väga kallid. Viimastel aastatel on seda järk-järgult korrigeeritud, kus vähem pannakse rõhku kaalule ja rohkem heitkogustele. Sellele lisaks lisandub veel käibemaks, mis on Norras 25% ostuväärtusest. Täiselektrilised sõidukid on nendest imporditollimaksudest ja isegi käibemaksust täielikult vabastatud. Selliste maksuvabastuste tulemuseks on see, et elektrisõidukite kogumaksumus on üldiselt soodsam võrreldes tavasõidukite omaga. (Aasness & Odeck, 2015; Haugneland *et al.*, 2017)

Austrias pakutakse erakasutajatele rahalisi toetusi. Toetuskeemid on väga erinevad, kuid maksimaalselt võib saada toetust kuni 4000 euro ulatuses sõiduki kohta. Skeemis lähtutakse sõiduki tüübist, saavutatud süsinikdioksiidide vähendamise kogusest ja sellest, kui palju kasutatakse taastuvenergiat alternatiivsete jõusüsteemidega autode puhul. Kui täiselektrilise auto akude laadimiseks kasutatakse taastuvenergiat, siis on toetuse suuruseks 4000 eurot, muudel juhtudel on toetus 2000 eurot. Alates 2013. aastast on uue rahastamiskorra raames toetuse saamiseks kõlblikud ka pistikhübriidsõidukid. Toetuse suuruseks on 500 kuni 3000 eurot olenevalt süsinikdioksiidide vähendamise tasemest ja kasutatud taastuvenergia kogusest. Minimaalset 500 eurost toetust pakutakse ka regulaarsetele hübriidsõidukitele. Toetused rakenduvad isegi elektrilistele jalgratastele, kus toetuse suuruseks on kas 200 või 400 eurot, jällegi olenevalt, kas akude laadimiseks kasutatakse taastuvenergiat. Sarnase skeemi alusel toetatakse ka elektrirollerite soetamist – toetuse suuruseks on kas 250 või 500 eurot. (Figenbaum *et al.*, 2015)

Ostupõhise toetusmeetmena on Hollandis asjakohane registreerimismaks, mis kehtib uute sõidukite ostmisel. Nimetatud maks tõuseb koos auto CO₂ emissiooni heitkogustega. Näiteks diiselmootoriga autode puhul on heitkoguse suuruseks 70 g/km, mille puhul alates lisandub lisatasu. Bensiinimootoriga sõidukitele, mille heitkoguste väärtus on alla 83 g/km, on suhteliselt madalad registreerimismaksud. Kõrge CO₂ emissiooniga autode puhul võib registreerimismaks ulatuda kümnetesse tuhandetesse eurodesse. Heitmevabad sõidukid ehk täiselektrilised sõidukid on aga sellisest maksust vabastatud. (Tietge *et al.*, 2016)

Prantsusmaal on lähenetud elektrisõidukite toetustele läbi kahe otsese tarbijasoodustuse. Kahest esimene on keskkonnaboonus, mille puhul on tegemist mehhanismiga, mis karistab suhteliselt kõrge CO₂ heitkogustega sõidukeid ja subsideerib madalate heitkogustega sõidukeid. Boonuse suurus sõltub soetatava sõiduki heitkogustest. Parimal juhul, kui heitkogus on vahemikus 0–20 g/km, võib see olla 27% sõiduki hinnast (k.a käibemaks) või maksimaalselt 6300 eurot. Heitkoguste 21–60 g/km kohta on boonuse 20% sõiduki hinnast või maksimaalselt 4000 eurot. Minimaalne boonuse heitkoguste 61–110 g/km juures on 5% sõiduki hinnast või kuni 2000 eurot, kuid mitte vähem kui 1000 eurot. Samas on „trahv“ kõrge heitkogustega sõiduki eest kuni 8000 eurot. Sellist tüüpi tasusüsteem võib olla kuluneutraalne või on võimalik isegi tulu teenida, kuna saadavat maksutulu on võimalik kasutada boonuste rahastamiseks. Teine tarbijasoodustus on samuti boonuse süsteem, mis kehtib tarbijatele, kes soovivad oma vana diiselmootoriga auto vahetada uue elektriauto vastu. Auto eest, mis on registreeritud enne 2001. aastat, saavad tarbijad kuni 20 g/km CO₂ emissiooniga elektriauto soetamiseks toetust 3700 eurot ja 21–60 g/km CO₂ heitgaasiga auto ostmisel 2500 eurot. Kahe boonuse kombineerimisel on võimalik maksimaalselt saada 10 000 euro ulatuses soodustust. (*Ibid.*)

Euroopa Majanduspiirkonnas on elektriautode ostmise toetustele lähenetud väga erinevalt. Ühelt poolt on elektriautod vabastatud erinevatest maksudest, näiteks Norras käibemaksust või Hollandis registreerimismaksust. Teisalt on kehtestatud erinevad rahalised toetusskeemid. Kõige huvitavam lähenemine on aga Prantsusmaal, kus samal ajal toetatakse nii elektriauto ostmist, kui karistatakse kõrge heitkogustega sõiduki ostmist, tekitades seeläbi kuluneutraalse süsteemi. Toetust on aga võimalik pakkuda ka läbi erinevate kasutust soodustavate meetmete.

1.4.2. Kasutuspõhiste toetusmeetmete praktikad

Pakutavate ostupõhiste meetmete kõrval on tähtsal kohal kasutuspõhised stiimulid, mis soodustavad elektriautode kasutust ja kohati vähendavad igapäeva kulusid. Oslo on pälvinud

elektrisõidukite pealinna staatuse ja seda just läbi stiimulite, mis muudavad elektrisõidukite kasutamise mugavamaks. Tavasõidukitele on Norras kehtestatud teemaks, mis on väga levinud sealsetes suuremates linnades, kuid elektrisõidukid on antud maksust vabastatud. Elektrisõidukitel on Norras lubatud kasutada bussiradasid, mis võimaldab kasutajatel säästa aega, eriti tipptunnil, vähendades samal ajal müra ja kohalikku saastet, tuues kasu laiemale avalikkusele. Säästetud aeg võrdub paljudes olukordades rahaga ehk tegemist on kasutaja jaoks majandusliku kasuga. Lisaks ei too need kaks stiimulit otsest majandusliku kulu omavalitsustele. Norras on riigi teede võrgus ohtralt praamide kasutamist, kuid ka neile on tasuta ligipääs. Tõsi küll, tasuta pilet kehtib ainult autole, mitte juhile, kuid see ei vähenda toetusmeetme väärtust. Kui ettevõtte autoks on elektriauto ning töötaja kasutab seda erasõitudeks, siis kehtib erisoodustuse pealt tasutavatele maksudele 50%-line soodustus. Kõikidel omavalitsustele kuuluvatel parkimiskohtadel on elektrisõidukid vabastatud parkimistasudest ehk neil on juurdepääs tasuta parkimisele. Märkimisväärne hulk nendest parkimiskohtadest on reserveeritud elektriautodele, mis enamikel juhtudel on varustatud laadimisvõimalustega, kus akude laadimine on tasuta. Lisades need eelised kõik kokku, tähendab elektrisõidukite omamisest ja kasutamisest saadav majanduslik kasu tohutut kulude kokkuhoidu Norras, mis soodustab veelgi elektrisõidukite ostmist ja kasutamist. (Aasness & Odeck, 2015; Hannisdahl *et al.*, 2013)

Erinevalt Norrast on Austrias kasutuspõhiseid soodustusi vähem, näiteks puudub võimalus kasutada bussiradasid. Küll aga on elektrisõidukid vabastatud iga-aastasest mootorsõidukimaksust, mille tulemusel on võimalik tarbijatel säästa 5 aasta jooksul umbes 4000 eurot. Kindlustusseltsid pakuvad elektriautodele allahindlusi 10–20%. Tasuta parkimist pakuvad mõned linnad, kuid selles vallas ühtset lähenemist Austrias ei ole. (Figenbaum *et al.*, 2015)

Hollandis on sõidukite kasutajatele määratud omandimaks, mille suurus sõltub sõiduki tühimest ja mootori tüübist. Keskmise sõiduki tühimestiga 1246 kg on aastane teemaks bensiinimootoriga sõidukitele 552–624 eurot ja diiselmootoriga sõidukitel 1172–1244 eurot. Autod, mille heitkoguste väärtus on kuni 50 g/km, olid sellest maksust kuni 1. jaanuarini 2016 vabastatud. Alates sellest ajast jäid maksuvabaks ainult 0 g/km emissiooniga sõidukid. Heitkogustega 1–50 g/km sõidukitele kehtib pool tavapärasest teemaksust. Soodustus on tekitatud ka hübriidelektrisõidukitele, mille puhul vähendatakse maksu arvestuses sõiduki massi 125 kg võrra. (Tietge *et al.*, 2016)

Saksamaal puuduvad otsesed ostupõhised toetusmeetmed, seega rõhutakse kasutuspõhiste stiimulite. Enne 2016. aastat registreeritud täiselektrilised sõidukid on omandimaksust

vabastatud 10 aastaks ja sõidukid, mis on registreeritud aastatel 2016–2020 on vabastatud viieks aastaks. Saadav kokkuvõtte omandimaksuvabastusest on erinev, kuna Saksamaa teemaksud arvutatakse mootori töömahu ja CO₂ emissiooni alusel. Pistikhübridid ei ole küll omandimaksust vabastatud, kuid nende jaoks võib see siiski olla madalam, sest sellist tüüpi sõidukitel on CO₂ heitkogused tavaliselt madalamad. Täiselektrilistele sõidukitele kehtib ka vabastus heitmekontrollist, mis on osa sõiduki üldülevaatuses, mille tulemusena vähenevad kontrollkulud ligikaudu 20 euro võrra aastas. Ettevõtted, kes plaanivad osta elektrisõiduki, pakub Saksamaa valitsus läbi kohaliku panga madala intressiga laene, mille määr võib olla kuni 1%. 2015. aasta juunis kehtestas Saksamaa föderaalne elektrilise liikuvuse määruse, mille raames saavad omavalitsused anda erisoodustusi madala heitega sõidukitele. Nendeks võivad olla näiteks soodustatud või tasuta parkimine, juurdepääs suure täituvusega sõidukite radadele või piiratud liiklusega aladele. Kuna aga määrus delegerib toetusmeetmete rakendamise omavalitsustele, siis ei taga see tegelikku kasutuselevõttu. Üldiselt on arvestades Saksamaa elektrimobiilsuse ambitsioone, sealsetel tarbijatel vähe pakutavaid toetusmeetmeid. (Tietge *et al.*, 2016)

Kasutuspõhised toetusmeetmed soodustavad elektrisõidukite kasutust ja aitavad kohati kokku hoida erinevaid kulusid. Riigiti lähenetakse olukorrale aga erinevalt. Esirinnas on taas Norra, kus pakutakse rida erinevaid kasutuspõhiseid toetusi, sealhulgas vabastust teemaksust, luba kasutada bussiradasid ja nii edasi. Teised riigid on enamasti lähenenud viisil, kus elektriautod on vabastatud mõnest kehtestatud maksust. Omamoodi on kasutamise seotud ka laadimisinfrastruktuur, mis muudab elektrisõidukite kasutamist oluliselt mugavamaks.

1.4.3. Laadimisinfrastruktuuri praktikad

Laadimisjaamade vähene kättesaadavus muudab tarbijad elektriautode ostmise suhtes vastumeelseks. Vaatamata sellele, et elektrisõidukite omanikud laadivad autosid tavaliselt üleöö kodus, nõuavad just tulevased omanikud paremat infrastruktuuri. Ulatuslikud ülemaailmsed uuringud on näidanud, et küsitluses osalenute suurim rahulolematuse tuleneb laadimisvõrgu puudumisest, eriti kiirteedel. See viitab otseselt sellele, et mugav laadimine on elektrisõidukite tarbijate meelitamiseks hädavajalik. Juhid on isegi väljendanud seisukohta, et pakutavad ostutoetused on vähem olulisemad kui laadijate olemasolu. Infrastruktuuri investeeringut peetakse valitsuste poolt kalliks, kuid laadimisjaamade kasutuselevõtu investeeringute modelleerimine näitas, et see oli kolm korda tõhusam, kui elektrisõidukite ostmise subsideerimine. (Broadbent *et al.*, 2017)

Euroopa laadimisinfrastruktuur on peamiselt loodud eralaadimispunktide pakkujate, elektriettevõtete, autotootjate ja valitsuste koostööl. Paljud riigid on laadimisinfrastruktuuri suurendamiseks loonud rahastamisskeeme või avaliku ja erasektori partnerlusi. Kui teistes riikides muudab laadimisjaamade vähene kättesaadavus tarbijad ostmise suhtes ebakindlaks, siis Norra seisab silmitsi teistmoodi väljakutsega – elektrisõidukite suur tihedus on saamas probleemiks. Lisaks on omaette väljakutse külm kliima. Varases staadiumis oli laadimisinfrastruktuuri võtmerollis valitsus ja tegelikult jätkab sellesse valdkonda investeerimist järjepanu tänaseni. Riiklikus transpordikavas on eesmärgiks seatud, et laadimisvõimalused peaksid olema nii kergesti kättesaadavad, et pikamaasõidud oleksid mugavad ja välditaks lubamatuid ooteaegu. Infrastruktuuri peamine sponsor on olnud nafta ja maagaasi müügi kaudu rahastatud agentuur Enova (endise nimega Transnova), mis edendab kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamist ja energiatõhususe parandamist. Nad alustasid laadimisinfrastruktuuri ehitamist juba 2009. aastal 6 miljoni euro suuruse investeeringuga. Rahastamist on nad järjepidevalt jätkanud, olles viimasel ajal keskendunud Põhja-Norra kaugemate kiirteede juurde kiiralaadimisjaamade paigaldamisele. Oma panus on antud ka kohalikul tasandil, kus Norra linnadel on pikaajaline kogemus laadimisjaamadesse investeerimisel. Näiteks juba 2011. aastal määras Oslo 2 miljonit eurot oma eelarvest laadimisjaamade ehitamiseks. (Hall & Lutsey, 2017)

Holland on olnud laadimisinfrastruktuuri esirinnas juba mitu aastat. Seda just läbi tiheda laadimisjaamade võrgu, mis on jõudnud paljudesse linnadesse. Suure osa infrastruktuuri varajasest ehitamisest algatas sihtasutus ElaadNL, mis loodi kuue riigi elektrivõrguettevõtja poolt. Grupi haldusalas on umbes 3000 jaama, mis hõlmab nende hooldamist ja uuendamist. Valitsus omaltpoolt alustas 2011. aastal 16 miljoni euro suurust programmi laadimisinfrastruktuuri jaoks. Omapoolset ambitsiooni on üles näidanud ka kohalikud omavalitsused. Näiteks Noord-Brabanti provintis on kuulutanud välja hanke 2000 uue nutika laadimisjaama paigaldamiseks. Mitmetes linnades on alustatud laadijate paigaldamist teepervedele, et kõigil elanikel oleks koht elektrisõidukite laadimiseks. Selliste programmide ja stiimulite tulemuseks on suur laadimispunktide arv üle kogu Hollandi. (*Ibid.*)

Prantsusmaal on laadimisinfrastruktuuri edendamise programmid kehtinud juba aastaid. Valitsuse tugevat rolli näitab laadimisjaamade suur arv. Keskkonna- ja energijahtimisagentuuri poolt juhitud programm jagab raha omavalitsustele, aidates seeläbi rahastada rohkem kui 12 000 laadimispunkti rajamist. Toetuse saajad on kohustatud rajama vähemalt 20 laadimispunkti ja lisaks sellele pakkuma tasuta parkimist sõidukite laadimiseks. Riiklik kommunaalettevõtte EDF on selles

vallas võtnud juhtrolli, olles rajanud kiirlaadimisvõrgu, mis hõlmab enam kui 200 asukohta üle kogu riigi. (Hall & Lutsey, 2017)

Kuigi Saksamaa on seadnud endale ambitsioonikad eesmärgid, siis ei toetanud valitsus avalikku laadimisvõrgustiku laialdast levikut, kuni viimase ajani. 2017. aastal kuulutas sealne valitsus välja 300 miljoni eurose üleriigilise elektrisõidukite edendamise programmi, mis on ette nähtud avaliku laadimistaristu arendamiseks. Sellest summast 200 miljonit eurot on ette nähtud 5000 kiirlaadimisjaama ehitamiseks ja ülejäänud raha 10 000 tavalaadija jaoks. Selline projekt viitab sellele, kui pühendunud on Saksamaa elektromobiilsusele ja on sellega eeskujuks teistele valitsustele, kes soovivad toetada laadimisinfrastruktuuri arenemist. (*Ibid.*)

Laadimisinfrastruktuuri vajalikkusele viitab see, kui suurelt on erinevad riigid taristu parendamise ette võtnud. Enne kui pole võimalik ära teenindada kõikide elektriautode laadimist, pole ka võimalik laiendada elektriautode levikut, seatud eesmärkide mahus. Kui Prantsusmaal ja Saksamaal on alustatud laadimisjaamade üldisemat suuremat paigaldamist, siis Hollandis ja Norras on alustatud spetsiifilisemate probleemide lahendamist. Hollandis paigaldatakse laadijaid linnades teepervedele, et võimaldada kõikidele linnaelanikele laadimine. Norras seevastu tahetakse teha mugavamaks pikad sõidud, mistõttu paigaldatakse kiirlaadijaid kiirteede äärtesse.

Lähtudes eelpool kirjeldatud toetusmeetmete praktikatest, viib magistritöö autor läbi uuringu, selgitamaks välja, milliseid Euroopa Majanduspiirkonna riikide praktikaid tuleks Eestis rakendada, et laiendada elektriautode levikut.

2. ELEKTRIAUTODE EFEKTIIVSED TOETUSMEETMED: EMPIIRILINE UURING

Käesolevas peatükis kirjeldatakse magistritöö autori poolt läbi viidud uuringut. Esiteks, uuringu eesmärgiks oli välja selgitada, kui efektiivsed olid Eestis varasemalt kasutusel olnud ja on hetkel kasutusel olevad toetusmeetmed. Teiseks, selgitada välja, millised oleksid kõige efektiivsemad elektriautode toetusmeetmed Eestis, mis aitaksid kaasa elektrisõidukite levikule. Käsitletakse nii ostupõhiseid kui ka kasutuspõhiseid toetusmeetmeid, kuid ka laadimisinfrastruktuuriga seotud meetmeid. Esmalt tutvustab autor antud peatükis uuringus kasutatud metoodikat ja kirjeldab valimit. Seejärel, antakse ülevaade uuringu tulemustest ning kõige lõpuks esitatakse uuringu põhjal tehtud järeldused ja ettepanekud tulevikuks.

2.1. Uuringu metoodika ja valimi kirjeldus

Magistritöö esimeses peatükis andis autor ülevaate erinevates Euroopa Majanduspiirkonna riikides rakendatavatest elektriautode toetusmeetmetest. Hindamaks kui efektiivseks peetakse väljatoodud toetusmeetmete rakendamist Eestis eesmärgiga laiendada elektriautode levikut, otsustas käesoleva töö autor läbi viia küsitluse. Selle tarvis koostas autor küsimustiku, mille eesmärk oli muuhulgas saada ekspertidelt arvamus varasemate toetusmeetmete kohta ja peaaugjalikult selgitada välja kõige efektiivsemad toetusmeetmed Eesti jaoks, et populariseerida siinset elektriautode kasutust.

Küsimustik koostati veebikeskkonnas *Google Forms*. See koosnes 25 kohustuslikust küsimusest ja 5 vabatahtlikust küsimusest, mis jagunesid kuue erineva osa vahel. Küsimustiku alguses oli sissejuhataav osa, kus selgitati küsimustiku tausta ja selle eesmärki. Esimeses küsimuste osas uuriti vastajatelt elektriautode hetkeseisu kohta – kas Eesti inimesed on hakanud rohkem huvi tundma elektrisõidukite vastu, hinnata millised on elektriautode eelised ja puudused, hinnata elektrisõidukite turuolukorda Eestis ning hinnata, kas elektriautode levikule peaks üldse kaasa aitama läbi toetusmeetmete pakkumise. Küsimustiku teises sektsioonis paluti vastajatel hinnata, kui efektiivsed on Eestis kasutusel olnud ja olevad toetusmeetmed, laiendamaks elektriautode

levikut. Meetmete efektiivsust tuli hinnata 7-pallisel semantilisel diferentsiaalskaalal, kus „1“ tähistab „mitteefektiivne“ ja „7“ tähistab „efektiivne“. Järjekorras kolmas osa küsimustikus oli ostupõhiste toetusmeetmete praktikatest, mida on rakendatud erinevates Euroopa Majanduspiirkonna riikides. Sarnaselt eelmisele osale tuli vastajatel ka selles osas hinnata meetmete efektiivsust varasemalt kirjeldatud 7-pallisel skaalal. Erinevus seisnes selles, et vastajad pidid nüüd hindama meetmeid vaatest, et kui efektiivsed oleksid välja toodud meetmed, kui neid rakendataks Eestis eesmärgiga laiendada elektriautode levikut. Neljas osa käsitles erinevate Euroopa Majanduspiirkonna riikide elektriautode kasutuspõhiseid toetusmeetmeid, kus vastajad hindasid meetmete efektiivsusi sarnase põhimõtte alusel. Viiendas ehk eelviimases sektsioonis tuli vastajatel hinnata erinevaid laadimisinfrastruktuuriga seotud meetmeid samuti 7-pallisel skaalal. Viimases osas paluti vastajatel vastata mõnele täpsustavale küsimusele nende ettevõtte kohta. Vastajad pidid vastama, kui kaua on nende ettevõtte tegutsenud sõidukite edasimüüjana, kas tegeletakse uute või kasutatud autode müügiga, kui suur on ettevõtte mudelivalik, mitu mudelit on heitmevabad sõidukid ning kui suure osakaalu müüdavatest autodest moodustasid 2022. aastal heitmevabad sõidukid. Küsimustikule vastamine võttis hinnanguliselt aega umbes 10 minutit. Küsimustik on välja toodud lisas 1, kus on võimalik täpsemalt tutvuda selle ülesehitusega ja esitatud küsimustega.

Uuringu valimisse otsustas autor valida Eesti automüüjad, kes igapäevaselt tegelevad sõidukite müügiga. See tähendab, et tegemist on antud valdkonna otseste ekspertidega, kellel on välja kujunenud ekspertarvamus. Nimekirjad vastavatest Eesti automüüjatest on leitavad kolmes erinevas portaalis. Esiteks töötas autor läbi Autode Müügi- ja Teenindustevõtete Eesti Liidu (AMTEL) kodulehel leitava tunnustatud automüüjate nimekirja. Sellesse nimekirja kuuluvad ettevõtted, kes on AMTEL-i poolt saanud vastava kvaliteedimärgi. Tunnustatud automüüja kvaliteedimärki on võimalik taotleda, kui ettevõtte vastab AMTEL-i poolt seatud kriteeriumitele. Järgmiseks nimekirjaks on Transpordiameti kodulehelt leitav tunnustatud sõidukite müüjate nimekiri. Selles nimekirjas on esitatud äriühingud, kelle tegevusalaks on uute ja/või kasutatud sõidukite müük. Tunnustuse saamiseks peab sarnaselt AMTEL-ile äriühing vastavat tunnustust taotlema ning täitma Transpordiameti kriteeriumid. Kolmandaks ja ühtlasi viimaseks nimekirjaks on automüügi portaalist Auto24 leitav sõiduautode müügiga tegelevate ettevõtete nimekiri. Autor kaasas kolmest portaalist ainult ettevõtted, kes tegelevad uute ja/või kasutatud sõiduautode ja/või kaubikute müügiga. Kolmest nimekirjast moodustas autor ühe lõpliku nimekirja.

Autor otsustas uuringu raames küsimustiku edastada valimisse valitud ettevõtete müügijuhtidele, müügikonsultantidele ja muul sarnasel positsioonil töötavatele inimestele. Otsust põhjendab autor sellega, et antud isikud puutuvad igapäevaselt kokku tarbijatega ja seega on väljakujunenud arusaam tarbijate hoiakutest. Sellest tulenevalt otsiti ettevõtete kodulehekülgedelt välja müügijuhtide, müügikonsultantide ja muul sarnasel positsioonil töötavate inimeste personaalsed e-posti aadressid. Kui ettevõtte polnud oma töötajate kontaktandmeid avaldanud, siis kasutati müügiosakonna e-posti aadressi või selle puudumisel üldinfo e-posti aadressi.

Küsimustik oli avatud vastamiseks perioodil 22. veebruar kuni 15. märts ehk kolm nädalat. Kokku saadeti küsimustik 204 ettevõtte 408-le e-maili aadressile, millest 307 olid isikustatud e-maili aadressid ning 101 olid üldised kontaktaadressid. Pärast küsimustiku esimest väljasaatmist 22. veebruaril saadeti vastajatele veel kaks meeldetuletust uuringus osalemise kohta – 27. veebruaril ja 6. märtsil. Kokku laekus küsimustikule vastuseid 62, mis teeb üleüldiseks vastamisaktiivsuseks 15,2%. Peale küsitlusperioodi lõppu eksporditi tulemused tabeli kujul *Google Forms* keskkonnast välja ja imporditi *MS Excel* keskkonda, kus asuti uuringu andmeid analüüsima.

Analüüsides uuringu andmeid otsustas autor luua skaala, et oleks võimalik anda efektiivsuste keskmistele tulemustele ka üldised hinnangud. Autor otsustas kasutada viite hinnangut – mitteefektiivne, pigem mitteefektiivne, neutraalne, pigem efektiivne ja efektiivne. Kuna 7-pallisel semantilisel diferentsiaalskaalal tekib kuus vahemiku, kuhu võib keskmine sattuda, jagas autor kuus vahemikku viieks võrdseks osaks. Selle tulemusena tekkis hinnangute skaala, mis on esitatud tabelina 1. Näiteks efektiivsuse keskmine tulemus, mis jääb vahemikku alates 1,00 kuni 2,20 tähistab seda, et tegemist on mitteefektiivse meetmega.

Tabel 1. Hinnangute skaala

Hinnang	Keskmine	
	Alates	Kuni
Mitteefektiivne	1,00	2,20
Pigem mitteefektiivne	2,21	3,40
Neutraalne	3,41	4,60
Pigem efektiivne	4,61	5,80
Efektiivne	5,81	7,00

Allikas: Autori koostatud

Iseloomustamiseks vastajaid paluti vastajatel küsimustiku viimases jaotises vastata mõnele täpsustavale küsimusele vastaja ettevõtte kohta (vt lisa 1 küsimused nr 24 kuni 28). Esmalt uuriti

uuringus osalejatel, kui kaua on ettevõtte, milles nad töötavad, tegutsenud sõidukite edasimüüjana. Kõige lühema kogemusega oli ettevõtte, kes on tegutsenud alla ühe aasta ning kõige pikema kogemusega oli ettevõtte, kes on tegutsenud juba 32 aastat. Vastanute peale kokku oli keskmiseks ettevõtete kogemuseks 17,2 aastat. Seejärel küsiti, kas vastaja ettevõtte tegeleb uute, kasutatud või nii uute kui kasutatud autode müügiga. Uuringus osalejate ettevõtetest kõigest neli tegelesid ainult uute autode müügiga ja kaks ainult kasutatud autode müügiga. Ülejäänud 56 ehk umbes 90% vastanute ettevõtetest tegelevad nii uute kui kasutatud autode müügiga.

Lisaks küsiti täpsustavate küsimustena vastajate käest, kui suur on nende ettevõtte mudelivalik ning mitu mudelit on mudelivalikust heitmevabad sõidukid. Pidades silmas kasutatud autode müügiga tegelevaid ettevõtteid, lisas autor täpsustava kommentaarina nendele kahele küsimusele, et kui ettevõttel puudub konkreetne mudelivalik, siis tuli vastuseks märkida „0“. Vastustest selgub, et ettevõtete mudelivaliku suurus varieerub väga palju. Kui jätta välja vastused „0“, mis viitab sellele, et tegemist on kasutatud autode edasimüüjatega, siis on kõige väiksem mudelivaliku suurus üks. Kõige suurem mudelivalik on vastuste põhjal 80. Samas tuleb siinkohal ära märkida, et üsna mitmed ettevõtted müüvad kahe või isegi enama automargi sõidukeid, mistõttu on mudelivalik ka suurem nendel ettevõtetel. Keskmiseks mudelivaliku suuruseks vastanute ettevõtete peale on ligikaudu 22 mudelit. Heitmevabade sõidukite mudelivalik oli samuti ettevõtete vahel varieeruv. Sarnaselt eelmisele küsimusele jäeti kõrvale vastused „0“. Kõige väiksem heitmevaba sõiduki mudelivalik oli üks mudel ja kõige suurem 12 mudelit. Nullheitega sõidukite keskmiseks mudelivaliku suuruseks kujunes umbes viis mudelit.

Viimase kohustusliku täpsustava küsimusena uuriti vastajatelt, kui suur osakaal vastaja ettevõtte müüdavatest autodest moodustasid 2022. aastal heitmevabad sõidukid. 10 vastajat vastasid, et nende ettevõtte ei müünud 2022. aastal ühtegi heitmevaba sõidukit. Jättes need vastused kõrvale, oli kõige väiksem vastatud osakaal 0,1%. Kõige suuremad märgitud osakaalud olid 35% ja 40%, kuid teiste küsimuste vastuste pinnalt joonistus välja, et need ettevõtted tegelevad, kas ainult heitmevabade sõidukite müügiga või on suunamas suuremat rõhku sellele. Veel oli seitsmel vastajal märgitud osakaal 10 või enam protsenti, kuid ülejäänute vastused jäid alla 10%. Kõikide vastanute peale kujunes keskmiseks osakaaluks ligikaudu 5%.

Kasutades küsimustikus ekspertidelt saadud vastuseid ja eelpool kirjeldatud meetodikat, asus autor analüüsima uuringu tulemusi, mida on kirjeldatud järgmistes alapeatükkides.

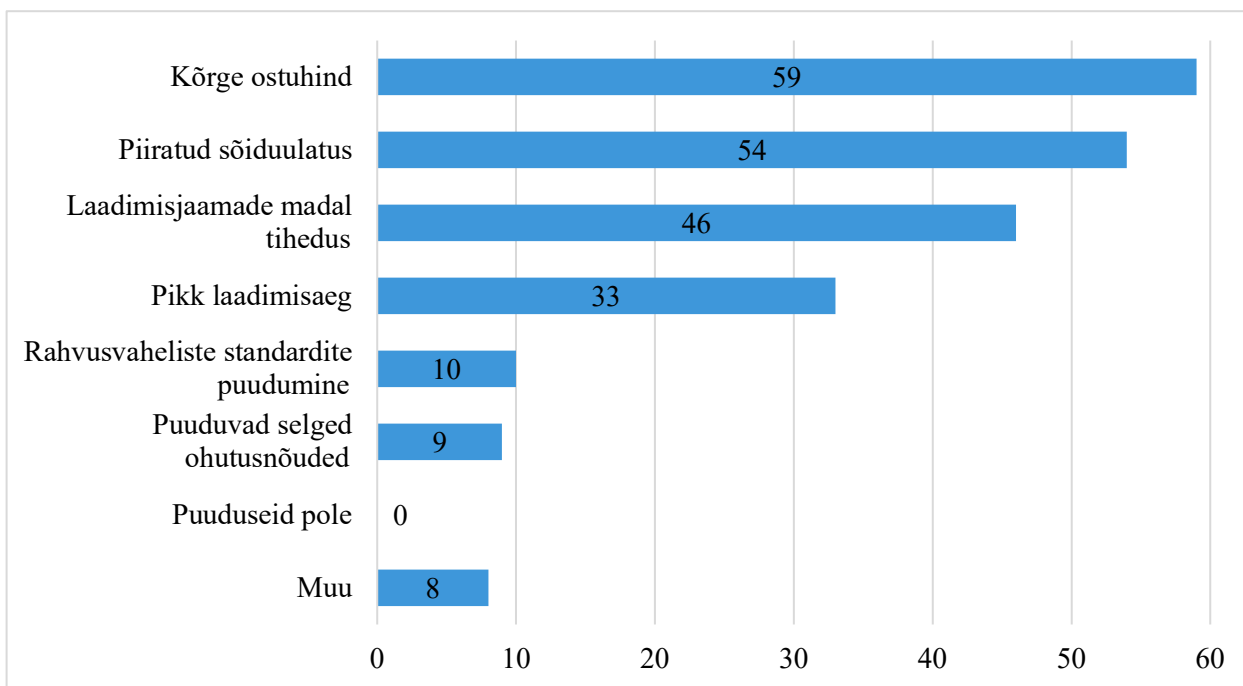
2.2. Uuringu tulemuste analüüs

Uuringu raames korraldatud küsitluse esimese jaotise eesmärk oli kaardistada elektriautode hetkeolukorda Eestis ning välja selgitada, millised on vastajate hoiakud elektrisõidukite osas. Esiteks soovis autor vastajatelt teada, kuidas on viimase 2–3 aasta jooksul muutunud Eesti tarbijate huvi elektrisõidukite vastu (vt lisa 1 küsimus nr 1). Vastustest selgub, et 54 ehk umbes 87% vastajate hinnangul on Eesti inimeste huvi elektrisõidukite vastu suurenenud, seitsme vastaja hinnangul on huvi jäänud aastate jooksul samale tasemele ning kõigest ühe vastaja hinnangul on Eesti inimeste huvi elektrisõidukite vastu vähenenud. Huvi suurenemist kinnitab Transpordiameti sõidukite statistika, mille andmetel on elektriautode osakaal uutest registreeritud sõidukitest viimase kolme aasta jooksul stabiilselt kasvanud. Kui 2020. ja 2021. aastal olid vastavad näitajad 1,36% ja 1,68%, siis 2022. aastal oli sama näitaja 2,41%. Siiski on veel pikk tee minna, sest näiteks Thronsen (2023) tõi välja, et Norras oli sama näitaja 2022. aastal 79,3%.

Küsimustik jätkus küsimustega eeliste ja puuduste kohta, mis on elektriautodel võrreldes klassikaliste sise põlemismootoriga autodega. Lähtudes magistritöö esimesest peatükist oli vastajatele ette antud seitse vastusevarianti, mille vahel valida või soovi korral lisada omaltpoolt vastus (vt lisa 1 küsimus nr 2). Vastusevariantidest kõige populaarsemad olid madalamad hoolduskulud ja puhtam keskkond, mida valisid vastavalt 76% ja 73% uuringus osalejatest. Tulemus kinnitab Sanguesa *et al.* (2021) käsitletut, kus toodi välja, et elektriautodega kaasnevad oluliselt madalamad hoolduskulud, kuna need on lihtsamad ja kompaktsemad. Nii Sanguesa *et al.* (2021) kui ka Mersky *et al.* (2016) rõhuvad sellele, et elektriautod on heitmevabad ja viidates, et selle tulemusena on ka puhtam keskkond.

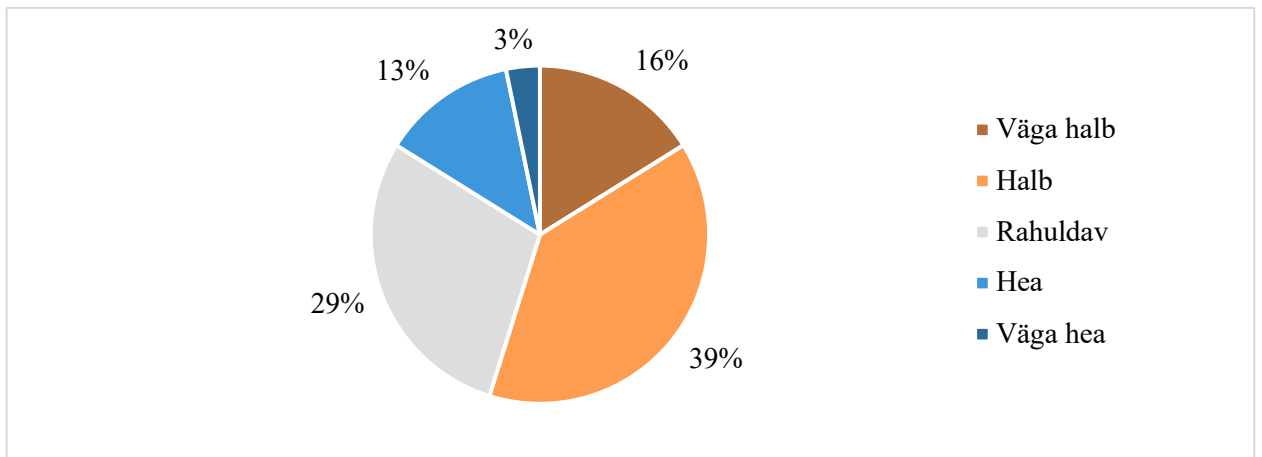
Mugavam reisimine, mille all pidas autor silmas, et elektriautodel puudub müra ja vibratsioon oli vastusevariantidest kolmas ning selle valis 35% vastanutest. 29% vastajatest leidis, et elektriautodel esineb vähem rikkeid, 16% vastajatest vastas, et elektriautod on tõhusamad ning vastusevariandi „lihtsamad ja kompaktsemad“ valis 10% vastanutest. Kõigest kolm vastajat oli arvamusel, et elektriautodel ei ole eeliseid sise põlemismootoriga autode eest. 10 vastajat kasutas võimalust lisada omapoolne vastus (vt joonis 3). Näiteks tõid koguni kolm vastajat välja, et elektriautodel on soodsam kilomeetri hind ehk nad on „rahakotisõbralikumad“. Kolm vastajat

kahjulikum ja eluea CO₂ jalajälg on liiga suur. Kaks uuringus osalejat lisasid vastuse, mis puudutas jagatavat informatsiooni elektriautode kohta – üks vastaja leidis, et meedias räägitakse palju eelistest, kuid vähe puudustest ning teine vastaja oli arvamusel, et vähe tehakse elektrisõidukite kohta selgitustööd. Üks vastaja tõi vastandlikuna eelmisele küsimusele välja, et elektriautodel on hoopis rohkem või suuremaid rikkeid ning rikked on üldjuhul sellised, kus auto on täiesti töövõimetu.



Joonis 4. Elektriautode puudused uuringule vastajate hinnangul
Allikas: Autori koostatud lisa 2 toodud tulemuste põhjal

Arvestades Euroopa Liidus seatud tulevasi nõudmisi, otsustas autor uurida vastajatelt ka seda, milliseks hindavad nad Eestis elektrisõidukite turuolukorda (vt lisa 1 küsimus nr 4). Üle poolte vastajatest leiab, et elektriautode turuolukord on Eestis, kas väga halb või halb – 10 vastajat valis väga halb ja 24 vastajat vastuse halb. Vastanutest 18 peab turuolukorda rahuldavaks. 10 eksperti vastasid, et elektriautode turuolukord Eestis on parem kui rahuldav – nendest kaheksa valis vastusevariandi „hea“ ja kaks valis „väga hea“ (vt joonis 5). Elektrisõidukite turuolukorra halba seisuga Eestis ilmestab taaskord Transpordiameti statistika. 2023. aasta 1. märtsi seisuga oli Eestis registreeritud ca 956 tuhat sõidukit, millest ainult 0,39% moodustasid elektriautod. Seega on elektriautode levik Eestis hädavajalik.



Joonis 5. Elektriautode turuolukord Eestis uuringule vastajate hinnangul
Allikas: Autori koostatud lisa 2 toodud tulemuste põhjal

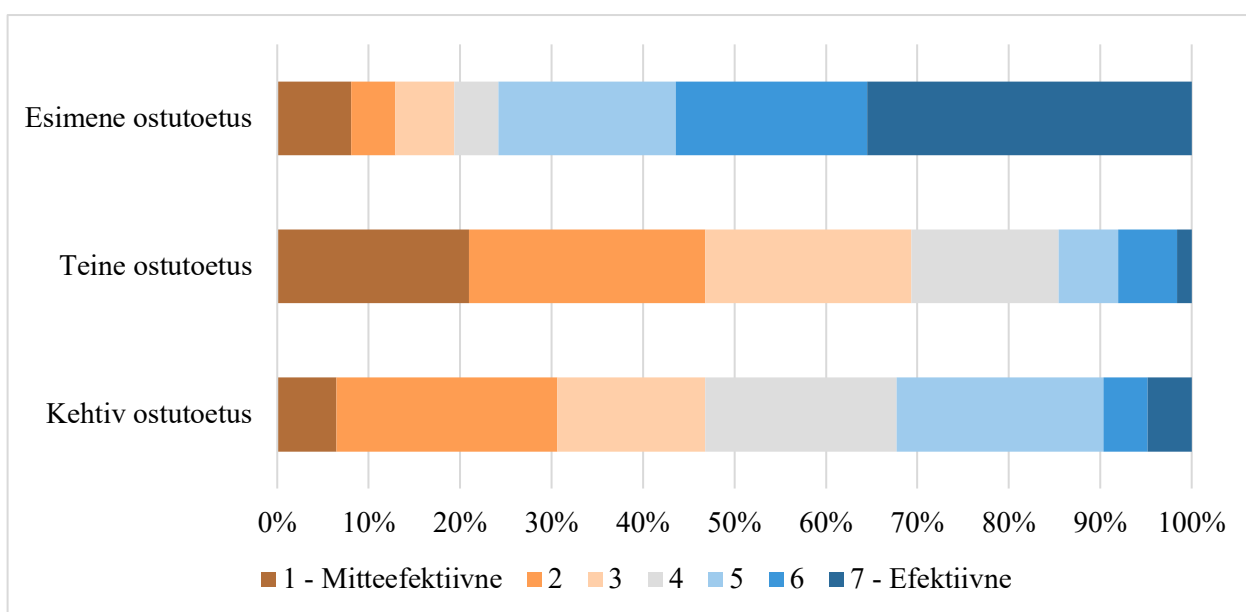
Saamaks paremat aimu, millised on ekspertide hoiakud tarbijatele pakutavate toetusmeetmete osas, uuriti vastajatelt, kas nende hinnangul üldse peaks elektriautode levikule kaasa aitama pakkudes erinevaid toetusmeetmeid (vt lisa 1 küsimus nr 5). Tulemused antud küsimusele olid autori hinnangul positiivsed. 49 ehk 79% uuringus osalejatest oli veendumusel, et elektriautode levikule peaks kaasama aitama pakkudes tarbijatele erinevaid toetusmeetmeid. Ülejäänud 13 vastajat sellega nõus ei olnud ja leiavad, et tarbijatele ei peaks pakkuma erinevaid toetusmeetmeid. Selline tulemus kinnitas autori ootust toetusmeetmete vajalikkuse osas.

2.2.1. Toetusmeetmed Eestis

Küsimustiku teises jaotises tuli vastajatel hinnata, kui efektiivseks peavad nad Eestis kasutusel olnud ja olevaid toetusmeetmeid, mida läbi ajaloo on kokku olnud kolm erinevat. Meetmed olid küsimustikus järjestatud kronoloogilises järjekorras. Kõigepealt tuli uuringus osalejatel hinnata esimest Eestis kasutusel olnud elektriautode toetusmeetet, mis võeti vastu 2011. aastal ning oli oma olemuselt ostupõhine. Tegemist oli rahalise toetusega, mis oli 50% elektriauto ostuhinnast või maksimaalselt 18 000 eurot (vt lisa 1 küsimus nr 6). Alates sellest küsimusest edasi (k.a) tuli vastajatel meetmeid hinnata varasemalt kirjeldatud 7-pallisel skaalal. Üle 75% vastajatest hindas esimest ostutoetust 7-palli skaalal vähemalt 5-palliga. Kõige populaarsem oli 7-palli, mida valis 35% vastajatest. 6- ja 5-palli olid populaarsuselt järgmised, mida valisid vastavalt 21% ja 19% osalejatest. Meetme keskmiseks kõikide vastajate peale kujunes 5,27, mis on selgelt üle keskmise ja seega on hinnang pigem efektiivne.

Seejärel tuli uuringus osalejatel hinnata 2019. aastal vastuvõetud elektriautode ostutoetust, mille raames maksti rahalist toetust suuruses 5000 eurot. Samas kaasnes toetusega klausel, kus nelja aastaga tuli läbida vähemalt 80 000 kilomeetrit ja vähemalt 80% sellest Eestis (vt lisa 1 küsimus nr 7). Antud meetmele andsid vastajad võrreldes eelmise meetmega selgelt madalamad hinnangud. Ligikaudu 70% vastajatest andis sellisele toetusmeetmele 3-palli või vähem. Enim vastanuid hindas meedet 2-palliga, kui seda valis 26% vastajatest. Järgnesid hinded 3-palli 23%-ga ja 1-palli 21%-ga. Teise ostutoetuse keskmiseks oli 2,87, mis on peaaegu kaks korda väiksem, kui esimese ostutoetuse puhul. Seega hindasid eksperdid antud meedet pigem mitteefektiivseks.

Viimaseks toetusmeetmeks oli hetkel Eestis kasutusel olev ostupõhine toetusmeede. Toetuse suuruseks on hetkel 4000 eurot. Muud tingimused on võrreldes eelmise toetusega jäänud samaks, kuid eemaldatud on läbisõidu kohustus ja määratud on sõiduki maksimaalne maksumus – 60 000 eurot (vt lisa 1 küsimus nr 8). Hetkel kehtiva ostutoetuse tulemuste juures on võimalik paralleelse tuua eelmise toetusega, kuna need sarnanevad üpris palju. Kuigi tulemus selles osas on sarnane, enim vastanuid valis hinde 2-palli (24%), siis järgnevad hoopis hinded 5- ja 4-palli, mida valiti vastavalt 23% ja 21% kordadest. Ka toetuse keskmine oli sellest tulenevalt kõrgem – 3,63. Kuigi efektiivsuse keskmine oli antud meetmel kõrgem kui 2019. aastal kasutusele võetud meetmel, siis ekspertide hinnangul oli see pigem siiski neutraalne. Kõigi kolme meetmete hinnangute tulemusi annab hästi edasi järgnev joonis 6.



Joonis 6. Eestis kasutusel olnud ja olevate toetusmeetmete efektiivsus
Allikas: Autori koostatud lisa 3 toodud tulemuste põhjal

Järgmises tabelis 2 on kokkuvõtvalt võrdluseks toodud Eestis kasutusel olnud ja hetkel kasutusel oleva toetusmeetmete keskmised efektiivsuse hinnangud. Sellest nähtub, et antud meetmetest hindasid eksperdid kõige efektiivsemaks Eestis 2011. aastal kasutusele võetud toetusmeedet. 2019. aastal kasutusele võetud meedet ja hetkel kehtivat meedet eksperdid kõrgelt ei hinnanud, kui neist esimesel oli kõige madalam keskmine, olles ekspertide hinnangul pigem mitteefektiivne. Hetkel kehtiv meede on keskmise järgi küll teinud sammu paremuse poole, kuid siiski ei ole ekspertide hinnangul efektiivne, vaid on neutraalne.

Tabel 2. Eestis kasutusel olnud ja olevate toetusmeetmete keskmised efektiivsuse tulemused

Toetusmeede	Keskmine	Hinnang
Esimene ostutoetus	5,27	Pigem efektiivne
Teine ostutoetus	2,87	Pigem mitteefektiivne
Kehtiv ostutoetus	3,63	Neutraalne

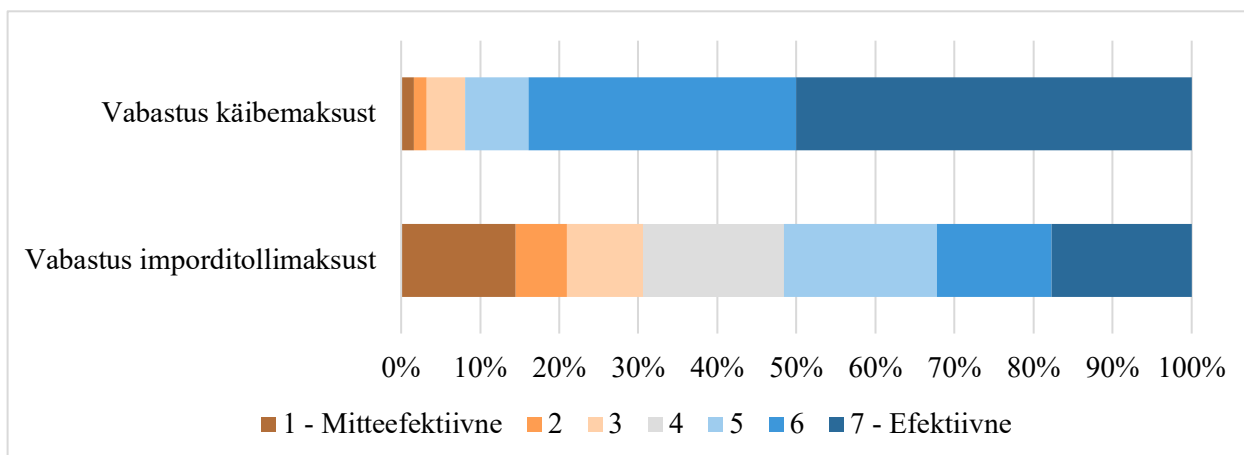
Allikas: Autori koostatud lisa 3 toodud tulemuste põhjal

Kolme meetme tulemused ilmestavad seda, et mida suurem on rahaline toetus, seda efektiivsemana eksperdid meedet näevad. Kui vähendada oluliselt toetuse suurust ja seada toetuse saamiseks hulk tingimusi nagu tehti seda teise ostutoetuse puhul, on tulemuseks selgelt madalam keskmine. Kui toetuse suurus jäi suurusjärgus samaks, aga seatud tingimused enamjaolt eemaldati, siis peegeldus see ka tulemustes, sest efektiivsuse keskmine tõusis.

2.2.2. Ostupõhised toetusmeetmed

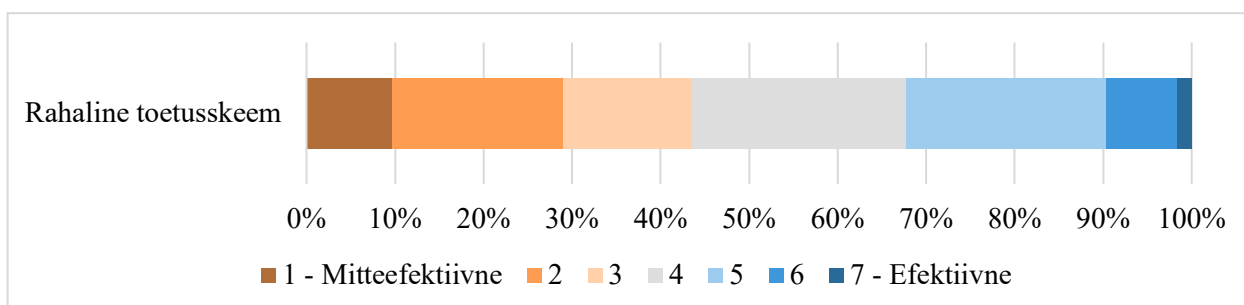
Küsimustik jätkus kolmanda jaotisega, kus käsitleti ostupõhiseid toetusmeetmeid. Euroopa Majanduspiirkonna riikide ostupõhistest toetusmeetmetest tuli vastajatel hinnata nelja riigi meetmeid – Norra, Austria, Hollandi ja Prantsusmaa. Esmalt oli vastajatel hindamiseks Norra, kus on kehtestatud kaks ostupõhist meedet. Esimene neist on vabastus käibemaksust ehk kui tarbija soetab endale elektriauto, siis ei pea ta selle pealt tasuma käibemaksu. Teiseks on Norras autode ostmisel kehtestatud imporditollimaks, kus maksu arvestamisel võetakse arvesse autokaal, süsinikdioksiidide ja lämmastikdioksiidide heitkogused ning ka sellest on elektriautod vabastatud. Küsimustikus märgiti ära, et esmalt tuleks imporditollimaks Eestis sellisel kujul enne rakendamist kehtestada (vt lisa 1 küsimus nr 9). Vastajad hindasid vabastust käibemaksust efektiivseks ostupõhiseks toetusmeetmeks, kui keskmiseks oli 6,13. Koguni pooled vastajad andsid sellele meetmele maksimaalse hinnangu („7 – Efektiivne“) ning 34% vastajatest hindas meetme efektiivsust 6-palliga. Kui vabastus käibemaksust oli suure enamuse ekspertide hinnangul efektiivne, siis teise Norra ostupõhise toetusmeetme puhul jaotusid ekspertide hinded 7-pallisel

skaalal võrdlemisi võrdselt ning efektiivsuse keskmiseks oli 4,35. Ehk eksperdid hindasid meetme neutraalseks (vt joonis 7).



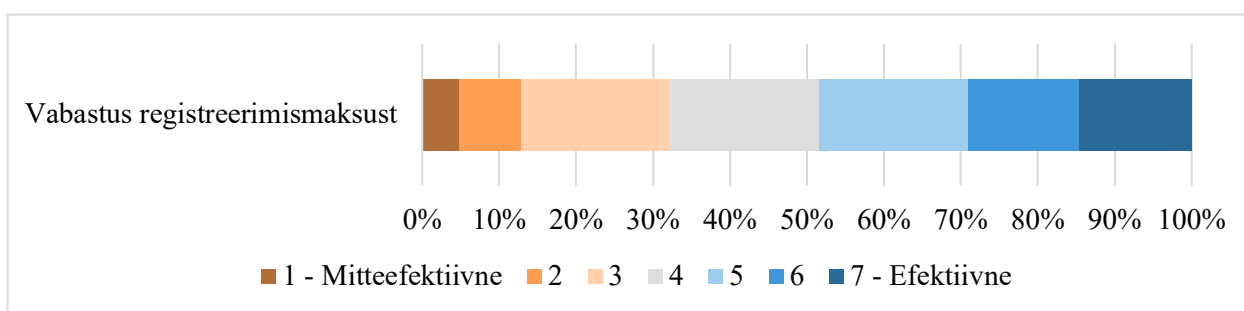
Joonis 7. Norra ostupõhiste toetusmeetmete efektiivsus
Allikas: Autori koostatud lisa 4 toodud tulemuste põhjal

Järgmiseks oli vastajatel hinnata Austrias pakutav toetusmeede, milleks on rahaline toetuskeem, mis põhineb suuresti sellel, millist tüüpi elektrisõiduk soetatakse ning kas laadimiseks kasutatakse taastuvenergiat. Täiselektrilise auto ostmist toetatakse 4000 euroga juhul kui laadimiseks kasutatakse taastuvenergiat. Kui ei kasutata, siis on toetuseks 2000 eurot. Pistikhübriidsõiduki ostmist toetatakse kuni 3000 euroga sõltuvalt heitkoguste suurusest ja taastuvenergia kasutusest. Lisaks toetatakse tavaliste hübriidsõidukite ostmist 500 euroga (vt lisa 1 küsimus nr 10). Sellist rahalist toetuskeemi hindasid eksperdid üldpildis neutraalseks, kui 20% vastajatest hindas 2-palliga, 24% vastajatest 4-palliga ning 23% 5-palliga. Keskmiseks efektiivsuseks oli Austria ostupõhisel toetusmeetmel 3,61 (vt joonis 8).



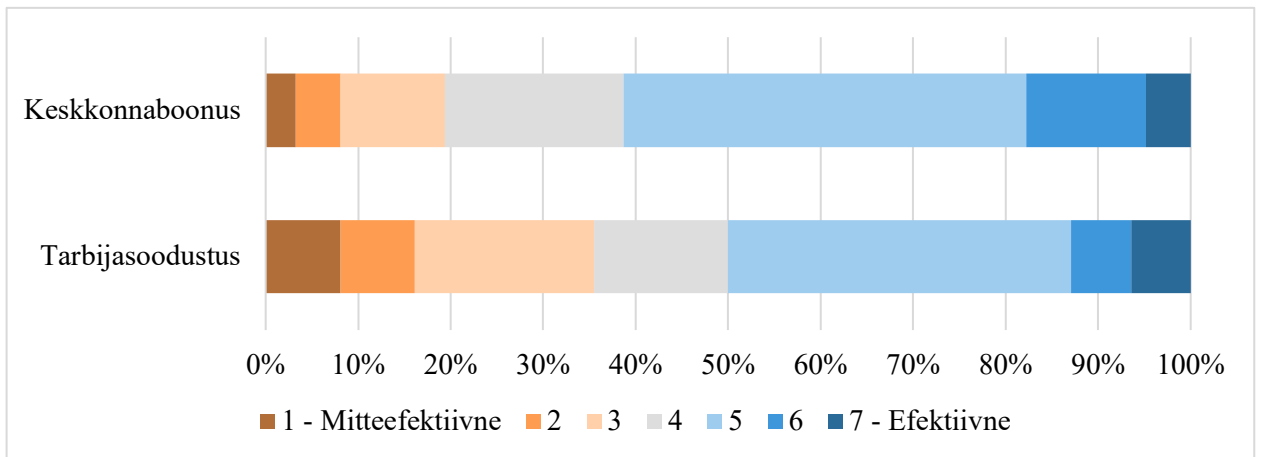
Joonis 8. Austria ostupõhise toetusmeetme efektiivsus
Allikas: Autori koostatud lisa 4 toodud tulemuste põhjal

Kolmandaks toetusmeetmeks oli Hollandis rakendatav meede, kus kõikide sõidukite ostmisel on kehtestatud registreerimismaks, mille suurus on otseselt seotud CO₂ emissiooni heitkogustega. Maksu suurus kõrgete heitkogustega autode puhul võib ulatuda kümnetesse tuhandetesse eurodesse. Kuna aga täiselektrilised sõidukid on heitmevabad, siis neile selline registreerimismaks Hollandis ei rakendu (vt lisa 1 küsimus nr 11). Kui Eestis sellisel kujul meede üle võtta, tuleks registreerimismaks esmalt Eestis kehtestada. Sarnaselt Austria toetusmeetmele hindasid eksperdid ka sellist meetet neutraalseks, kui keskmiseks oli 4,42. Kinnitust annab ka see, et võrdselt 19% vastajatest hindasid meetet 3-, 4- ja 5-palliga (vt joonis 9).



Joonis 9. Hollandi ostupõhise toetusmeetme efektiivsus
Allikas: Autori koostatud lisa 4 toodud tulemuste põhjal

Viimaseks hinnatavaks ostupõhiseks toetusmeetmeks oli Prantsusmaal rakendust leidev toetusmeede, mis koosneb kahest eraldiseisvast osast, kuid mida on võimalik kasutada ka koos. Esimeseks on keskkonnaboonus, mis subsideerib madalate heitkogustega sõidukeid (heitkogus 0–20 g/km toetus 6300€; 21–60 g/km toetus 4000€; 61–110 g/km toetus 2000€) ja samal ajal „trahvib“ kõrgete heitkogustega sõidukite ostmist (kuni 8000 eurot). Teine osa toetusmeetmest on tarbijasoodustus, mille käigus toetatakse vana diiselmootoriga auto (enne 2001. a. registreeritud sõiduk) vahetamist uue elektriauto vastu. Toetuse suuruseks on 3700 eurot kuni 20 g/km heitkoguste juures ja 2500 eurot heitkoguste 21–60 g/km juures. Ehk kokku on kahe toetuse sümbioosil võimalik saada toetust kuni 10 000 eurot (vt lisa 1 küsimus nr 12). Mõlema toetusmeetme kõige populaarsemaks hindeks oli 5-palli, mida valisid vastavalt 44% ja 37% vastajatest. Enamus ülejäänud vastajatest jagunesid hinde 4-palli või madalam vahel. Sellest tulenevalt olid antud meetmete hinnangud neutraalsed, kui keskmised olid vastavalt 4,53 keskkonnaboonusel ja 4,10 tarbijasoodustusel (vt joonis 10).



Joonis 10. Prantsusmaa ostupõhiste toetusmeetmete efektiivsus
 Allikas: Autori koostatud lisas 4 toodud tulemuste põhjal

All olevas tabelis 3 on loetletud eelpool käsitletud Euroopa Majanduspiirkonna riikides rakendatavad ostupõhised toetusmeetmed, mille efektiivsust tuli ekspertidel hinnata 7-palli skaalal, hinnates kui efektiivsed oleksid välja toodud meetmed Eestis laiendamaks elektriautode levikut. Küsimustikus ekspertidele hindamiseks olnud toetusmeetmetest oli selgelt kõige kõrgema keskmisega Norras kasutatav meede, kus tarbijad on elektriauto ostmisel vabastatud käibemaksust ja see oli ühtlasi ka hinnangult ainukene efektiivne meede. Tulemust saab ilmselt põhjendada asjaoluga, et sellist meedet oleks kõige lihtsam kehtestada, sest tarbijatele ei peaks eraldi välja maksuma rahalist toetust. Keskmise järgi oli kõige madalama keskmisega Austrias kasutatav rahaline toetusskeem, kuid samas oli selle üldine hinnang siiski neutraalne. Kuna antud skeemi raames on toetus suuruselt sama, mis Eestis praegu kehtival meetmel, siis ilmselt ei näinud eksperdid sellisel meetmel erilist lisandväärtust. Ülejäänud meetmete hinnangud olid sarnaselt Austria toetusmeetmele samuti neutraalsed. Kui Norra teise meetme ehk imporditollimaksu vabastuse ja Hollandi registreerimismaksu vabastuse puhul olid tulemused mõneti oodatavad tulenevalt väikestest toetuste suurustest, siis Prantsusmaa meetmete tulemused olid mõneti üllatavad. Põhjus võib aga peituda selles, et selline kuluneutraalne süsteem pikas plaanis nii edukas ei pruugi olla, kui elektriautode müük hakkaks järsult kasvama.

Tabel 3. Ostupõhiste toetusmeetmete keskmised efektiivsuse tulemused

Riik	Toetusmeede	Keskmine	Hinnang
Norra	Vabastus käibemaksust	6,13	Efektiivne
	Vabastus imporditollimaksust	4,35	Neutraalne
Prantsusmaa	Keskkonnaboonus	4,53	Neutraalne
	Tarbijasoodustus	4,10	Neutraalne
Holland	Vabastus registreerimismaksust	4,42	Neutraalne
Austria	Rahaline toetusskeem	3,61	Neutraalne

Allikas: Autori koostatud lisa 4 toodud tulemuste põhjal

Küsimustikule vastanud ekspertidel oli ka võimalus avalda oma mõtteid ostupõhiste toetusmeetmete kohta, mida võiks nende hinnangul Eestis rakendada (vt lisa 1 küsimus nr 13) ning need vastused on väljatoodud lisa 4.

Autor otsustas võrrelda, milline oleks hinnavahe sise põlemis- ja elektrimootoriga autodel, kui rakendada ainukest efektiivse hinnanguga meedet ehk käibemaksu vabastust elektriautodele (vt tabel 4). Sooviks oli võrrelda sõidukeid, mida on võimalik soetada nii sise põlemis- kui elektrimootoriga. Esimeseks võrreldavaks oli sõiduauto Peugeot 208. Elektrimootoriga Peugeot 208 hinnaks koos käibemaksuga on hetkel 38 000 eurot, millest käibemaks on 6333 eurot. Sama varustuspaketiga, kuid bensiinimootoriga mudel maksab 23 900 eurot. (Peugeot, 2023) Autor soovis ka samasuguse võrdluse teha tarbesõidukite kohta ja selleks valis ta väikekaubiku Toyota Proace. Diiselmootoriga väikekaubik maksab hetkel 35 650 eurot. Omadustelt samasugune elektrimootoriga kaubik maksab 50 600 eurot, millest 8433 eurot on käibemaks. (Elke, 2023)

Tabel 4. Käibemaksust vabastuse rakendamine Eestis

	Peugeot 208	Peugeot e-208
Kütuseliik	Bensiin	Elekter
Mootori tüüp	PureTech 100 AT8 8-k. automaat, 74 kW/101 hj	Electric 1-k. automaat, 100 kW/136 hj
Hind koos käibemaksuga	23 900	38 000
Käibemaks	3983	6333
Hind meetme rakendamisel	23 900	31 667
	Toyota Proace	Toyota Proace Electric
Kütuseliik	Diisel	Elekter
Mootoritüüp	2.0 D-4D Automaat, 106 kW/144 hj	Electric Automaat, 100 kW/136 hj
Hind koos käibemaksuga	35 650	50 600
Käibemaks (20%)	5942	8433
Hind meetme rakendamisel	35 650	42 167

Allikas: Peugeot 2023; Elke 2023; autori arvutused

Kui vabastada elektriautod käibemaksust oleks elektrimootoriga Peugeot 208 hinnaks 31 667 eurot. Võrdluses olnud väikekaubiku Toyota Proace hind oleks 42 167 eurot. Kahe võrdluse pinnalt on näha, et isegi sellise meetme rakendamisel säiliks mõlema mudeli puhul hinna vahe, kuid suurema tõenäosusega oleksid tarbijad valmis sellist hinna vahet aktsepteerima.

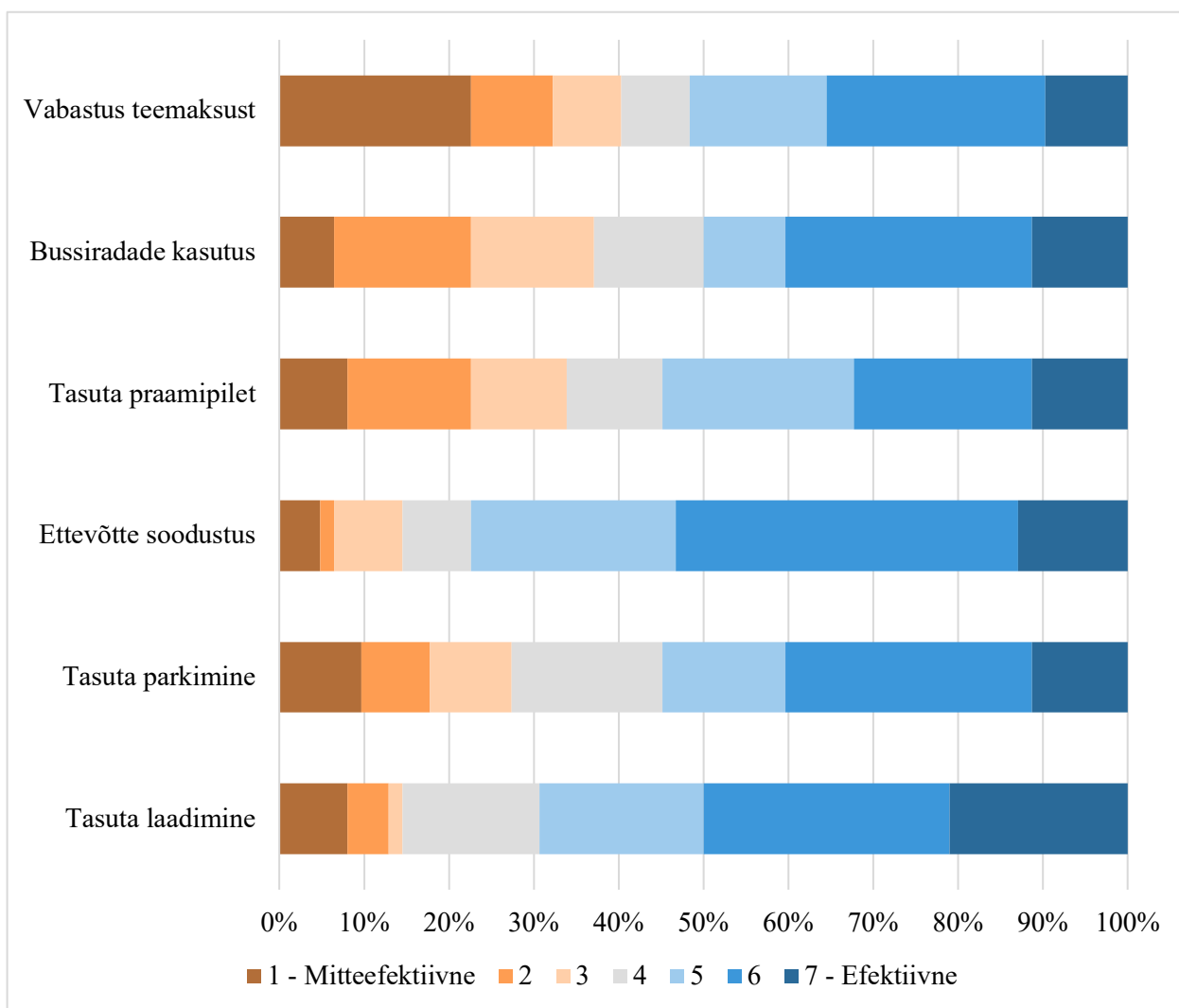
2.2.3. Kasutuspõhised toetusmeetmed

Järjekorras neljas jaotis hõlmas endas kasutuspõhiseid toetusmeetmeid, mida on rakendatud Euroopa Majanduspiirkonna riikides. Uuringus osalejatel paluti hinnata neljas riigis kasutusel olevaid toetusmeetmeid selliselt, et kui efektiivsed need oleksid Eestis aitamaks kaasa elektriautode levikule. Hinnanguid anti 7-palli skaalal Norras, Austrias, Hollandis ja Saksamaal kasutusel olevatele meetmetele. Nelja riigi meetmetest esimesena käsitleti Norras rakendatavaid meetmeid. Norras pakutakse tarbijatele väga palju erinevaid kasutuspõhiseid toetusmeetmeid, millest küsimustikus tuli hinnata kuute. Neist esimene on vabastus teemaksust. Nimelt on Norras kehtestatud teemaks ja seetõttu sai küsimustikus ka ära märgitud, et meetme rakendamisel tuleks esmalt Eestis teemaks sellisel kujul kehtestada. Ekspertide hinnangud selle meetme puhul olid üsna erinevad, sest kui näiteks 26% vastajatest hindas meetet 6-palliga, siis 23% vastajatest hindas 1-palliga ning ülejäänud vastajad jagunesid võrdselt. Meetme üldine hinnang oli neutraalne ja efektiivsus keskmine hinne 4,02.

Järgmiseks on Norras elektriautodel lubatud kasutada bussiradasid. Kuigi koguni 29% vastajatest andsid sellisele meetmele hinne 6-palli, siis ülejäänud uuringus osalejate vastused jagunesid taaskord üsna võrdselt ja seetõttu oli keskmine 4,35 mis tähendab, et meetme hinnang on sarnaselt eelmisele neutraalne. Küsimustikus kolmas Norras rakendatav meede elektriautodele on praamidelt tasuta autopilet. Ekspertide hinnangud jagunesid võrdselt, kui kõige populaarsem hinne oli 5-palli 23%-ga ja millele järgnes hinne 6-palli 21%-ga. Meede oli siiski neutraalne, kui efektiivsuse keskmine oli 4,34. Järjekorras neljas kasutuspõhine meede on 50%-line soodustus ettevõtete erisoodustuse hinnale, kui ettevõtte autoks on elektriauto ja töötaja kasutab seda erasõitudeks. Seda meetet hindasid vastajad kõrgelt, kui koguni 40% ekspertidest andis hinne 6-palli ja üldse kokku 77% vastajatest hindas 5-palliga või kõrgemalt. Keskmiseks oli 5,18, mis tähendab, et meetme hinnang on pigem efektiivne.

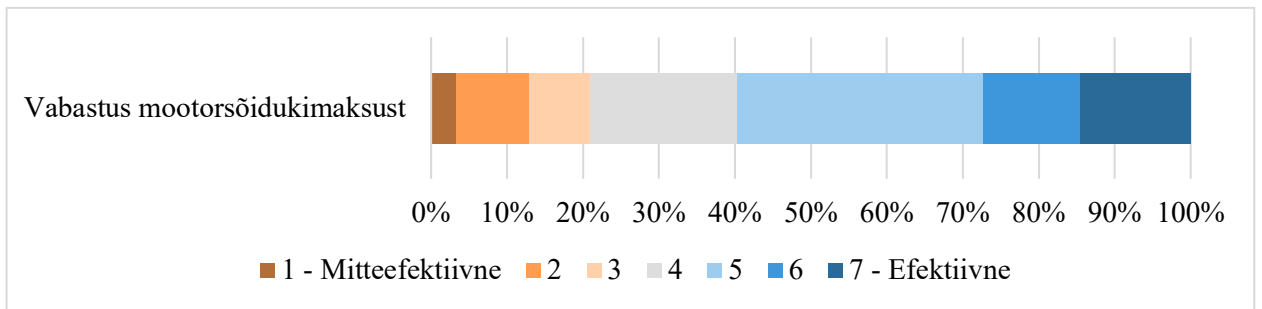
Viimased kaks meetet on seotud omavalitsuste parkimisplatsidega. Nimelt on Norras elektriautodele tasuta parkimine omavalitsuste parkimiskohtadel ning nimetatud parkimisplatsidele on paigaldatud ka elektriautode laadimispunktid, kus on võimaldatud tasuta

laadimine. Esimene nimetatud meetetest oli taaskord hinnangu järgi neutraalne, kui keskmine oli 4,52 ning kõige populaarsem hinne oli 6-palli 29%-ga. Tasuta laadimise keskmine oli 5,05 mis tähendab, et eksperdid pidasid antud meetet pigem efektiivseks. Kõikide Norra kirjeldatud meetmete tulemused võtab hästi kokku alljärgnev joonis 11.



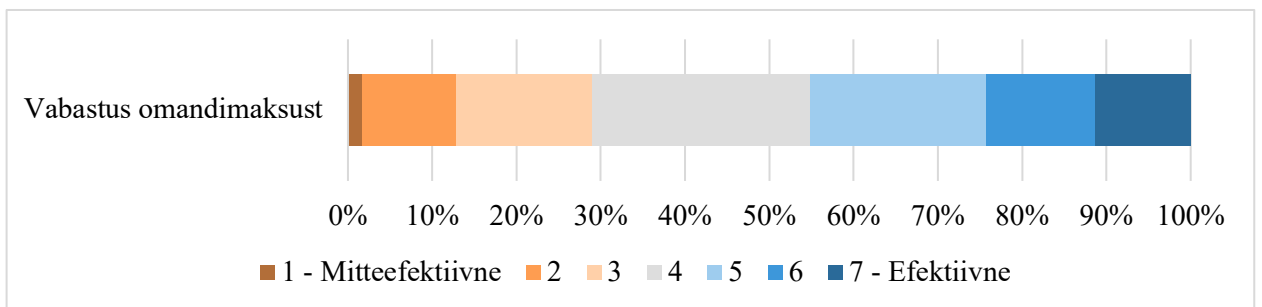
Joonis 11. Norra kasutuspõhiste toetusmeetmete efektiivsus
Allikas: Autori koostatud lisas 5 toodud tulemuste põhjal

Teiseks oli vastajatel hinnata Austria kasutuspõhine toetusmeede, kus kõikidele sõidukitele on kehtestatud mootorsõidukimaks, millest elektriautod on vabastatud ning tänu sellele on 5 aasta jooksul võimalik säästa umbes 4000 eurot. Küsimuses sai ära märgitud, et kuna Eestis sellist maksu hetkel kehtestatud ei ole, siis meetme rakendamisel tuleks esmalt mootorsõidukimaks sellisel kujul kehtestada. Eksperdid hindasid sellist meetet pigem efektiivseks, kui 32% vastajatest andis hinde „5“ ja 19% vastajatest hinde „4“, ning keskmiseks oli 4,65 (vt joonis 12).



Joonis 12. Austria kasutuspõhiste toetusmeetmete efektiivsus
Allikas: Autori koostatud lisa 5 toodud tulemuste põhjal

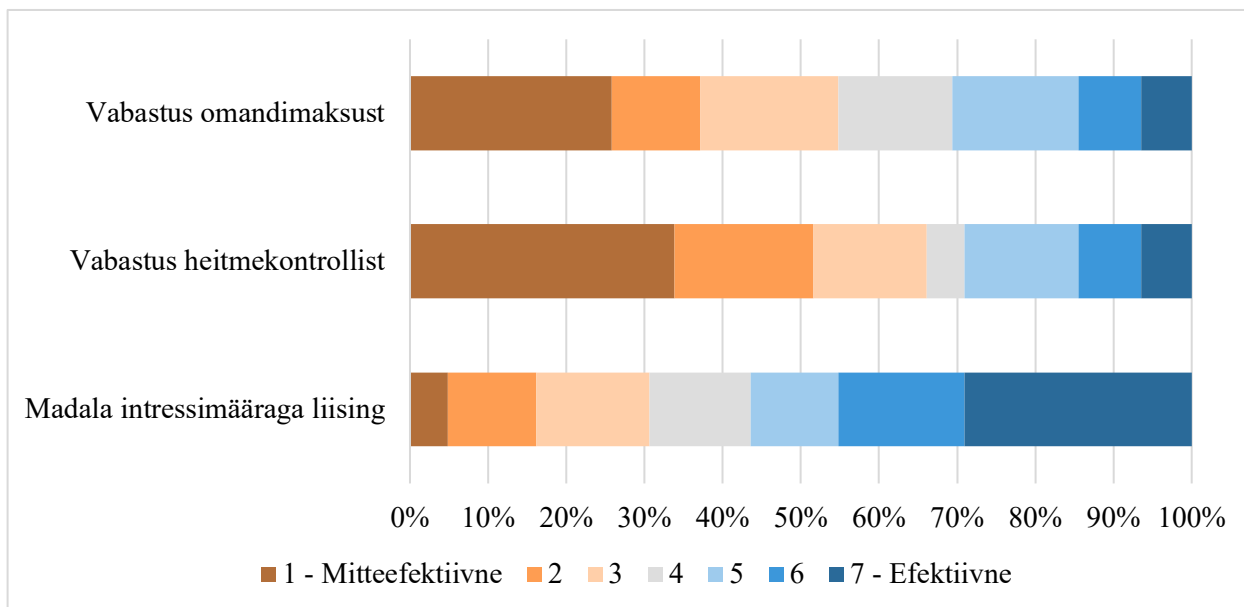
Kolmas küsimustikus hindamiseks väljatoodud kasutuspõhine toetusmeede oli Hollandis rakendatav vabastus omandimaksust. Hollandis on kehtestatud omandimaks, mille suuruseks bensiinimootoriga sõidukite puhul on aastas keskmiselt 600 eurot ja diiselmootoriga sõidukite puhul keskmiselt 1200 eurot. Järjekordselt tuleks Eestis sellisel kujul omandimaks esmalt kehtestada. Vastajate hinnangul oli tegemist neutraalse meetmega, kui 26% vastajatest andis hinde „4“, 21% hinde „5“ ja 16% hinde „3“. Selle tulemusena oli keskmiseks 4,37 (vt joonis 13).



Joonis 13. Hollandi kasutuspõhiste toetusmeetmete efektiivsus
Allikas: Autori koostatud lisa 5 toodud tulemuste põhjal

Viimasena tuli uuringus osalejatel anda hinnanguid Saksamaal rakendatavatele meetmetele, mida oli ühtekokku kolm. Neist esimene oli sarnaselt Austriale vabastus omandimaksust, kuid seda väiksemas mastaabis. Saksamaal on sõidukitele kehtestatud iga-aastane omandimaks, kus arvutus põhineb mootori töömahul ja CO2 emissiooni kogustel ning keskmiselt on aastas sõidukitel maksu suuruseks umbes 100 eurot. 26% vastajatest hindas, et meede on mitteefektiivne („1“), 18% hindas 3-palliga ning 16% hindas 5-palliga. Efektiivsuse keskmine oli 3,34 ning hinnang pigem mitteefektiivne. Järgmiseks on elektriautod Saksamaal vabastatud heitmekontrollist, mis on osa üldisest sõiduki ülevaatusesest ning mis säästab tarbijatele ligikaudu 20 eurot aastas. Summalt väike sääst peegeldub ka tulemustes, kui 66% vastajatest andis hinde „3“ või väiksem, kellest 34% andis kõige madalama hinde. Meetme keskmiseks kujunes 2,98 ja selle tulemusena on hinnanguks

pigem mitteefektiivne. Viimaseks hinnatavaks kasutuspõhiseks toetusmeetmeks oli Saksamaa valitsuse poolt pakutav meede, kus ettevõtetal pakutakse madala intressimääraga liisingut elektriautode soetamiseks (kuni 1%). Ekspertid hindasid sellist meetet vastupidiselt eelmisele meetmele pigem efektiivseks, kui keskmiseks oli 4,79. 29% vastajatest andis kõige kõrgema hinde („7 – Efektiivne“) ning ülejäänud vastajad jagunesid üsna võrdselt (vt joonis 14).



Joonis 14. Saksamaa kasutuspõhiste toetusmeetmete efektiivsus
Allikas: Autori koostatud lisas 5 toodud tulemuste põhjal

Järgnev tabel 5 annab kokkuvõtliku ülevaate sellest, milliseks kujunesid küsitluse põhjal erinevates riikides rakendatavate kasutuspõhiste toetusmeetmete keskmised ja sellest lähtuvalt ka saadud hinnangud. Kõige kõrgema keskmisega oli Norras pakutav toetusmeede ettevõtetele, mis kujutab endast 50%-list soodustust erisoodustuse hinnale, kui ettevõtte autoks on elektriauto ja töötaja kasutab seda erasõitudeks. Lisaks oli veel pigem efektiivse hinnanguga tasuta laadimise võimaldamine omavalitsuste parkimiskohtadel, kuhu on paigaldatud vastavad laadimispunktid, vabastus mootorsõidukimaksust ja madala intressimääraga liising. Kaks meetet olid pigem mitteefektiivse hinnanguga, mõlemad olid rakendatud Saksamaal. Neist kahest kõige madalama keskmisega oli vabastus heitmekontrollist ja järgnes vabastus omandimaksust. Ülejäänud viis meetet olid ekspertide hinnangul neutraalsed. Tulemused autori hinnangul üllatavad ei ole, sest nagu selgus Langbroek *et al.* (2016) uuringust, siis kasutuspõhised toetusmeetmed aitavad tarbijatel vähendada küll piirkulusid, kuid nende mõju on siiski pigem marginaalne võrreldes ostupõhiste toetusmeetmetega, mis otseselt mõjutavad tarbijate ostuotsuseid.

Tabel 5. Kasutuspõhiste toetusmeetmete keskmised efektiivsuse tulemused

Riik	Toetusmeede	Keskmine	Hinnang
Norra	Ettevõtte soodustus	5,18	Pigem efektiivne
	Tasuta laadimine	5,05	Pigem efektiivne
	Tasuta parkimine	4,52	Neutraalne
	Bussiradade kasutus	4,35	Neutraalne
	Tasuta praamipilet	4,34	Neutraalne
	Vabastus teemaksust	4,02	Neutraalne
Saksamaa	Madala intressimääraga liising	4,79	Pigem efektiivne
	Vabastus omandimaksust	3,34	Pigem mitteefektiivne
	Vabastus heitmekontrollist	2,98	Pigem mitteefektiivne
Austria	Vabastus mootorsõidukimaksust	4,65	Pigem efektiivne
Holland	Vabastus omandimaksust	4,37	Neutraalne

Allikas: Autori koostatud lisa 5 toodud tulemuste põhjal

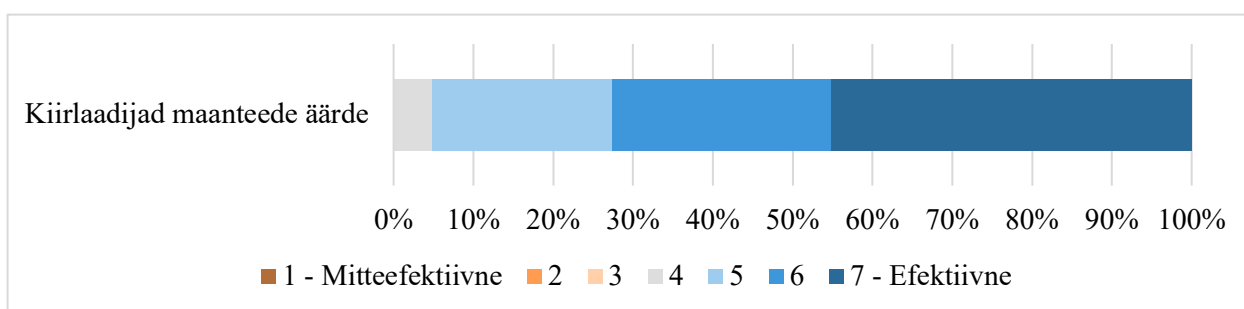
Peale välja toodud meetmete hindamist oli uuringus osalejatel võimalik välja tuua omapoolseid mõtteid, millised kasutuspõhiseid toetusmeetmeid tuleks Eestis rakendada, et aidata kaasa elektriautode levikule (vt lisa 1 küsimus nr 18). Vastused antud küsimusele on esitatud lisa 5.

Autor otsustas sarnaselt ostupõhiste toetusmeetmetele ka kasutuspõhiste toetusmeetmete juures võrrelda, milline oleks toetusmeetmest saadav hüve. Kuna ükski meede efektiivse hinnanguga ei olnud, otsustas autor valida kõige kõrgema keskmisega meetme. Hetkel arvutatakse Eestis erisoodustuse maksukohustus sõiduauto võimsuse järgi, st uuel sõiduautol on erisoodustuse hind 1,96 eurot kW kohta ja üle 5 aasta vanusel sõiduautol 1,47 eurot kW kohta. Selle pealt arvutatakse maksukohustus, mis koosneb tulumaksust (20/80) ja sotsiaalmaksust (33%). (Maksu- ja Tolliamet, 2023) Võttes aluseks uue elektriauto Peugeot e-208, millel on 100 kW, siis hetkel on selle sõiduki erisoodustuse hinnaks 196 eurot. Tulumaksu tuleb selle pealt maksta 49 eurot ja sotsiaalmaksu 80,85 eurot, mis teeb maksukohustuseks kokku 129,85 eurot. Kui rakendada erisoodustuse hinnale 50%-list soodustust, oleks erisoodustuse hinnaks 98 eurot. Maksukohustus kokku oleks sellisel juhul 64,93 eurot, millest tulumaksu moodustab 24,5 eurot ja sotsiaalmaks 40,43 eurot. Igakuiselt oleks ettevõttel võimalik sellisel juhul säästa 64,92 eurot ja aastas ligikaudu 780 eurot.

2.2.4. Laadimisinfrastruktuur

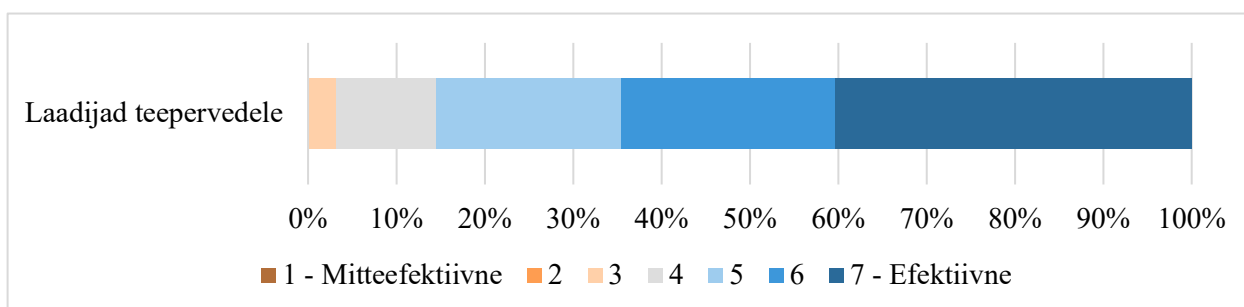
Viimaseks jaotiseks, kus ekspertidel tuli hinnanguid jagada oli laadimisinfrastruktuur. Antud jaotises oli samuti loetletud neljas Euroopa Majanduspiirkonna riigis rakendatavad meetmed – Norra, Holland, Prantsusmaa ja Saksamaa. Vastajatel tuli meetmetele jagada hindeid juba tuttavaks saanud 7-pallisel skaalal. Alustuseks oli hinnatavaks Norras rakendatav meede, kus

sealses riiklikus transpordikavas on eesmärgiks seatud parendada laadimisinfrastruktuuri selliselt, et laadimisvõimalused võimaldaksid pikamaasõite. Selle saavutamiseks on asutud paigaldama kiirlaadimisjaamasid kiirteede äärde. Kohandamaks antud meetet Eesti jaoks, tuleks kiirlaadijaid paigaldada suuremate maanteede äärde. Ekspertide arvamused olid sellise meetme puhul väga sarnased. Mitte ükski vastajatest ei andnud madalamat hinnet kui 4-palli. Koguni 45% vastajatest andis sellele meetmele maksimaalse hinde („7 – Efektiivne“). 27% vastajatest andis hinde „6“ ning 23% hinde „5“. Üldine hinnang oli meetmele efektiivne, kui efektiivsuse keskmine oli 6,13 (vt joonis 15).



Joonis 15. Norra laadimisinfrastruktuuri meetme efektiivsus
Allikas: Autori koostatud lisa 6 toodud tulemuste põhjal

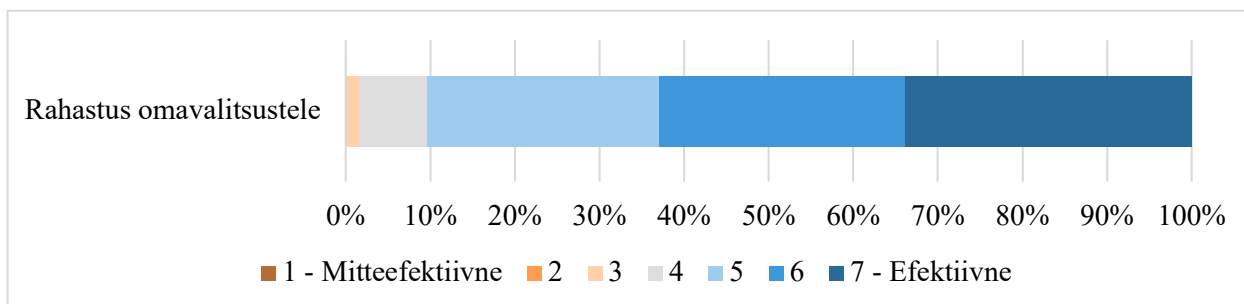
Antud jaotise teiseks hinnatavaks meetmeks oli Hollandis rakendatav meede. Sealsetes mitmetes linnades on alustatud laadijate paigaldamist teepervedele, et võimaldada kõikidele tarbijatele elektrisõidukite laadimist. Ekspertidest tervelt 40% vastajatest hindas meetet efektiivseks („7“). Ülejäänud 60%-st vastajast 24% hindas meetet 6-palliga ning 21% 5-palliga. Efektiivsuse keskmiseks oli 5,87, mis tähendab, et meetme hinnanguks oli efektiivne (vt joonis 16).



Joonis 16. Holland laadimisinfrastruktuuri meetme efektiivsus
Allikas: Autori koostatud lisa 6 toodud tulemuste põhjal

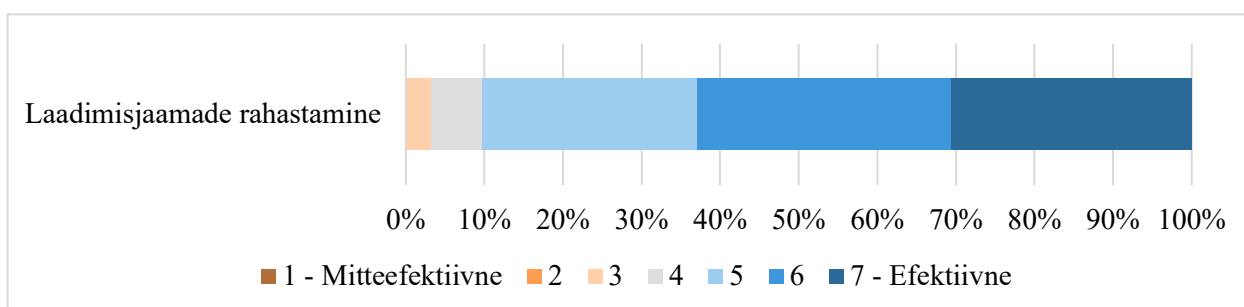
Järgmiseks tuli laadimisinfrastruktuuri jaotises hinnata Prantsusmaal teostamist leidev meede, kus Keskkonna- ja Energiajuhtimiseagentuuri poolt juhitud programm jagab raha omavalitsustele.

Seeläbi soovitakse aidata rahastada rohkem kui 12 000 laadimispunkti rajamist üle riigi. 62st vastajast ligi 34% andsid meetmele hindeks maksimaalsed 7-palli. Enamik ülejäänud vastajatest hindas 6- ja 5-palliga, vastavalt 29% ja 27% ekspertidest. Prantsusmaal rakendatava meetme keskmiseks oli 5,85 ning sellest lähtuvalt on hinnanguks efektiivne (vt joonis 17).



Joonis 17. Prantsusmaa laadimisinfrastruktuuri meetme efektiivsus
Allikas: Autori koostatud lisas 6 toodud tulemuste põhjal

Viimaseks hinnatavaks meetmeks oli Saksamaa poolt elluviidav plaan, kus sealne valitsus on eraldanud 200 miljonit eurot 5000 kiirlaadimisjaama ja 100 miljonit eurot 10 000 tavaladija ehitamiseks üle kogu riigi. Antud 300 miljonit eurot moodustab ligikaudu 4% Saksamaa majandus- ja energeetikaministeeriumi eelarvest. Uuringus osalejatel paluti hinnata, kui Eesti panustaks proportsionaalselt sama palju riigi eelarvest, siis kui efektiivne oleks selline meede laiendamaks elektriautode levikut. Taas leidsid vastajad, et antud meede oleks efektiivne, kui keskmiseks tuli 5,81. Vastajatest 90% andis meetmele vähemalt hinde „5“ või kõrgem, kellest 27% hindas 5-palliga, 32% 6-palliga ning 31% andis kõrgeima hinde („7“) (vt joonis 18).



Joonis 18. Saksamaa laadimisinfrastruktuuri meetme efektiivsus
Allikas: Autori koostatud lisas 6 toodud tulemuste põhjal

Alljärgnevas tabelis 6 on esitatud kokkuvõtlikud tulemused eelpool analüüsitud laadimisinfrastruktuuriga seotud meetmetest. Neist kõige kõrgema keskmisega (6,13) oli Norras rakendatav meede, kus paigaldatakse kiirlaadijaid kiirteede äärde. See viitab sellele, et maanteede

ääres tuntakse laadijatest enim puudust. Selline laadijate paigaldamine vähendaks ärevust, mis võib tekkida pikematel sõitudel elektriautoga. Ülejäänud kolm meetet olid keskmise näitaja poolest väga võrdsed (5,87; 5,85; 5,81), kuid kõige madalama keskmisega oli Saksamaal rakendatav meede. Samas olid kõik neli meetet ekspertide hinnangul efektiivsed. Sellised tulemused annavad kinnitust Fearnley *et al.* (2015) ja Santos & Davies (2020) uuringutes toodud peamisele soovitusel, et valitsused peavad ekstra rõhku panema laadimisinfrastruktuuri arendamisele.

Tabel 6. Laadimisinfrastruktuuriga seotud meetmete keskmised efektiivsuse tulemused

Riik	Toetusmeede	Keskmine	Hinnang
Norra	Kiirlaadijad maanteede äärde	6,13	Efektiivne
Holland	Laadijad teepervedele	5,87	Efektiivne
Prantsusmaa	Rahastus omavalitsustele	5,85	Efektiivne
Saksamaa	Laadimisjaamade rahastamine	5,81	Efektiivne

Allikas: Autori koostatud lisa 6 toodud tulemuste põhjal

Ekspertidel oli antud võimalus sarnaselt ostupõhiste ja kasutuspõhiste toetusmeetmetele avaldada arvamust, milliseid laadimisinfrastruktuuriga seotud samme peaks Eestis astuma, et laiendada elektriautode levikut (vt lisa 1 küsimus nr 23). Vastused sellele küsimusele on välja toodud lisa 6.

2.3. Järeldused ja ettepanekud

Käesoleva magistr töö eesmärgiks oli välja selgitada kõige efektiivsemad toetusmeetmed laiendamaks elektriautode levikut Eestis lähtudes Euroopa Majanduspiirkonna riikides kasutatavatest praktikatest. Töö eesmärgi saavutamiseks viis autor läbi uuringu Eesti ekspertide hulgas. Eelmistes alapeatükkides esitles autor antud magistr töö uuringu tulemusi. Järgnevalt esitab autor uuringu tulemuste pinnalt tehtud järeldused nii Eesti elektrisõidukite turuolukorra, Eestis kasutusel olnud ja hetkel kasutusel olevate toetusmeetmete, kui ka erinevates Euroopa Majanduspiirkonna riikides rakendatud toetusmeetmete kohta.

Enne uuringu läbi viimist oli antud töö autor seisukohal, et elektrisõidukite turuolukord Eestis on pigem halb kui hea. Seda seisukohta kinnitasid uuringu tulemused. Esiteks, üle poolte uuringus osalenud ekspertidest pidas turuolukorda halvaks või väga halvaks. Teiseks, annab sellele selge indikatsiooni Transpordiameti sõidukite statistika, mille kohaselt moodustasid elektriautod 2023.

aasta 1. märtsi seisuga kõigest 0,39% Eestis registreeritud sõidukitest. Turu olukord on siiski liikumas paremuse poole. Üha enam on elektriautosid näha linnapildis ning antud teema on aina enam aktuaalsust kogumas ka meedias ehk aina rohkem tegeletakse tarbijate teadlikkuse tõstmisega. Sarnasel arvamusel olid ka uuringus osalenud eksperdid, kelle hinnangul on viimase 2–3 aasta jooksul Eesti tarbijate huvi elektrisõidukite vastu suurenenud. Kinnitust annab ka Transpordiameti sõidukite statistika, mille andmetel on uute registreeritud sõidukite hulgas elektriautode osakaal vaikselt kasvanud.

Isegi kui elektriautode müük on vaikselt kasvamas, siis on hädavajalikud erinevad toetusmeetmed, et jõuda Euroopa Liidu poolt seatud eesmärkideni. Peaaegu 80% ekspertidest olid nõus, et tarbijatele peaks pakkuma erinevaid toetusmeetmeid, et laiendada elektriautode levikut Eestis. Kuigi elektriautodel on nii mõnedki eelised sisepõlemismootoriga autode ees, siis hetkel takistavad nende laiemat levikut nii kõrge ostuhind, piiratud sõiduulatus kui ka laadimisega seotud puudused. Kui viimase kahe puhul on eelkõige võimalik probleemi lahendada läbi laadimisinfrastruktuuri arendamise, siis esimese puhul on hädavajalik pakkuda mingisugust fiskaalset stiimulit.

Läbiviidud uuringu üheks eesmärgiks oli ka saada vastus küsimusele, kui efektiivsed olid Eestis kasutusel olnud ja on hetkel kasutusel olevad toetusmeetmed. Tulemuste järgi peeti kõige efektiivsemaks esimest elektriautode toetusmeetet, mille raames oli toetuse suuruseks kuni 50% elektriauto ostuhinnast, kuid maksimaalselt 18 000 eurot. Ilmselt peeti antud meetet pigem efektiivseks tulenevalt toetuse suurusest, sest sellise toetuse suuruse juures oli võimalik elektriauto soetada odavamalt, kui mitmed klassikalised sisepõlemismootoriga autod. Paraku aga sellises mahus toetuste jagamine pole jätkusuutlik, kuid turu algusfaasis oli see kindlasti vajalik stimuleerimaks kasutuselevõttu tarbijate hulgas. Seades aga toetustele erinevaid tingimusi nagu seda tehti teise rakendatud ostutoetuse puhul, oli tulemuseks hinnang pigem mitteefektiivne. Kui erinevad tingimused hetkel kehtiva ostutoetuse puhul eemaldata, kajastus see ka tulemuses. Hinnang siiski jäi neutraalseks, mis võib viidata kahele asjaolule. Kas hetkel ei ole eksperdid rahul toetuse suurusega arvestades elektriauto selget kõrgemat hinda või on probleemiks keerukas protsess, mis tuleb toetuse saamiseks läbida. Igal juhul viitab tulemus sellele, et hetkel Eestis kasutusel olev meede ei ole efektiivne ja vajab, kas parandamist või teistsugust lähenemist.

Euroopa Majanduspiirkonna riikide ostupõhiste meetmete praktikatest oleks ekspertide hinnangul efektiivne ainult Norras rakendatav meede, kus elektriautod on vabastatud käibemaksust. Põhjuseid võib olla mitmeid, miks ainult seda efektiivseks peeti, kuid autori hinnangul oleks sellise

meetme rakendamine kõige lihtsam. Puuduks vajadus tarbijatele eraldi toetusi välja maksta ning meede oleks üsna konkreetne. Valitsusel jääb ära ekstra töö, kus toetusteks tuleks riigieelarvest eraldada raha. Selle asemel peab valitsus arvestama, et sõidukite müügist laekuks riigile vähem käibemaksu. Ehk käibemaksu vabastusega muutuks elektriautode toetamine lihtsakoelisemaks ja seeläbi tarbijatele selgemini mõistetavamaks. Autor võrdles ka seda, milline oleks hinnavahe nendel autodel, mida on võimalik soetada nii sise põlemis- kui ka elektrimootoriga, kui rakendada käibemaksu vabastus elektriautodele. Kahe näite põhjal oli näha, et hinnavahe küll säiliks, kuid see oleks oluliselt väiksem, kui praegu on. See suurendaks tõenäosust, et tarbija valiks elektrimootoriga auto, kui tarbijal on valida elektri- ja sise põlemismootoriga auto vahel. Eriti veel siis kui elektriautodel on mõni eelis sise põlemismootoriga auto ees ja tarbija mõtleb tuleviku peale.

Kastuspõhistest meetmetest ei olnud ekspertide hinnangul ükski meede efektiivne. Põhjendada saab seda teoorias käsitletuga, et kasutuspõhiste toetusmeetmete mõju on marginaalne. Kasutuspõhised toetusmeetmed aitavad tarbijatel vähendada ainult piirkulusid ning seepärast ei mõjuta need otseselt tarbijate ostuotsuseid. Autor siiski võrdles kasutuspõhisest meetmest saadavat hüve, kuid efektiivse hinnanguga meetme puudumisel, valiti kõige kõrgema keskmisega meede, milleks oli 50%-line soodustus erisoodustuse hinnale, kui ettevõtte töötaja kasutab autot erasõitudeks ning tegemist on elektriautoga. Autor leidis, et sellise meetme rakendamisel oleks ettevõttel näidisenäidena toodud auto kasutamisel võimalik säästa aastas ligikaudu 780 eurot. Kui näiliselt ei pruugi selline kokkuhoid aastas suur olla, siis terve auto kasutusaja peale oleks võimalik ettevõttel säästa märkimisväärne summa. Seega tasuks sellise meetme rakendamist kaaluda, sest ettevõtete jaoks võib selline võimalus olla atraktiivne.

Uuringu tulemused andsid aimu sellest, kui olulist rolli mängib laadimisinfrastruktuur elektriautode leviku laiendamisel. Kõik neli meetet said ekspertide poolt hinnangu efektiivne. Neist kõige kõrgema keskmisega meede, mille käigus paigaldatakse kiirlaadijad suuremate maanteedee äärde. Kiirlaadijate selline paigaldamine võimaldaks tarbijatel muretult ette võtta pikemaid sõite. Samas olid efektiivsed ka meetmed, kus laadijad paigaldatakse teepervedele, omavalitsustele jagatakse rahastust laadimispunktide paigalduseks ja korraldatakse suurem üleriigiline laadimisjaamade paigaldamine. Seega saab järeldada, et esmajoones tuleb fookus suunata laadimisinfrastruktuuri parendamisse. See on just hädavajalik inimestele, kellel pole võimalik autot kodus laadida, näiteks magalapiirkonnas elavad tarbijad. Infrastruktuuri parendamine peab aga olema suunatud konkreetse probleemi lahendamisele. See tähendab, et ei

piisa ainult sellest, kui laadimisjaamasid hakatakse massiliselt paigaldama, vaid laadimisjaamade paigutus peab olema väga konkreetselt läbi mõeldud.

Autor pakub välja, et antud uuringut võiks sarnasel kujul, kuid mõningaste kohendustega läbi viia ka tarbijate hulgas. Eelkõige põhjusel, et antud meetmed on suunatud just neile, seega oleks väga oluline uurida nende arvamust. See annaks hea võimalus võrrelda, kas ekspertide ja tarbijate arvamustes esineb lahknevusi. Võimalus oleks veel uurida, milliseid toetusmeetmeid pakuvad valitsused väljaspool Euroopa Majanduspiirkonda, näiteks Suurbritannias või Ameerika Ühendriikides. Seejuures võiks võrdlusesse kaasata elektriautode müüginumbrid, et paremini seostada seda, kui efektiivsed toetusmeetmed valitud riikides on.

KOKKUVÕTE

Elektriauto puhul on tegemist maantesõidukiga, mis töötab elektrimootoril. Elektrisõidukeid on erinevat tüüpi tulenevalt nende mootritehnoloogiast ja seadistustest. Tulevikku silmas pidades nähakse, et kõige suuremat keskkondlikku kasu on võimalik saavutada akudega elektrisõidukitega, sest sellised elektrisõidukid on täielikult saastevabad. Ainukene nendega seotud saaste tuleneb auto tootmisest ja laadimiseks vajaliku elektri tootmisest. Ehk läbi laialdasema kasutuselevõtu on võimalik oluliselt vähendada nii CO₂ heitkoguseid, kui sõltuvust fossiilsetest kütustest.

Paraku on elektriautodel hetkel veel rida puudusi, mida tarbijad pole olnud nõus aktsepteerima ja seetõttu on müüginumbrid püsinud pigem tagasihoidlikud. Sellest tulenevalt on nii mitmetegi riikide valitsused asunud oma tarbijatele pakkuma erinevaid toetusmeetmeid, et seeläbi stimuleerida elektriautode müüke ja laiendada elektriautode levikut. Meetmeid on erinevaid, kuid üldjuhul saab need liigitada ostupõhisteks ja kasutuspõhisteks toetusmeetmeteks. Ostupõhised toetusmeetmed on Euroopa Majanduspiirkonna riikides üldjuhul, kas maksuvabastused või otsesed ostutoetused. Praktikateks on näiteks vabastus käibemaksust või toetuse maksmine suuruses kuni 4000 eurot. Kasutuspõhisteks toetusmeetmeteks on sellised meetmed, mis soodustavad elektriautode kasutust ja vähendavad kulusid. Levinumateks praktikateks on näiteks tasuta parkimise võimaldamine või erinevatest automaksudest vabastamine. Lisaks on üks kõige tähtsamaid meetmeid laadimisinfrastruktuuri arendamine, sest korralik infrastruktuur on tarbijate meelitamiseks hädavajalik.

Magistritöö eesmärk oli välja selgitada kõige efektiivsemad toetusmeetmed laiendamaks elektriautode levikut Eestis, lähtudes Euroopa Majanduspiirkonna riikides kasutatavatest praktikatest.

Kõige efektiivsemate toetusmeetmete välja selgitamiseks viis autor läbi uuringu, mille raames koostas küsimustiku. Uuringu valimisse valiti Eesti automüüjad, kelle näol on tegemist otseste ekspertidega, kes igapäevaselt tegelevad sõidukite müügiga ja seeläbi puutuvad kokku tarbijatega.

Läbiviidud uuringu tulemusena selgus, et elektriautode turuolukord Eestis on ekspertide hinnangul alla rahuldava taseme, kuid Eesti tarbijate hulgas on huvi elektrisõidukite vastu viimase paari aasta jooksul kasvanud. Ekspertid olid arvamisel, et elektriautode levikule tuleks kaasa aidata läbi erinevate toetusmeetmete pakkumise. Eesti toetusmeetmetest hindasid eksperdid kõige esimest toetusmeetet pigem efektiivseks. Sellele järgnenud toetusmeede sai totaalselt vastupidise hinnangu, kui selle hinnang oli mitteefektiivne. Hetkel kasutusel oleva meetme osas jäid eksperdid neutraalsele seisukohale. See viitab sellele, et meede vajab ülevaatamist.

Euroopa Majanduspiirkonna ostupõhistest toetusmeetmetest sai ekspertidelt efektiivse hinnangu ainult Norras rakendatav meede, mille raames on elektriautod vabastatud käibemaksust. Sellise meetme rakendamisel oleks võimalik oluliselt alla tuua hinnavahe, mis hetkel esineb sisepõlemis- ja elektrimootoriga autode vahel. Elektriauto ostmise toetamine muutuks seeläbi ka lihtsamaks – tarbijad ei peaks enam eraldi esitama vastavat taotlust ning valitsus ei peaks enam eraldama toetusteks riigieelarvest raha. Ülejäänud viis meetet said ekspertidelt neutraalse hinnangu.

Mitte ükski kasutuspõhistest toetusmeetmetest ei olnud ekspertide hinnangul efektiivne. Põhjuseks ilmselt asjaolu, et kasutuspõhised toetusmeetmed ei mõjuta otseselt tarbijate ostuotsuseid, kuna need ainult soodustavad elektriautode kasutust ja kohati vähendavad igapäeva kulusid. Pigem efektiivse hinnangu said neli meetet. Nendest meetmetest tasuks kaaluda 50%-lise soodustuse kehtestamist erisoodustuse hinnale, kui ettevõtte autoks on elektriauto ja töötaja kasutab seda erasõitudeks. Ettevõtete jaoks võib sellise meetme rakendamine olla atraktiivne. Kaks meetet said pigem mitteefektiivse hinnangu ning viie meetme puhul olid eksperdid neutraalsel seisukohal.

Kõik neli laadimisinfrastruktuuriga seotud meetet oleksid ekspertide hinnangul efektiivsed, et laiendada elektriautode levikut Eestis. Kõige kõrgema keskmisega oli kiirlaadijate paigaldamine suuremate maanteed äärde. Sellele meetmele järgnesid laadijate paigaldamine teepervedele, omavalitsustele rahastuse jagamine laadijate paigalduseks ja viimaseks oli laadimisjaamade rahastamine laialdasemaks paigaldamiseks üle riigi. Selline tulemus viitab sellele, kui vajalik on laadimisinfrastruktuuri sihipärane arendamine. Ilma selleta pole võimalik elektriautosid laialdasemalt kasutusele võtta.

Magistritöö autor soovib sarnasel kujul uuringu läbi viia ka tarbijate hulgas, et võrrelda kas ekspertide ja tarbijate arvamustes esineb lahknevusi. Lisaks oleks hea uurida, millised toetusmeetmete praktikad on kasutusel väljaspool Euroopat.

SUMMARY

EFFECTIVE INCENTIVES FOR ELECTRIC CARS BASED ON THE PRACTICES OF THE COUNTRIES OF THE EUROPEAN ECONOMIC AREA

Deivid Armulik

On the 22nd of April in 2016, the Paris climate agreement was signed, the first legally binding global agreement on climate change. According to the agreement, developed and developing countries must keep global warming below 2 °C and aim for at least 1,5 °C. One of the main contributors to anthropogenic climate change worldwide is the transportation sector. It represents 23% of global energy-related greenhouse gas emissions. To achieve the goals, set in the framework of the Paris climate agreement, it is necessary to significantly reduce greenhouse gas emissions. However, these objectives cannot be achieved by trying to increase the efficiency of the vehicles power by an internal combustion engine, as they are reaching their technical and economical limits. Therefore, it is necessary to find effective alternatives for them. An effective solution for combating the negative external effects associated with the use of cars powered by internal combustion engines could be electric vehicles.

An electric car is a road vehicle that runs on an electric motor. There are different types of electric vehicles based on their engine technologies and settings. With the future in mind, it is believed that the greatest positive environmental impact can be achieved through battery electric vehicles (BEVs). The only pollution associated with them comes from the production of the car and the production of the electricity needed for charging the vehicle. In other words, through more widespread use, it is possible to significantly reduce both the CO₂ emissions and the dependence on fossil fuels.

Unfortunately, electric cars currently have several shortcomings that consumers have not been willing to accept and therefore sales numbers have remained rather modest. As a result, the governments of many countries have started to offer various incentives to their consumers to

stimulate the sales of electric cars and expand the spread of electric cars. There are different incentives, but generally they can be classified into purchase-based and usage-based incentives. In the countries of the European Economic Area, purchase-based incentives are generally either tax exemptions or direct purchase subsidies. For example, an exemption from VAT or payment of a subsidy of up to 4000 euros. Usage-based incentives encourage the use of electric cars and sometimes can reduce daily costs for using an electric car. For example, providing free parking or an exemption from various car taxes. In addition, one of the most important measures is the development of charging infrastructure, because proper infrastructure is essential to attract consumers.

The aim of the master's thesis is to determine the most effective incentives to expand the spread of electric cars in Estonia based on the practices used in the countries of the European Economic Area.

To achieve this goal, the following research questions were raised:

1. Which practices of incentives for electric cars are common in the countries of the European Economic Area?
2. What impact does the spread of electric cars have on the environment?
3. How effective were the incentives for electric cars that were previously and are currently being used in Estonia?
4. Which incentives for electric cars would be the most effective to expand the widespread of electric cars in Estonia?

To determine the most effective incentives, the author conducted a study, where he prepared a survey questionnaire. The sample of the study consisted of Estonian car dealers, who are direct experts, as they deal with the sale of vehicles daily and thus encounter consumers to whom the measures are directed at.

As a result of the conducted research, it was revealed that according to the experts the market situation of electric cars in Estonia is below a satisfactory level, but the interest in electric vehicles among Estonian consumers has increased in the last few years. The experts agreed that to increase the spread of electric cars, various incentives should be offered to consumers. As regards to Estonian incentives, the experts rated the three incentives very differently. The incentive that was introduced in 2011, received an assessment of rather effective. The incentive that followed in 2019,

received a totally opposite assessment – rather ineffective. Regarding the currently used incentive, the experts remained neutral. This suggests that the measure needs to be revised.

Among the purchase-based incentives of the European Economic Area, the only incentive that was rated effective by experts, was a measure implemented in Norway in which electric cars are exempted from VAT. By implementing such a measure, it would be possible to significantly reduce the price difference that currently exists between cars with internal combustion engines and electric engines. Subsidizing the purchase of an electric car would thus also become easier – consumers would no longer have to submit a separate application, and the government would no longer have to allocate money from the state budget for subsidies. The remaining five measures received a neutral assessment from the experts.

According to the experts, none of the usage-based incentives were effective. The reason is probably the fact that the use-based incentives do not directly affect the purchasing decisions of consumers, as these incentives only encourage the use of electric cars and sometimes reduce everyday costs. Four incentives received a rather effective assessment. Among these measures, it would be worth considering establishing a 50% discount on the price of the special discount if the company car is an electric car and the employee uses it for private rides. For companies, the implementation of such an incentive can be attractive. Two measures received a rather ineffective assessment and for the remaining five measures the experts had a neutral opinion.

The experts gave all four measures related to charging infrastructure an effective assessment. The installation of fast chargers along major highways had the highest average. This measure was followed by the installation of chargers on roadsides, the distribution of funding to municipalities for the installation of chargers, and the last was the funding of charging stations for more widespread installation across the country. This result indicates that a targeted development of the charging infrastructure is essential. Without it, it is not possible to introduce electric cars more widely.

The author of the master's thesis recommends conducting a similar survey among consumers to compare whether there are discrepancies between the opinions of experts and consumers. In addition, it would be good to research which incentives are used outside Europe.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Aasness, M. A., Odeck, J. (2015). The increase of electric vehicle usage in Norway – incentives and adverse effects. *European Transport Research Review* 7, 34. <https://doi.org/10.1007/s12544-015-0182-4>
- Ajanovic, A. (2015). The future of electric vehicles: prospects and impediments. *WIREs Energy and Environment*, 4(6), 521–536. <https://doi.org/10.1002/wene.160>
- Autode Müügi- ja Teenindustevõtete Eesti Liit. (n.d.). *Tunnustatud automüüjad*. Kasutatud 16. veebruar 2023 <https://amtel.ee/tunnustatud-automuujad/>
- Auto24. (n.d.). *Sõiduatode müük*. Kasutatud 20. veebruar 2023 https://www.auto24.ee/infocatalog/liiklusvahendid/soidukite_muuk/soiduautode_muuk/?cid=43&cpath=33%2C151%2C43
- Bjerkan, K. Y., Nørbech, T. E., Nordtømme, M. E. (2016). Incentives for promoting Battery Electric Vehicle (BEV) adoption in Norway. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 43, 169–180. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2015.12.002>
- Bradley, T. H., Frank, A. A. (2009). Design, demonstrations and sustainability impact assessments for plug-in hybrid electric vehicles. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13(1), 115–128. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2007.05.003>
- Broadbent, G. H., Drozdowski, D., Metternicht, G. (2019). Electric vehicle adoption: An analysis of best practice and pitfalls for policy making from experiences of Europe and the US. *Geography Compass*, 12(2). <https://doi.org/10.1111/gec3.12358>
- Casals, L. C., Martinez-Laserna, E., García, B. A., Nieto, N. (2016). Sustainability analysis of the electric vehicle use in Europe for CO2 emissions reduction. *Journal of Cleaner Production*, 127, 425–437. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.120>
- Chan, C. C. (2002). The State of the Art of Electric and Hybrid Vehicles. *Proceedings of the IEEE*, 90(2), 247–275.
- Crabtree, G. (2019). The coming electric vehicle transformation. *Science*, 366(6464), 422–424. <https://doi.org/10.1126/science.aax0704>
- Davies, H., Santos, G., Faye, I., Kroon, R., Weken, H. (2016). Establishing the Transferability of Best Practice in EV Policy across EU Borders. *Transportation Research Procedia*, 14, 2574–2583. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.350>

- Elektriautode infoportaal. (n.d.). *Elektriauto toetus – elektrisõidukite ostutoetusest*. Kasutatud 3. veebruar 2023 <https://elektriautod.ee/elektriauto-toetus/>
- Elke. (n.d.). *Toyota Hinnakiri*. Kasutatud 22. aprill 2023 <https://www.elke.ee/et/toyota-hinnakiri>
- Emadi, A., Lee, Y. J., Rajashekara, K. (2008). Power Electronics and Motor Drives in Electric, Hybrid Electric, and Plug-In Hybrid Electric Vehicles. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 55(6), 2237–2245.
- Erjavec, J. (2012). *Hybrid, Electric & Fuel-Cell Vehicles* (2nd ed.). Delmar, Cengage Learning.
- Euroopa Ülemkogu (n.d.). *Pariisi kliimakokkulepe*. Kasutatud 18. jaanuar 2023 <https://www.consilium.europa.eu/et/policies/climate-change/paris-agreement/>
- Fearnley, N., Pfaffenbichler, P., Figenbaum, E., Jellinek, R. (2015). E-vehicle policies and incentives - assessment and recommendations. *Institute of Transport Economics*, No. 1421/2015. Oslo.
- Figenbaum, E., Fearnley, N., Pfaffenbichler, P., Hjorthol, R., Kolbenstvedt, M., Jellinek, R., Emmerling, B., Bonnema, G. M., Ramjerdi, F., Vågane, L., Iversen, L. M. (2015). Increasing the competitiveness of e-vehicles in Europe. *European Transport Research Review* 7, 28. <https://doi.org/10.1007/s12544-015-0177-1>
- Hall, D., Lutsey, N. (2017). Emerging best practices for electric vehicle charging infrastructure. *The International Council on Clean Transportation*.
- Hannisdahl, O. H., Malvik, H. V., Wensaas, G. B. (2013). The future is electric! The EV revolution in Norway — Explanations and lessons learned. *2013 World Electric Vehicle Symposium and Exhibition (EVS27)*, Barcelona, Spain. <https://doi.org/10.1109/EVS.2013.6914921>
- Hardman, S., Chandan, A., Tal, G., Turrentine, T. (2017). The effectiveness of financial purchase incentives for battery electric vehicles – A review of the evidence. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80, 1100–1111. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.05.255>
- Haugneland, P., Lorentzen, E., Bu, C., Hauge, E. (2017). Put a price on carbon to fund EV incentives – Norwegian EV policy success. *EVS30 International Battery, Hybrid and Fuel Cell Electric Vehicle Symposium*, 9 – 11 October, Stuttgart, Germany.
- Keskkonnainvesteeringute keskus. (n.d.). *Nullheitega sõidukite toetus*. Kasutatud 3. veebruar 2023 <https://kik.ee/et/toetatavad-tegevused/nullheitega-soidukite-ostutoetus>
- Kester, J., Noel, L., de Rubens, G. Z., Sovacool, B. K. (2018). Policy mechanisms to accelerate electric vehicle adoption: A qualitative review from the Nordic region. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 94, 719–731. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.05.067>
- Langbroek, J. H. M., Franklin, J. P., Susilo, Y. O. (2016). The effect of policy incentives on electric vehicle adoption. *Energy Policy*, 94, 94–103. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.03.050>

- Lévay, P. Z., Drossinos, Y., Thiel, C. (2017). The effect of fiscal incentives on market penetration of electric vehicles: A pairwise comparison of total cost of ownership. *Energy Policy*, 105, 524–533. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.02.054>
- Maksu- ja Tolliamet. (2023). *Käsiraamat – erisoodustuste maksustamine*. Kasutatud 26. aprill 2023 <https://www.emta.ee/ariklient/maksud-ja-tasumine/tulumaks-ja-sotsiaalmaks/erisoodustused/deklareerimine-ja-maksukohustus>
- Mersky, A. C., Sprei, F., Samaras, C., Qian, Z. (2016). Effectiveness of incentives on electric vehicle adoption in Norway. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 46, 56–68. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2016.03.011>
- Nullheitega sõidukite ostutoetuse andmise tingimused ja kord. RT I, 03.02.2023, 55.
- Peugeot. (n.d.). *Peugeot 208 – Hinnakiri*. Kasutatud 22. aprill 2023 <https://www.peugeot.ee/et/mudelivalik/peugeot-soidukid/uus-208/hinnakiri.html>
- Rohelise investeerimisskeemi „Elektriautode toetus” kasutamise tingimused ja kord. RT I, 15.07.2011, 6.
- Sanguesa, J. A., Torres-Sanz, V., Garrido, P., Martinez, F. J., Marquez-Barja, J. M. (2021). A Review on Electric Vehicles: Technologies and Challenges. *Smart Cities 2021*, 4(1), 372–404. <https://doi.org/10.3390/smartcities4010022>
- Santos, G., Davies, H. (2020). Incentives for quick penetration of electric vehicles in five European countries: Perceptions from experts and stakeholders. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 137, 326–342. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.10.034>
- Shen, C., Shan, P., Gao, T. (2011). A Comprehensive Overview of Hybrid Electric Vehicles. *International Journal of Vehicular Technology*, 2011. <https://doi.org/10.1155/2011/571683>
- Zhang, Y., Qian, Z., Sprei, F., Li, B. (2016). The impact of car specifications, prices and incentives for battery electric vehicles in Norway: Choices of heterogeneous consumers. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 69, 386–401. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2016.06.014>
- Thronsen, M. (2023). *Norway celebrates another record-breaking year for electric vehicles*. Norsk elbilforening. Kasutatud 24. jaanuar 2023 <https://elbil.no/norway-celebrates-another-record-breaking-year-for-electric-vehicles/>
- Tietge, U., Mock, U., Lutsey, N., Campestrini, A. (2016). Comparison of leading electric vehicle policy and deployment in Europe. *The International Council on Clean Transportation*.
- Transpordiamet. (n.d.). *Sõidukite statistika*. Kasutatud 31. märts 2023 <https://www.transpordiamet.ee/soidukite-statistika>

Transpordiamet. (n.d.). *Tunnustatud sõidukite müüjad*. Kasutatud 19. veebruar 2023
<https://www.transpordiamet.ee/tunnustatud-soidukite-muujad>

Täiselektriliste sõidukite ostutoetuse andmise tingimused ja kord. RT I, 13.12.2019, 18.

LISAD

Lisa 1. Küsimustik

Efektiivsed elektriautode toetusmeetmed

Austatud vastaja,

Olete kutsutud osalema Tallinna Tehnikaülikooli magistrandi lõputöö uuringus, mille eesmärgiks on välja selgitada Eesti jaoks efektiivsed elektriautode toetusmeetmed lähtudes teiste riikide praktikatest.

Oma osalemisega annate hindamatu panuse Eesti kõrgharidusse.

Uuringu küsimustele vastamine võtab aega umbes 10 minutit.

Küsimustikus palutakse vastata erinevatele elektriautodega seotud küsimustele ja seejärel hinnata, kui efektiivseks peate erinevaid elektriautode toetusmeetmeid, mida on rakendatud erinevates Euroopa Majanduspiirkonna riikides.

Küsimuste korral palun kirjutada darmulik@gmail.com

Tänan Teid antud panuse eest!

Elektriautode hetkeseis

Fookuses on heitmevabad sõidukid ehk täiselektrilised autod ja vesinik-elektriautod.

1. Kuidas hindate, kas Eesti inimesed on viimase 2–3 aasta jooksul hakanud rohkem huvi tundma elektrisõidukite vastu?

- Huvi on suurenenud

- Huvi on jäänud samale tasemele
- Huvi on vähenenud

2. Milliseid eeliseid näete elektriautodel? (mitu valikut)

- Puhtam keskkond
- Lihtsamad ja kompaktsemad
- Vähem rikkeid
- Madalamad hoolduskulud
- Mugavam reisimine (puudub müra ja vibratsioon)
- Tõhusamad
- Eeliseid pole
- Muu (*sisesta ise*)

3. Milliseid puuduseid näete elektriautodel? (mitu valikut)

- Kõrge ostuhind
- Piiratud sõiduulatus
- Pikk laadimisaeg
- Laadimisjaamade madal tihedus
- Rahvusvaheliste standardite puudumine
- Puuduvad selged ohutusnõuded laadimispunktides
- Puuduseid pole
- Muu (*sisesta ise*)

4. Milliseks hindate Eestis elektrisõidukite turuolukorda arvestades Euroopa Liidus seatud tulevasi nõudmisi?

Alates 2035. aastast ei tohi Euroopa Liidus turule lasta uusi süsinikuheitega sõiduautosid ja kaubikuid.

- Väga halb
- Halb
- Rahuldav
- Hea

- Väga hea

5. Kas Teie hinnangul peaks elektriautode levikule kaasa aitama pakkudes tarbijatele erinevaid toetusmeetmeid?

- Jah
- Ei

Eestis kasutusel olnud ja olevad toetusmeetmed

Järgnevalt palume hinnata, kui efektiivseks peate Eestis erinevatel ajahetkedel kasutusel olnud ja hetkel kasutusel olevat toetusmeedet laiendamaks elektriautode levikut.

6. Esimene elektriautode toetusmeede võeti vastu 2011. aastal. Selle raames pakuti rahalist toetust, mille suuruseks oli 50% elektriauto ostuhinnast (maksimaalselt 18 000€).

Kui efektiivne oli Teie hinnangul Eestis esimesena rakendatud toetusmeede, laiendamaks elektriautode levikut?

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

7. Teine elektriautode ostutoetus võeti vastu 2019. aastal. Rahalise toetuse suuruseks sai 5000 eurot. Toetusega kaasnes kohustus läbida vähemalt 80 000 kilomeetrit nelja aastaga ja vähemalt 80% sellest Eestis.

Kui efektiivne oli Teie hinnangul sellise meetme rakendamine Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3

- 4
- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

8. Hetkel pakutakse Eestis elektriauto soetamiseks rahalist toetusest suuruses 4000 eurot. Võrreldes varasemaga eemaldati läbisõidu kohustus. Sõiduki maksumus võib olla maksimaalselt 60 000 eurot.

Kui efektiivseks peate hetkel Eestis rakendatavat toetusmeetet, laiendamaks elektriautode levikut?

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

Ostupõhised toetusmeetmed

Järgnevalt palume hinnata, kui efektiivseks peate erinevate Euroopa Majanduspiirkonna riikide ostupõhiseid toetusmeetmeid, kui neid rakendatakse Eestis eesmärgiga laiendada elektriautode levikut.

Ostustiimulite eesmärgiks on tarbija jaoks elektrisõiduki hinna alandamine. Selliseid meetmeid pakutakse üldjuhul kas ostmise ajal või pärast seda.

9. Norras on elektrisõidukite leviku toetamiseks kehtestatud kaks ostupõhist meetet, kui tarbija soetab elektriauto:

- 1) Vabastatud käibemaksust (25%);
- 2) Vabastatud imporditollimaksust, kus maksu arvestamisel võetakse arvesse autokaal, süsinikdioksiidide ja lämmastikdioksiidide heitkogused.

Kui efektiivseks peate selliste meetme rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

Lisa 1 järg

(Arusaadavalt tuleks imporditollimaks sellisel kujul Eestis esmalt kehtestada, kui otsustatakse meedet rakendada.)

Käibemaksu vabastus

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

Imporditollimaksu vabastus

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

10. Austrias pakutakse tarbijatele elektrisõiduki soetamisel rahalisi toetusi järgmise skeemi alusel:

- Täiselektrilise auto ostmist toetatakse 4000 euroga, kui kasutatakse laadimiseks taastuenergiat; 2000 euroga, kui laadimiseks ei kasutata taastuenergiat;
- Pistikhübriidsõiduki auto ostmist toetatakse kuni 3000 euroga (toetuse suurus oleneb heitkoguste suurusest ja taastuenergia kasutusest);
- Hübriidsõidukile rakendub 500 euro suurune toetus.

Kui efektiivseks peate sellise meetme skeemi rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4

- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

11. Hollandis on sõidukite ostmisel kehtestatud registreerimismaks, mille suurus on otseselt seotud CO₂ emissiooni heitkogustega. Kõrgete heitkogustega autode puhul võib maksu suurus ulatuda kümnetesse tuhandetesse eurodesse. Täiselektrilised sõidukid on maksust vabastatud.

Kui efektiivseks peate sellise meetme rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

(Arusaadavalt tuleks registreerimismaks sellisel kujul Eestis esmalt kehtestada, kui otsustatakse meedet rakendada.)

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

12. Prantsusmaal on kehtestatud kaks ostupõhist toetust elektrisõiduki soetamiseks:

1) Keskkonnaboonus, mis subsideerib madalate heitkogustega sõidukeid (heitkogus 0–20 g/km toetus 6300€; 21–60 g/km toetus 4000€; 61–110 g/km toetus 2000€) ja samal ajal "trahvib" kõrgete heitkogustega sõidukite ostmist (kuni 8000 eurot);

2) Tarbijasoodustus vana diiselmootoriga auto (enne 2001. a. registreeritud sõiduk) vahetamise eest uue elektriauto vastu (toetus 3700€ kui soetatakse sõiduk heitkogustega kuni 20 g/km; toetus 2500€ heitkogustega 21–60 g/km).

Kui efektiivseks peate selliste meetmete rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

Keskkonnaboonus

- 1 – Mitteefektiivne
- 2

- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

Tarbijasoodustus

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

13. Kui soovite, siis tooge siin välja ostupõhiseid toetusmeetmeid, mis aitaksid Eestis laiendada elektriautode levikut.

(Pikk tekstiline vastus)

Kasutuspõhised toetusmeetmed

Järgnevalt palume hinnata, kui efektiivseks peate erinevate Euroopa Majanduspiirkonna riikide kasutuspõhiseid toetusmeetmeid, kui neid rakendataks Eestis eesmärgiga laiendada elektriautode levikut.

Kasutuspõhiste stiimulite eesmärgiks on soodustada elektriautode kasutamist ja kohati tarbija jaoks vähendada igapäeva kulusid.

14. Norras on kehtestatud hulk kasutuspõhiseid toetusmeetmeid soodustamiseks elektriautode kasutamist.

Kui efektiivseks peate allolevate meetmete rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

(Arusaadavalt tuleks teemaks Eestis esmalt sõiduautodele kehtestada, kui otsustatakse meedet rakendada.)

Vabastus teemaksust

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

Võimalus kasutada bussiradasid

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

Praamidel tasuta autopilet

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

50%-line soodustus ettevõtete autode erisoodustusele

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

- 7 – Efektiivne

Tasuta parkimine omavalitsuste parkimiskohtadel

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

Tasuta laadimine omavalitsuste laadimispunktides

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

15. Austrias on sõidukitele kehtestatud iga-aastane mootorsõidukimaks, millest elektrisõidukid on vabastatud. 5 aasta jooksul on võimalik säästa umbes 4000 eurot.

Kui efektiivseks peate sellise meetme rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

(Arusaadavalt tuleks mootorsõidukimaks Eestis esmalt kehtestada, kui otsustatakse meetet rakendada.)

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

Lisa 1 järg

16. Hollandis on sõidukitele kehtestatud iga-aastane omandimaks. Keskmiselt on aastas bensiinimootoriga sõidukitel maksu suuruseks umbes 600 eurot ja diiselmootoriga sõidukitel umbes 1200 eurot. Täiselektrilised sõidukid on sellest vabastatud.

Kui efektiivseks peate sellise meetme rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

(Arusaadavalt tuleks omandimaks Eestis esmalt kehtestada, kui otsustatakse meedet rakendada.)

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

17. Saksamaal on kehtestatud kolm kasutuspõhist toetusmeedet elektriautode kasutamiseks:

- 1) Sõidukitele on kehtestatud iga-aastane omandimaks (arvutus põhineb mootori töömahul ja CO₂ emissiooni kogusel). Keskmiselt on aastas sõidukitel maksu suuruseks umbes 100 eurot. Täiselektrilised sõidukid on sellest vabastatud;
- 2) Vabastus heitmekontrollist ülevaatusel (sääst ligikaudu 20 eurot aastas);
- 3) Ettevõtetele pakub Saksamaa valitsus madala intressimääraga liisingut (kuni 1%).

Kui efektiivseks peate selliste meetmete rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

(Arusaadavalt tuleks omandimaks Eestis esmalt kehtestada, kui otsustatakse meedet rakendada.)

Vabastus omandimaksust

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

Vabastus heitmekontrollist

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

Madala intressimääraga liising ettevõtetele

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

18. Kui soovite, siis tooge siin välja kasutuspõhiseid toetusmeetmeid, mis aitaksid Eestis laiendada elektriautode levikut.

(Pikk tekstiline vastus)

Laadimisinfrastruktuur

Järgnevalt palume hinnata, kui efektiivseks peate erinvate Euroopa Majanduspiirkonna riikide meetmeid parendamaks laadimisinfrastruktuuri, kui neid rakendatakse Eestis, eesmärgiga laiendada elektriautode levikut.

Laadimisjaamade vähene kättesaadavus muudab tarbijad elektriautode ostmise suhtes vastumeelseks, seega on hädavajalik arendada infrastruktuuri.

19. Norra riiklikus transpordikavas on eesmärgiks seatud parendada infrastruktuuri selliselt, et laadimisvõimalused võimaldaksid mugavaid pikamaasõite. Selle tarvis on viimasel ajal alustatud kiirlaadimisjaamade paigaldamist kiirteede juurde.

Kui efektiivseks peate sellise meetme rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

(Eestis tähendaks see kiirlaadijate paigaldamist suuremate maanteedel.)

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

20. Hollandis on mitmetes linnades alustatud laadijate paigaldamist teepervedele, võimaldamaks kõikidele tarbijatele elektrisõidukite laadimist.

Kui efektiivseks peate sellise meetme rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

21. Prantsusmaal jagab Keskkonna- ja Energiajuhtimiseagentuuri poolt juhitud programm raha omavalitsustele, aidates seeläbi rahastada rohkem kui 12 000 laadimispunkti rajamist üle riigi.

Kui efektiivseks peate sellise meetme rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4

- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

22. Saksamaa valitsus on eraldanud 200 miljonit eurot 5000 kiirlaadimisjaama ja 100 miljonit eurot 10 000 tavalaadija ehitamiseks üle kogu riigi (kokku ligikaudu 4% majandus- ja energeetikaministeriumi eelarvest).

Panustades proportsionaalselt sama palju riigi eelarvest, **kui efektiivseks peate sellise meetme rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?**

- 1 – Mitteefektiivne
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 – Efektiivne

23. Kui soovite, siis tooge siin välja, milliseid laadimisinfrastruktuuriga seotud samme peaks Eestis astuma, et laiendada elektriautode levikut.

(Pikk tekstiline vastus)

Järgnevalt palume vastata mõnele täpsustavale küsimusele Teie ettevõtte kohta.

24. Kui kaua olete Eestis tegutsenud sõidukite edasimüüjana?

(Palun vastus esitada täisaastates.)

25. Kas Teie ettevõtte tegeleb uute autode müügiga või kasutatud autode müügiga?

- Uute autode müük
- Kasutatud autode müük
- Nii uute kui kasutatud autode müük

26. Kui suur on Teie ettevõtte mudelivalik vastamise ajal?

(Kui Teil puudub konkreetne mudelivalik (nt tegutsete kasutatud autode edasimüüjana), siis palun märkida vastuseks "0".)

27. Mitu mudelit Teie mudelivalikust on heitmevabad sõidukid?

(Kui Teil puudub konkreetne mudelivalik (nt tegutsete kasutatud autode edasimüüjana), siis palun märkida vastuseks "0".)

28. Kui suur osakaal Teie müüdavatest autodest moodustas 2022. aastal heitmevabad sõidukid?

(Palun esitada ligikaudne protsendiline vastus.)

29. Siia on Teil võimalik soovi korral jätta täiendavaid kommentaare.

(Pikk tekstiline vastus)

30. Kui olete vajadusel valmis vastama täiendavatele küsimustele, palun sisestage siia oma meiliaadress.

(Lühike tekstiline vastus)

Lisa 2. Vastused küsimustele elektriautode hetkeseisu kohta (1-5)

1. Kuidas hindate, kas Eesti inimesed on viimase 2-3 aasta jooksul hakanud rohkem huvi tundma elektrisõidukite vastu?	
Vastusevariant	Vastanute arv
Huvi on suurenenud	54
Huvi on jäänud samale tasemele	7
Huvi on vähenenud	1

Allikas: Autori uuringu tulemused

2. Milliseid eeliseid näete elektriautodel?	
Vastusevariant	Vastanute arv
Puhtam keskkond	45
Lihtsamad ja kompaktsemad	6
Vähem rikkeid	18
Madalamad hoolduskulud	47
Mugavam reisimine (puudub müra ja vibratsioon)	22
Tõhusamad	10
Eeliseid pole	3
Muu	10

Allikas: Autori uuringu tulemused

3. Milliseid puuduseid näete elektriautodel?	
Vastusevariant	Vastanute arv
Kõrge ostuhind	59
Piiratud sõiduulatus	54
Pikk laadimisaeg	33
Laadimisjaamade madal tihedus	46
Rahvusvaheliste standardite puudumine	10
Puuduvad selged ohutusnõuded laadimispunktides	9
Puuduseid pole	0
Muu	8

Allikas: Autori uuringu tulemused

4. Milliseks hindate Eestis elektrisõidukite turuolukorda arvestades Euroopa Liidus seatud tulevasi nõudmisi?	
<i>Alates 2035. aastast ei tohi Euroopa Liidus turule lasta uusi süsinikuheitega sõiduautosid ja kaubikuid.</i>	
Vastusevariant	Vastanute arv
Väga halb	10
Halb	24
Rahuldav	18
Hea	8
Väga hea	2

Allikas: Autori uuringu tulemused

5. Kas Teie hinnangul peaks elektriautode levikule kaasa aitama pakkudes tarbijatele erinevaid toetusmeetmeid?	
Vastusevariant	Vastanute arv
Huvi on suurenenud	54
Huvi on jäänud samale tasemele	7
Huvi on vähenenud	1

Allikas: Autori uuringu tulemused

Lisa 3. Vastused küsimustele Eesti toetusmeetmete kohta (6-8)

6. Esimene elektriautode toetusmeede võeti vastu 2011. aastal. Selle raames pakuti rahalist toetust, mille suuruseks oli 50% elektriauto ostuhinnast (maksimaalselt 18 000€).
Kui efektiivne oli Teie hinnangul Eestis esimesena rakendatud toetusmeede, laiendamaks elektriautode levikut?

Vastusevariant	Vastanute arv
1 – Mitteefektiivne	5
2	3
3	4
4	3
5	12
6	13
7 – Efektiivne	22

Allikas: Autori uuringu tulemused

7. Teine elektriautode ostutoetus võeti vastu 2019. aastal. Rahalise toetuse suuruseks sai 5000 eurot. Toetusega kaasnes kohustus läbida vähemalt 80 000 kilomeetrit nelja aastaga ja vähemalt 80% sellest Eestis.
Kui efektiivne oli Teie hinnangul sellise meetme rakendamine Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

Vastusevariant	Vastanute arv
1 – Mitteefektiivne	13
2	16
3	14
4	10
5	4
6	4
7 – Efektiivne	1

Allikas: Autori uuringu tulemused

8. Hetkel pakutakse Eestis elektriauto soetamiseks rahalist toetusest suuruses 4000 eurot. Võrreldes varasemaga eemaldati läbisõidu kohustus. Sõiduki maksumus võib olla maksimaalselt 60 000 eurot.

Kui efektiivseks peate hetkel Eestis rakendatavat toetusmeedet, laiendamaks elektriautode levikut?

Vastusevariant	Vastanute arv
1 – Mitteefektiivne	4
2	15
3	10
4	13
5	14
6	3
7 – Efektiivne	3

Allikas: Autori uuringu tulemused

Lisa 4. Vastused küsimustele ostupõhiste toetusmeetmete kohta (9–13)

9. Norras on elektrisõidukite leviku toetamiseks kehtestatud kaks ostupõhist meetet, kui tarbija soetab elektriauto:

- 1) Vabastatud käibemaksust (25%);
- 2) Vabastatud imporditollimaksust, kus maksu arvestamisel võetakse arvesse autokaal, süsinikdioksiidide ja lämmastikdioksiidide heitkogused.

Kui efektiivseks peate selliste meetme rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

(Arusaadavalt tuleks imporditollimaks sellisel kujul Eestis esmalt kehtestada, kui otsustatakse meetet rakendada.)

Vastusevariant	Vastanute arv	
	Käibemaksuvabastus	Imporditollimaksu vabastus
1 – Mitteefektiivne	1	9
2	1	4
3	3	6
4	0	11
5	5	12
6	21	9
7 – Efektiivne	31	11

Allikas: Autori uuringu tulemused

10. Austrias pakutakse tarbijatele elektrisõiduki soetamisel rahalisi toetusi järgmise skeemi alusel:

- Täiselektrilise auto ostmist toetatakse 4000 euroga, kui kasutatakse laadimiseks taastuvenergiat; 2000 euroga, kui laadimiseks ei kasutata taastuvenergiat;
- Pistikhübriidsõiduki auto ostmist toetatakse kuni 3000 euroga (toetuse suurus oleneb heitkoguste suurusest ja taastuvenergia kasutusest);
- Hübriidsõidukile rakendub 500 euro suurune toetus.

Kui efektiivseks peate sellise meetme skeemi rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

Vastusevariant	Vastanute arv
1 – Mitteefektiivne	6
2	12
3	9
4	15
5	14
6	5
7 – Efektiivne	1

Allikas: Autori uuringu tulemused

11. Hollandis on sõidukite ostmisel kehtestatud registreerimismaks, mille suurus on otseselt seotud CO₂ emissiooni heitkogustega. Kõrgete heitkogustega autode puhul võib maksu suurus ulatuda kümnetesse tuhandettesse eurodesse. Täiselektrilised sõidukid on maksust vabastatud.

Kui efektiivseks peate sellise meetme rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

(Arusaadavalt tuleks registreerimismaks sellisel kujul Eestis esmalt kehtestada, kui otsustatakse meedet rakendada.)

Vastusevariant	Vastanute arv
1 – Mitteefektiivne	3
2	5
3	12
4	12
5	12
6	9
7 – Efektiivne	9

Allikas: Autori uuringu tulemused

12. Prantsusmaal on kehtestatud kaks ostupõhist toetust elektrisõiduki soetamiseks:
 1) Keskkonnaboonus, mis subsideerib madalate heitkogustega sõidukeid (heitkogus 0–20 g/km toetus 6300€; 21–60 g/km toetus 4000€; 61–110 g/km toetus 2000€) ja samal ajal "trahvib" kõrgete heitkogustega sõidukite ostmist (kuni 8000 eurot);
 2) Tarbijasoodustus vana diiselmootoriga auto (enne 2001. a. registreeritud sõiduk) vahetamise eest uue elektriauto vastu (toetus 3700€ kui soetatakse sõiduk heitkogustega kuni 20 g/km; toetus 2500€ heitkogustega 21–60 g/km).

Kui efektiivseks peate selliste meetmete rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

Vastusevariant	Vastanute arv	
	Keskkonnaboonus	Tarbijasoodustus
1 – Mitteefektiivne	2	5
2	3	5
3	7	12
4	12	9
5	27	23
6	8	4
7 – Efektiivne	3	4

Allikas: Autori uuringu tulemused

13. Kui soovite, siis tooge siin välja ostupõhiseid toetusmeetmeid, mis aitaksid Eestis laiendada elektriautode levikut.

- „Ostutoetus 10000€, piiratud max hinna ja võimsusega.“
- „Toetused tulevad ju millegi arvelt. Seega on see raha "ühest taskust teise tõstmise". Toode ise peaks olema piisavalt konkurentsivõimelise hinnaga. Mida soodsam, seda rohkem on meil ka 100% elektrilisi sõidukeid.“

Lisa 4 järg

- „Meie rahva elatustase pole võrdeline paljude euroopa riikide omaga, ehk tihti soetatakse endale juba 2 või kolmanda ringi kasutatud sõiduk. Olenemata suuruselt 5000 või 10000 eurot, on uus elektrisõiduk siiski kättesaamatu. Arvestades elektri hindu, pole ka kindel kui soodne see hetkel on ning 1-5 aastaga ei pruugi tõesti auto suurt remonti vajada, mis saab aga elektrisõidukist kui ta on 10 või 20 aastat vana?“
- „Maksustamine võiks sõltuda CO2 näitajast.“
- „50% toetust.“
- „Toetus peaks olema ka vähekasutatud elektriautodele (nt kuni 12 kuud vanad) – see on kasulik nii tarbijale, kui ka keskkonnale.“
- „Mina usun, et ostja elektriautole tekib siis kui see on samal hinnatasemel sisepõlemismootoriga autol.“
- „Ainult hinnasoodustus! Selge ja konkreetne ning kõigile arusaadav (nagu tol ajal CO2 kvoodimüügist, 18 000.-).“
- „Käibemaksuvabastus ja suurem toetusmäär (nt kindel % auto soetussummast ilma km-ta, kuid mitte rohkem kui 20 000€).“
- „Toetus peab olema piisavalt suur, et inimesed tuleks välja mugavustsoonist. Lisaks tuleb arvestada Eesti omapärasid (kliimaatilised tingimused, suurem osa elanikkonnast elab kortermajades, kus pole võimalik laadimisvõimalusi ehitada lihtsate vahenditega, elatakse linnadest eemal, kus stabiilne elektriühendus ei pruugi olla alati tagatud, tihti on inimestel maakodud/vanemad, keda külastada teistes linnades jne, ehk see eeldab laadimistaristu olemasolu mitmes erikohas, hetkeline üldkasutatav taristu võib paikneda ebasobivas kohas, kodutaristu ehitamine on seotud kuludega nii laadijale (mõistliku kiirust soovides) kui ka ampritest sõltuvalt, mille juurde soetamine taaskord maksab, ja alati pole ka võimalik jne. Hetkel tundub elektriauto siiski pigem "friigi teema" või siis jõukate inimeste edev lelu ja teda peakski niimoodi müüma, mitte kui igasse peresse elektriauto, et päästa planeeti. See plaan on määratud juba eos hukule tänaste tehnoloogiatega.“
- „Toetus vanema sõiduki väljavahetamiseks, suurema summaga, kui praegu on Näiteks (sissemakse uuele masinale (20% auto ostuhinnast).“
- „Kuna elektriautode turuosa uusregistreerimistest on ca 3%, siis ei oleks niivõrd vajalik rahaline toetus kui võrd nt käibemaksu vabastus. Oluline on saada esimene suurem tõuge ettevõtete pargi elektrifitseerimisel.“

Lisa 4 järg

- „Kui kütus maksaks 10 EUR/1L siis see kindlasti aitaks Eestis laiendada elektriautode levikut + toetus oleks suuremas summas näiteks 40-50% auto ostuhinnast.“
- „Käibemaksu võrra soodsam auto ehk 20%.“

Allikas: Autori uuringu tulemused

Lisa 5. Vastused küsimustele kasutuspõhiste toetusmeetmete kohta (14–18)

14. Norras on kehtestatud hulk kasutuspõhiseid toetusmeetmeid soodustamiseks elektriautode kasutamist.

Kui efektiivseks peate allolevate meetmete rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

(Arusaadavalt tuleks teemaks Eestis esmalt sõiduautodele kehtestada, kui otsustatakse meedet rakendada.)

Vastusevariant	Vastanute arv		
	Vabastus teemaksust	Võimalus kasutada bussiradasid	Praamidel tasuta autopilet
1 – Mitteefektiivne	14	4	5
2	6	10	9
3	5	9	7
4	5	8	7
5	10	6	14
6	16	18	13
7 – Efektiivne	6	7	7
	50%-line soodustus ettevõtete autode erisoodustusele	Tasuta parkimine omavalitsuste parkimiskohtadel	Tasuta laadimine omavalitsuste laadimispunktides
1 – Mitteefektiivne	3	6	5
2	1	5	3
3	5	6	1
4	5	11	10
5	15	9	12
6	25	18	18
7 – Efektiivne	8	7	13

Allikas: Autori uuringu tulemused

15. Austrias on sõidukitele kehtestatud iga-aastane mootorsõidukimaks, millest elektrisõidukid on vabastatud. 5 aasta jooksul on võimalik säästa umbes 4000 eurot.

Kui efektiivseks peate sellise meetme rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

(Arusaadavalt tuleks mootorsõidukimaks Eestis esmalt kehtestada, kui otsustatakse meetet rakendada.)

Vastusevariant	Vastanute arv
1 – Mitteefektiivne	2
2	6
3	5
4	12
5	20
6	8
7 – Efektiivne	9

Allikas: Autori uuringu tulemused

16. Hollandis on sõidukitele kehtestatud iga-aastane omandimaks. Keskmiselt on aastas bensiinimootoriga sõidukitel maksu suuruseks umbes 600 eurot ja diiselmootoriga sõidukitel umbes 1200 eurot. Täiselektrilised sõidukid on sellest vabastatud.

Kui efektiivseks peate sellise meetme rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

(Arusaadavalt tuleks omandimaks Eestis esmalt kehtestada, kui otsustatakse meetet rakendada.)

Vastusevariant	Vastanute arv
1 – Mitteefektiivne	1
2	7
3	10
4	16
5	13
6	8
7 – Efektiivne	7

Allikas: Autori uuringu tulemused

17. Saksamaal on kehtestatud kolm kasutuspõhist toetusmeedet elektriautode kasutamiseks:
 1) Sõidukitele on kehtestatud iga-aastane omandimaks (arvutus põhineb mootori töömahul ja CO₂ emissiooni kogustel). Keskmiselt on aastas sõidukitel maksu suuruseks umbes 100 eurot. Täiselektrilised sõidukid on sellest vabastatud;
 2) Vabastus heitmekontrollist ülevaatusel (sääst ligikaudu 20 eurot aastas);
 3) Ettevõtetele pakub Saksamaa valitsus madala intressimääraga liisingut (kuni 1%).
Kui efektiivseks peate selliste meetmete rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?
(Arusaadavalt tuleks omandimaks Eestis esmalt kehtestada, kui otsustatakse meetet rakendada.)

Vastusevariant	Vastanute arv		
	Vabastus omandimaksust	Vabastus heitmekontrollist	Madala intressimääraga liising ettevõtetele
1 – Mitteefektiivne	16	21	3
2	7	11	7
3	11	9	9
4	9	3	8
5	10	9	7
6	5	5	10
7 – Efektiivne	4	4	18

Allikas: Autori uuringu tulemused

18. Kui soovite, siis tooge siin välja kasutuspõhiseid toetusmeetmeid, mis aitaksid Eestis laiendada elektriautode levikut.

- „Tasuta laadimine ja parkimine.“
- „Parem laadimistaristu ja stabiilsem elektri hind.“
- „Ka maasturid või kastikad peaksid olema elektrilised. Hetkel pole turul saada autosid, mille piduritega haagise mass oleks 3500 kg. Näiteks Ford Ranger, VW Amarok jne.“
- „Toote välja, et Eestis tuleks kõik üleval olevad maksud rakendada, kas see mitte "ohtlik" ei ole. Alguses kehtestame maksud ja siis anname toetused. Et elektriautod leviks, peaks selle kõik kõrvale jätma. Ilma igasuguse bürokraatiata.“
- „Sõiduki lõpphind-punkt! Kõik meetmed EU riikides vahemikus 1000 kuni 6000. Mina isegi ei süvene neisse, sest nii marginaalse tähendusega.“
- „Riiklik ostutoetus.“

Allikas: Autori uuringu tulemused

Lisa 6. Vastused küsimustele laadimisinfrastruktuuri kohta (19–23)

19. Norra riiklikus transpordikavas on eesmärgiks seatud parendada infrastruktuuri selliselt, et laadimisvõimalused võimaldaksid mugavaid pikamaasõite. Selle tarvis on viimasel ajal alustatud kiirlaadimisjaamade paigaldamist kiirteede juurde.

Kui efektiivseks peate sellise meetme rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

(Eestis tähendaks see kiirlaadijate paigaldamist suuremate maanteedel.)

Vastusevariant	Vastanute arv
1 – Mitteefektiivne	0
2	0
3	0
4	3
5	14
6	17
7 – Efektiivne	28

Allikas: Autori uuringu tulemused

20. Hollandis on mitmetes linnades alustatud laadijate paigaldamist teepervedele, võimaldamaks kõikidele tarbijatele elektrisõidukite laadimist.

Kui efektiivseks peate sellise meetme rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

Vastusevariant	Vastanute arv
1 – Mitteefektiivne	0
2	0
3	2
4	7
5	13
6	15
7 – Efektiivne	25

Allikas: Autori uuringu tulemused

21. Prantsusmaal jagab Keskkonna- ja Energiajuhtimiseagentuuri poolt juhitud programm raha omavalitsustele, aidates seeläbi rahastada rohkem kui 12 000 laadimispunkti rajamist üle riigi.

Kui efektiivseks peate sellise meetme rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?

Vastusevariant	Vastanute arv
1 – Mitteefektiivne	0
2	0
3	1
4	5
5	17
6	18
7 – Efektiivne	21

Allikas: Autori uuringu tulemused

22. Saksamaa valitsus on eraldanud 200 miljonit eurot 5000 kiirlaadimisjaama ja 100 miljonit eurot 10 000 tavaladidaja ehitamiseks üle kogu riigi (kokku ligikaudu 4% majandus- ja energeetikaministeeriumi eelarvest).
Panustades proportsionaalselt sama palju riigi eelarvest, **kui efektiivseks peate sellise meetme rakendamist Eestis, laiendamaks elektriautode levikut?**

Vastusevariant	Vastanute arv
1 – Mitteefektiivne	0
2	0
3	1
4	5
5	17
6	18
7 – Efektiivne	21

Allikas: Autori uuringu tulemused

23. Kui soovite, siis tooge siin välja, milliseid laadimisinfrastruktuuriga seotud samme peaks Eestis astuma, et laiendada elektriautode levikut.

- „Samamoodi laadivad igale poole, et ka pikki sõite oleks võimalik teha. Kiirlaadija hind peaks olema mõistlik. Olen näinud, et kohati on Euroopas kiirlaadijas auto laadimine väga kallis.“
- „Niisamuti nagu on oluline kütusetanklate olemasolu, niisama oluline on ka laadimisjaamade olemasolu. Aga mis see kõik maksma läheb?“
- „Riik, peaks panustama taristu ehitamist.“
- „Ühtne standard.“
- „Laadijaid on juba mõõdukalt, kuid liiga vähe on kiirlaadijaid.“
- „Üritama sama, mis sakslased.“
- „Nädalavahetusel püüdsin Tallinnas autot laadida, esiteks laadivad on tähistamata, Ülemiste keskuses ei teadnud keegi kus laadija asub, selleks hetkeks kui tuvastasin asukoha oli laadija hõivatud. T1 Keskuse laadija oli samuti raske leida. Infotelefonilt juhutati valessti. Laadija oli rikkis hakkas tööle peale abinumbrile helistamist ja seadmele restardi tegemist.“
- „Korterimajade juures olevad laadimisjaamade toetus, elektriautodega väga pikki reise ette ei võeta, lisaks päiksepaneelide tulevastele omanikele tagada liitumine mõistlikel tingimustel.“
- „Infra on suur küsimus ja vajab panust nii omavalitustele kui ka ettevõtete poolt.“
- „Arvan, et Norras on hea lahendus kus paigaldatakse kiirlaadijad maanteed äärde.“

Lisa 7. Vastused küsimustele vastajate ettevõtete kohta (24–29)

24. Kui kaua olete Eestis tegutsenud sõidukite edasimüüjana? (Palun vastus esitada täisaastates.)	
Vastus	Vastanute arv
0	1
1	1
2	2
3	2
4	2
5	2
6	1
7	1
8	4
9	1
10	3
11	1
12	3
13	1
14	1
15	5
16	1
17	2
18	2
19	1
20	2
22	1
23	2
25	2
26	2
28	1
29	1
30	6
31	3
32	5

Allikas: Autori uuringu tulemused

25. Kas Teie ettevõtte tegeleb uute autode müügiga või kasutatud autode müügiga?	
Vastusevariant	Vastanute arv
Uute autode müük	4
Kasutatud autode müük	2
Nii uute kui kasutatud autode müük	56

Allikas: Autori uuringu tulemused

26. Kui suur on Teie ettevõtte mudelivalik vastamise ajal? <i>(Kui Teil puudub konkreetne mudelivalik (nt tegutsete kasutatud autode edasimüüjana), siis palun märkida vastuseks "0".)</i>	
Vastus	Vastanute arv
0	12
1	1
2	2
6	3
8	3
9	1
10	4
12	1
13	2
14	1
15	4
16	2
18	1
19	1
20	4
22	6
23	1
25	2
30	3
32	1
40	1
47	1
50	3
75	1
80	1

Allikas: Autori uuringu tulemused

27. Mitu mudelit Teie mudelivalikust on heitmevabad sõidukid? (Kui Teil puudub konkreetne mudelivalik (nt tegutsete kasutatud autode edasimüüjana), siis palun märkida vastuseks "0".)	
Vastus	Vastanute arv
0	13
1	7
2	6
3	6
4	5
5	6
6	4
7	1
8	1
9	2
10	7
11	1
12	3

Allikas: Autori uuringu tulemused

28. Kui suur osakaal Teie müüdavatest autodest moodustas 2022. aastal heitmevabad sõidukid? (Palun esitada ligikaudne protsendiline vastus.)	
Vastus	Vastanute arv
0,00%	12
1,00%	7
2,00%	15
3,00%	6
4,00%	3
5,00%	5
6,00%	1
7,00%	2
8,00%	1
10,00%	3
12,00%	2
15,00%	2
25,00%	1
35,00%	1
40,00%	1

Allikas: Autori uuringu tulemused

29. Siia on Teil võimalik soovi korral jätta täiendavaid kommentaare.

- „Olen kindel, et lähiajal heitmevabade sõidukite müük kasvab märkamisväärselt.“
- „Lai ja põnev teema, kus riigil tuleb seada prioriteetid. Jõuliselt prioriteetide läbi surumine eeldab 99% juhtudes ka arvestatavat rahalist panust, midagi pole teha.“

Lisa 7 järg

- „Elektriautode kasutuselevõtt sõltub tootjatest - toode ja hind ning kohapealsest laadimis taristust ja otse loomulikult ka toetustest millega saab kasutuselevõttu kas kiirendada või aeglustada.“
- „Meie enamus klient on teadlikud sellest, et elektriautode tootmine on sama kahjulik kui sise põlemismootoriga sõidukid. Kui toodame 3-mandates riikides tehastes seda kõike ei tee maailma rohelisemaks.“
- „Pigem on vähese müügi põhjus autode saadavuses. Elektriautode saadavus on praegu väga piiratud.“
- „Kuna elektriautode soetushind on kallid, siis toetame me täna Eestis pigem rikaste autoostu.“
- „Laiapõhiseks 100% heitmevabadele sõidukitele üleminekuks Eestis on kõik toetusmeetmed head - mida suuremad, seda mõjuvamad + laadimistaristu (tegelikult ju rahuldab ainult mõne tuhande auto vajadusi) + autod vajavad meeletut arengut töötamiseks perfektselt meie kliimavööndis.“

Lisa 8. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina, Deivid Armulik,

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Efektiivsed elektriautode toetusmeetmed lähtudes Euroopa Majanduspiirkonna riikide praktikatest“,

mille juhendaja on Kaidi Kallaste,

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

07.05.2023

¹ Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingulise tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtjaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.