Lietuvos Respublikos ūkio ministerija

Lietuvos Respublikos energetikos ministerija

Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerija

KOMPLEKSINĖ ELEKTROMOBILIŲ TRANSPORTO PLĖTROS GALIMYBIŲ STUDIJA

GALUTINĖS ATASKAITOS PROJEKTAS

2012 m. rugsėjo 10 d.

Vilnius

Turinys

Sutrumpinimai 5
Santrauka 6
1. Įvadas 16
2. Elektromobiliai 19
2.1. Elektromobilių tipai 19
2.2. Elektromobilių nauda 20
2.3. Elektromobilių modeliai ir charakteristikos 21
2.4. Elektromobilių plėtros tendencijos 23
3. Esamos situacijos Lietuvoje analizė 27
3.1. Esama transporto sektoriaus situacija 27
3.2. ES ir Lietuvos transporto politikos kryptys 30
3.3. Vartotojų poreikių ir galimybių analizė bei vertinimas 36
3.3.1. Elektromobilių naudotojų patiriamų problemų Lietuvoje analizė 38
3.4. Esama energetikos sektoriaus situacija 39
3.5. Elektromobilių plėtros iniciatyvos Lietuvoje 41
3.6. Lietuvos mokslo ir pramonės potencialo įvertinimas 45
3.6.1. Lietuvos pramonės potencialas elektromobilių srityje 45
3.6.2. Lietuvos mokslo tiriamasis potencialas elektromobilių srityje 51
4. Užsienio šalių patirties analizė 57
4.1. Užsienio šalių apžvalga 57
4.2. Elektromobilių pakrovimo tinklo infrastruktūros valdymo modeliai ES šalyse 58
4.3. Elektromobilių infrastruktūros valdymo platformos 65
4.3.1. MOBI.E 65
4.3.2. Better Place 67
4.3.3. ChargePoint 68
4.4. Elektromobilių pakrovimo tinklo infrastruktūros technologijos ES šalyse 72
4.5. Užsienio šalyse taikomos skatinimo priemonės 73
4.6. Gerosios ir blogosios praktikos pavyzdžiai 75
5. SSGG analizė 78
5.1. Elektromobilių transporto diegimo Lietuvoje SSGG analizė 78
5.2. Probleminiai veiksniai ir jų šalinimo būdai 79
6. Elektromobilių nuosavybės kaštai 82
6.1. VDV ir elektromobilių naudojimo kaštai 82
6.2. Kuro, elektros ir elektromobilio įsigijimo kainos įtaka atsiperkamumui 85
6.3. Perdirbtų elektromobilių nuosavybės kaštų skaičiavimas 87

7. Scenarijų vertinimas 92
7.1. Scenarijai 92
7.2. Tikslinės elektromobilių naudotojų grupės 93
7.3. Scenarijai kitų šalių tikslų kontekste 95
7.4. Scenarijų kaštų – naudos vertinimas 96
7.4.1. Energijos vartojimo prognozės 2010-2025 m. 97
7.4.2. Elektromobilių įtaka paros elektros energijos vartojimui Lietuvos tinkluose 99
7.4.3. Elektromobilių plėtros nauda aplinkos apsaugai per 10 metų 101
7.4.4. Scenarijų kaštai – nauda iki 2025 m. 108
7.5. Siektinas scenarijus 110
8. Rekomendacijos Lietuvai 112
8.1. Elektromobilių infrastruktūros rinkos modelis 112
8.2. Infrastruktūros technologijų pritaikymo perspektyvos Lietuvoje 120
8.3. Infrastruktūros suderinamumas su kaimyninėmis šalimis 123
8.4. Rekomendacijos elektros energijos tinklui 125
8.4.1. Elektromobilių įtakos paros elektros energijos vartojimo kreivei mažinimo priemonės 125
8.4.2. Elektros skirstymo ir perdavimo tinklų galimybės 125
8.5. Elektromobilių naudojimo skatinimas 126
8.5.1. Įgyvendinimo etapai 127
8.5.2. Elektromobilių naudojimo skatinimo priemonės 128
8.5.3. Pilotiniai projektai 132
8.5.4. Investicijų poreikis ir finansavimo šaltiniai 137
8.6. Pramonės ir mokslinės tiriamosios veiklos skatinimas 140
8.6.1. Užsienio investicijų pritraukimas 140
8.6.2. Elektromobilių pramonės skatinimo galimybės 142
8.6.3. Papildomos mokslo skatinimo priemonės 143
8.6.4. Įprastų automobilių perdirbimo į elektromobilius skatinimo rekomendacijos 146
8.7. Rekomenduojami projektai 150
8.8. Įgyvendinimo planas 151
1. Priedas Scenarijų įgyvendinimo aspektų apibendrinimas 158
2. Priedas Elektromobilių modeliai 161
3. Priedas Pilotinių projektų rezultatai 165
4. Priedas Lietuvos ir ES dokumentų ir teisės aktų sąrašas 167
5. Priedas Apklausos anketa 169
6. Priedas Apklausos rezultatai 173
7. Priedas Lietuvoje ir ES vyraujantys transporto priemonių mokesčiai 174

8. Priedas Elektromobilių plėtros iniciatyvos Lietuvoje 175
9. Priedas Elektrinių transporto priemonių rinkos dalyviai Lietuvoje 177
10. Priedas Lietuvos inovacijų 2010-2020 m. rodikliai 179
11. Priedas Lietuvoje perdirbtų elektromobilių techniniai parametrai 180
12. Priedas Privataus sektoriaus vykdomos tiriamosios veiklos pavyzdžiai 181
13. Priedas Užsienio šalių apžvalga 183
14. Priedas Papildomų užsienio šalių apžvalga 192
15. Priedas Tarptautinės elektromobilių iniciatyvos Europoje 198
16. Priedas Elektromobilių įkrovimo technologijos standartai 202
17. Priedas Elektromobilių plėtros kliūtys užsienio šalyse 207
18. Priedas Nauda aplinkosaugai 209

Sutrumpinimai

ACEA	Europos automobilių gamintojų asociacija
AEI	Atsinaujinatys energijos ištekliai
BEV	Grynasis (varomas tik elektriniu varikliu) elektromobilis
CO_2 ekv.	Anglies dioksido dujų ekvivalentas
CVS	Centrinė valdymo sistema
EM	Elektromobilis
EVMS	Elektromobilių valdymo sistema
ES	Europos Sąjunga
Eurelectric	Eletros energijos pramonės sąjunga
Eurostat	Europos Sąjungos statistikos tarnyba
HEV	Hibridinis elektromobilis
LEA	Lietuvos elektromobilių asociacija
LR	Lietuvos Respublika
MTEP	Moksliniai tyrimai ir eksperimentinė plėtra
PHEV	Kištukinis – hibridinis elektromobilis
PVM	Pridėtinės vertės mokestis
REV	Prailgintos kelionės hibridinis elektromobilis
RFID	Identifikavimo radijo ryšiu sistema
STO	Skirstomojo tinklo operatorius
Studija	Kompleksinė elektromobilių transporto plėtros galimybių studija
Techninė užduotis	Paslaugų techninė specifikacija
TP	Transporto priemonė
VDV	Vidaus degimo variklis
Užsakovas	Lietuvos Respubliko ūkio, susisiekimo ir energetikos ministerijos

Santrauka

Šios Studijos objektas – efektyvi elektromobilių transporto plėtros politika ir jos priemonės Lietuvoje. Studijos apimtyje nagrinėjamos tik M1 ir N1 klasės transporto priemonės, o analizuojant elektromobilius prioritetas teikiamas gryniesiems elektromobiliams (BEV) iš tinklo įkraunamiems hibridams (PHEV) ir prailgintos kelionės elektromobiliams (REV), kadangi tokio tipo elektromobiliai atneša didžiausią naudą aplinkosaugos ir degalų ekonomijos prasme.

Nors šiuo metu pasaulinė elektromobilių rinka nėra išplėtota, akcentuotina elektromobilio, kaip vienos iš pagrindinių technologinių alternatyvų, turinčių didelį potencialą sumažinti taršą ir energetinę priklausomybę, svarba. Įgyvendinus esmines parengiamąsias iniciatyvas trumpuoju laikotarpiu, ateityje galima elektromobilių nauda šiose srityse:

- Valstybinių bei Europos Sąjungos aplinkosaugos tikslų įgyvendinimas;
- Priklausomybės nuo iškastinio kuro mažinimas;
- Alternatyviųjų energetikos išteklių dalies elektros gamyboje bei transporte didinimas;
- Energijos vartojimo efektyvumo skatinimas;
- Ekologiško miesto transporto plėtra.

Analizuojant pasaulines tendencijas, elektromobilių rinkos ateitis šiuo metu nėra galutinai apibrėžta dėl alternatyvių transporto priemonių technologijų konkurencijos, neaiškumo dėl elektromobilių techninių parametrų vystymosi bei kaštų elektromobilių naudotojams. Egzistuojančios elektromobilių skaičiaus prognozės yra labai įvairios. Visgi tikimasi, jog 2025 m. apie 10 % pasaulyje parduodamų naujų automobilių bus elektromobiliai. 2012-2014 m. laikotarpyje dauguma didžiųjų automobilių gamintojų planuoja pradėti pardavinėti bent po vieną elektromobilių modelį, o iki 2020 m. prognozuojamas masinio elektromobilių gamybos lygio pasiekimas.

Esamos Lietuvos situacijos analizė

Elektromobilių plėtros politika Lietuvoje paremta diskusijomis dėl reguliavimo, pilotinių projektų bei skatinimo priemonių poreikio. Aktuali ir viena iš Lietuvos silpnybių – kompetencijų ir iniciatyvų trūkumas didžiojoje dalyje savivaldybių dėl bendros elektromobilių politikos ir strategijos nebūvimo valstybiniu lygmeniu. Didieji elektromobilių gamintojai artimiausiu metu prekiauti naujais elektromobiliais neplanuoja, laukdami bendros Lietuvos elektromobilių plėtros strategijos patvirtinimo. Visgi, elektromobilių srityje jau dabar yra aktyvių verslo veikėjų, besidominčių elektromobilių galimybėmis, taigi, pagrindinės elektromobilių plėtros iniciatyvos vykdomos privataus sektoriaus.

ES ir Lietuvos politikos kryptys. Šiuo metu nei Lietuvoje, nei Europos Sąjungoje nėra programinių dokumentų, numatančių elektromobilių plėtros galimybes ateityje. Tačiau elektromobiliai dėl savo išskirtinių savybių galėtų prisidėti prie kitų šiuose ES strateginiuose dokumentuose iškeltų tikslų pasiekimo:

- Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos mažinimo;
- Energijos iš atsinaujinančių išteklių vartojimo didinimo;

- Energijos vartojimo efektyvumo didinimo;
- Iškastiniu kuru varomų automobilių naudojimo miestuose mažinimo.

ES tikslų pasiekimui iki 2020 m. Lietuva jau yra numačiusi reikalingas priemones ir jų įgyvendinimo planus. Taigi, elektromobiliai taps svarbūs tik įgyvendinant ilgalaikius ES tikslus – daugiausiai naudos elektromobilių plėtra atneštų pasiekiant Transporto baltojoje knygoje iškeltą tikslą iki 2050 m. visiškai panaikinti iškastiniu kuru varomų automobilių naudojimą miestuose. Šio tikslo pasiekimui reikės didinti alternatyviu kuru varomų transporto priemonių naudojimą ir elektromobiliai gali tapti viena svarbiausių šio tikslo įgyvendinimo priemonių.

Transporto sektoriaus situacija. Lietuvos elektromobilių rinka šiuo metu žengia pirmuosius žingsnius: tikrųjų elektromobilių skaičiuojama vos iki 4 vienetų, įrengtos penkios parodomojo pobūdžio krovimo stotelės. Nors elektromobilių plėtrai Lietuvoje palankūs veiksniai yra didelė šalies automobilizacija ir gana žema eksploatuojamų automobilių rida, visgi dauguma esamų automobilių naudojimo įpročių bei Lietuvos automobilių parko savybių nėra itin palankūs elektromobilių plėtrai:

- Lietuva turi vieną seniausių automobilių parkų Europoje;
- Dominuoja antrinė, senų automobilių rinka, kurią nulemia žema gyventojų perkamoji galia;
- Nėra suformuota efektyvi transporto priemonių apmokestinimo politika: šiuo metu įvesti mokesčiai yra labai žemi ir neatitinkantys užsienio valstybėse taikomos praktikos bei Europos Komisijos rekomendacijų.

Energetikos sektoriaus situacija. Lietuvos energetikos sektorius yra itin stipriai priklausomas nuo importo iš užsienio šalių: Rusijos, Baltarusijos ir kt. Didelė energetinė priklausomybė mažina šalies energetinį saugumą ir konkurencingumą, tad stengiamasi šią priklausomybę mažinti įvairiomis priemonėmis. Elektromobiliai, naudodami iš Lietuvos atsinaujinančių išteklių pagamintą elektros energiją, galėtų sumažinti importuotų naftos produktų sunaudojimą transporto sektoriuje. Įvertinta, kad elektromobiliai 2025 m. pagal Užsakovo pateiktus scenarijus, Lietuvoje galėtų sunaudoti nuo 0,1 iki 4% tų metų visos šalies elektros energijos suvartojimo. Šis padidėjimas neturės reikšmingos įtakos bendram elektros energijos suvartojimui tiek skirstomuosiuose, tiek elektros energijos perdavimo tinkluose. Tokį išaugusį elektros energijos poreikį Lietuvoje padės patenkinti naujoji Visagino atominė elektrinė bei didėjanti elektros gamyba iš atsinaujinančių energijos išteklių.

Vartotojų poreikiai. Siekiant nustatyti dabartinių automobilių naudotojų poreikius ir įvertinti, kaip tuos poreikius atitiktų elektromobiliai, buvo atlikta Lietuvos valstybinių ir verslo įstaigų apklausa. Apklausos rezultatai parodė, kad daugiau negu pusė apklaustų įstaigų norėtų ir turėtų galimybes naudoti elektromobilius darbo tikslams, tačiau kaip pagrindines kliūtis, lemiančias, kad elektromobiliai kol kas nėra naudojami, įvardijo didelę elektromobilių kainą, neišvystytą krovimo infrastruktūrą. Taip pat dalis valstybinių įstaigų, neturinčių nuosavo autoparko, išreiškė elektromobilių nuomojimosi paslaugų svarbą Lietuvoje.

Pramonės ir mokslo potencialas. Nepaisant to, jog Lietuvos elektromobilių rinkos vystymasis pasižymi mažai tarpusavyje koordinuojamomis iniciatyvomis, Lietuvos pramonė jau dabar turi susiformavusias kompetencijas tam tikrose nišinėse srityse. Didžiausias dabartinis Lietuvos verslo sektoriaus potencialas elektromobilių srityje – elektromobilių komponentų gamyba, informacinės technologijos bei elektros inžinerija.

Taip pat Lietuvoje egzistuoja elektronikos mokslo potencialas, kurio viena iš ateities galimybių – bendradarbiavimas su esamais medžiagotyros specialistais taip vystant naują kryptį – nanoelektroniką. Visos šios sritys gali prisidėti prie elektromobilių plėtros, kuri gali būti laikoma didelį potencialą turinčia rinka. Tam būtų reikalingas įmonių pagrindinės veiklos ar jos dalies perorientavimas bei pačių verslo atstovų motyvacija.

Akcentuotina, jog dabartinės valstybės verslo subjektų kompetencijos elektromobilių komponentų gamyboje bei elektromobilių perdirbime bei susiformavę lietuvių įpročiai įsigyti sąlyginai pigius ir naudotus automobilius formuoja prielaidą dėl tikėtino naudotų/perdirbtų elektromobilių rinkos Lietuvoje susikūrimo.

Užsienio šalių apžvalga

Siekiant suformuoti pagrįstus pasiūlymus elektromobilių rinkos kūrimui Lietuvoje, buvo atlikta užsienio šalių apžvalga. Detaliai išanalizuota elektromobilių plėtros patirtis Airijoje, Portugalijoje, Norvegijoje ir Estijoje. Taip pat bendrais bruožais apžvelgta Vokietijos, Prancūzijos, Olandijos, Jungtinės Karalystės ir Japonijos patirtis. Dėl krovimo infrastruktūros suderinamumo aspekto buvo papildomai apžvelgtos Latvija ir Lenkija.

Europos šalių elektromobilių rinkos plėtra. Šiuo metu elektromobilių rinkos plėtra didžiąja dalimi finansuojama valstybių, skiriant tiesioginį finansavimą pilotiniams projektams – visose analizuotose valstybėse už infrastruktūros diegimą ir finansavimą yra atsakingos valstybinės arba pusiau valstybinės institucijos. Taip pat naudojamos lėšos iš europinių programų (finansuojamų iš mokesčių mokėtojų), tokių kaip „Green Cars Initiative" ar „Green eMotion", kurios skiria finansavimą įvairiems tyrimams elektromobilių srityje.

Elektromobilių infrastruktūra Europoje šiuo metu yra plėtojama pilotinių projektų pagrindu. Tai reiškia, kad siekiama iš anksto įdiegti ir išbandyti elektromobilių infrastruktūrą, nors poreikis infrastruktūros naudojimui atsiras tik vėlesnėse rinkos vystymosi stadijose. Daugelyje šalių infrastruktūros plėtojime aktyviai dalyvauja miestų savivaldybės, o kai kuriose šalyse (Vokietija, Prancūzija) aktyvų indelį įneša ir privatus verslas. Šiuo metu nėra jokios komercinės naudos iš elektromobilių krovimo paslaugų teikimo, o verslo modelis dar nėra nusistovėjęs.

Siekiant didinti elektromobilių naudojimą, ES šalyse taikomos kompleksinės elektromobilių skatinimo priemonės, apimančios subsidijas, mokestines lengvatas ir įvairius kitus paskatinimus. Daugelyje ES šalių yra įvesti reikšmingi automobilių mokesčiai, kurių lengvatos elektromobiliams tampa veiksminga skatinimo priemone. Pavyzdžiui, dėl didelių automobilių mokesčių ir mokestinės lengvatos elektromobiliams, šiuo metu Norvegijoje elektromobilių nuosavybės ir išlaikymo kaštai yra mažesni negu VDV. Todėl Norvegijoje elektromobilių plėtra vyksta sparčiai ir pagal santykinį elektromobilių skaičių Norvegija yra viena lyderiaujančių valstybių Europoje.

Galima daryti išvadą, kad elektromobilių rinka Europoje vis dar yra pradinėse plėtros stadijose. Nepaisant to, kad yra taikomos kompleksinės elektromobilių skatinimo priemonės, elektromobilių skaičius daugelyje Europos šalių išlieka mažas.

Elektromobilių krovimo infrastruktūros valdymo modeliai. Siekiant struktūriškai suvokti skirtingus būdus, kuriais gali būti kuriama elektromobilių rinka, Studijoje buvo analizuojami keturi „EURELECTRIC" išskiriami elektromobilių infrastuktūros valdymo modeliai. Šie modeliai yra suformuluoti pagal skirtingų Europos šalių vykdomus

infrastruktūros diegimo projektus. Išskiriami šie būdai plėtoti elektromobilių infrastruktūrą: integruotos infrastruktūros modelis, atskiros infrastruktūros modelis, nepriklausomo elektromobilių paslaugų teikėjo modelis ir krovimo taškų operatoriaus modelis. Atlikus modelių palyginamąją analizę, nustatyta, jog atviriausią rinką sukuria atskiros infrastruktūros modelis ir krovimo taškų operatoriaus modeliai. Daugiausiai investicijų iš valstybės reikalauja integruotos infrastruktūros modelis. Nepriklausomo elektromobilių paslaugų tiekėjo modelis yra uždariausias. Krovimo taškų operatoriaus modelis sukuria palankiausias sąlygas privačių operatorių verslui. Ilgalaikėje perspektyvoje modeliai gali kisti. Be to, vienoje valstybėje/rinkoje vienu metu gali veikti keli modeliai (pvz., STO įdiegtas krovimo stotelių tinklas, kartu su nepriklausomų operatorių įdiegtomis stotelėmis). Pažymėtina, jog vieno „gerosios praktikos“ modelio nėra, pasirinkimas priklauso nuo individualių valstybių charakteristikų ir aplinkos faktorių.

Studijoje taip pat buvo analizuotos jau taikomos praktikoje elektromobilių infrastruktūros platformos: MOBI.E, Better Place ir ChargePoint. Šios platformos – tai standartizuoti verslo modeliai, kurie gali būti taikomi daugelyje valstybių. MOBI.E platforma sukuria atvirą rinką su atskirtais vertės grandinės elementais, kuriuos į vieną sistemą apjungia centrinė duomenų valdymo platforma, ir suteikia galimybę elektromobilių naudotojui pasirinkti norimą elektros tiekėją. ChargePoint platforma veikia panašiu principu, tačiau šioje platformoje nėra operatoriaus atskyrimo nuo elektros tiekėjo. Better Place platforma vartotojams siūlo integruotą paslaugų paketą, kurį sudaro elektromobilio baterijos nuoma ir naudojimasis baterijų keitimo stotelių infrastruktūra. Iš palyginamosios analizės nustatyta, jog MOBI.E ir ChargePoint sukuria panašią naudą, tuo tarpu Better Place platforma iš esmės turi gerokai daugiau trūkumų negu privalumų.

Užsienio valstybėse taikomos elektromobilių krovimo technologijos. Tam, kad būtų galima teikti pagrįstas rekomendacijas Lietuvoje diegiamai infrastruktūrai, Studijoje taip pat buvo analizuojamos užsienio valstybėse naudojami elektromobilių krovimo technologijų standartai. Iš šios analizės galima daryti tris išvadas:

- Yra aiškus ateities standartas lėtojo ir vidutinio greičio viešajam krovimui – Mode3 Type 2 technologija. Šio tipo stotelės yra statomos beveik visose Europos šalyse (išskyrus Prancūziją). Mode 3 Type 2 krovimą palaikys beveiki visi ateityje rinkoje pasirodysiantys elektromobilių modeliai.
- Šiuo metu nėra aiškaus ilgalaikio standarto greitajam krovimui. Japonijoje sukurtas CHAdeMO yra šiuo metu vienintelis pasaulyje naudojamas standartas greitajam krovimui. Tačiau Europoje yra kuriamas Combo krovimo standartas (AC ir DC išeigos vienoje stotelėje), kuris bus pritaikytas dalyje naujos kartos elektromobilių modelių (JAV ir Vokietijos gamintojų).
- Europos valstybių elektromobilių krovimo tinklai yra techniškai suderinami, mobilumo apribojimai didžiąja dalimi gali kilti dėl skirtingų identifikavimo ir apmokėjimo sistemų.

Gerosios ir blogosios praktikos elektromobilių infrastruktūros diegimo procese. Elektromobilių rinkos kūrimas Europos valstybėse yra dar tik pradinėse stadijose, tačiau jau galima išskirti tam tikras pasiteisinusias ar nepasiteisinusias praktikas, kurių analizė yra svarbi ir Lietuvos atvejui. Aiškiai pastebima tendencija, kad Europos valstybėse (ypač mažosiose) už infrastruktūros diegimą yra atsakinga viena valstybinė arba pusiau valstybinė institucija. Užsienio praktika taip pat rodo, jog yra svarbu kelti žmonių

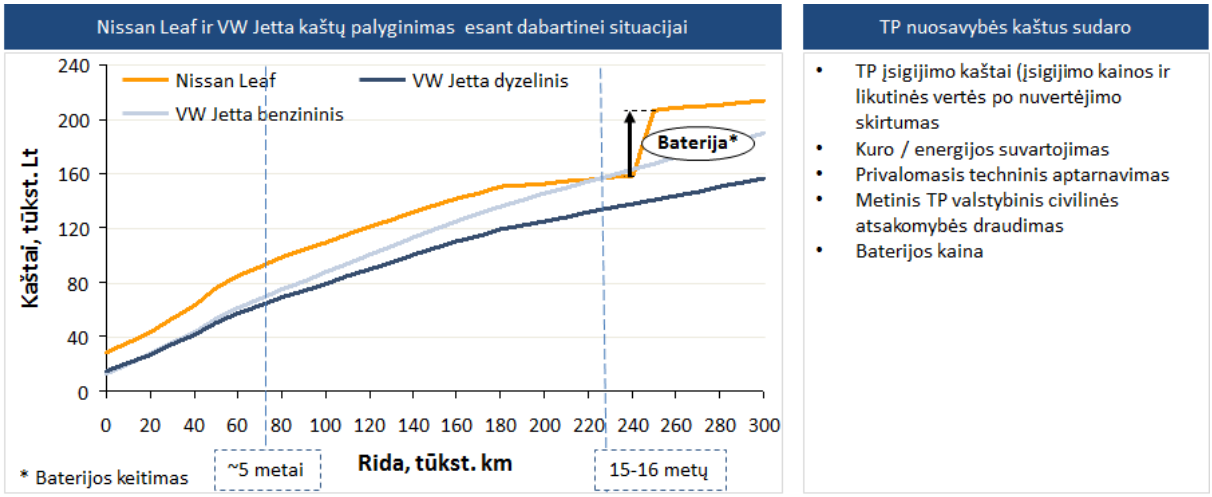
susidomėjimą elektromobiliais ir tinkamai įtraukti savivaldybes į infrastruktūros plėtojimo procesą.

Nepaisant keleto įžvelgtų bendrų tendencijų, galima teigti, jog vienos „gerosios praktikos“ elektromobilių infrastruktūros diegimo srityje kol kas nėra. Taip pat užsienio šalyse sutinkama ir neoptimalių infrastruktūros diegimo pavyzdžių. Visų šalių krovimo infrastruktūra plėtojama vykdant pilotinius projektus bandymų ir klaidų keliu.

Elektromobilių plėtros strategijos poreikis Lietuvoje

Esant dabartinei situacijai Lietuvoje elektromobilių reikalingumo negalima pagrįsti ekonomine nauda jo vartotojui, t.y. elektromobilio ekonominė nauda per 5 metus išlieka mažesnė nei panašaus VDV automobilio (žiūrėti paveikslą nr. 1). Vis dėlto, išliekant benzino ir dyzelino kainų augimo tendencijai, tobulėjant ir atpingant elektromobilių technologijoms elektromobiliai jo savininkui gali pradėti nešti ekonominę naudą jau artimiausioje ateityje. Šiai elektromobilių plėtrai ir ekonominei naudai užtikrinti būtina pradėti ruoštis jau dabar, sukuriant reikalingas sąlygas: pasiūlos didėjimą Lietuvoje, pakrovimo infrastruktūros užtikrinimą, visuomenės švietimą ir supažindinimą su elektromobiliais.

Pav. 1. Elektromobilio ir VDV automobilio naudojimosi kaštų palyginimas



- Esant dabartinėms elektromobilių, jų baterijų, kuro bei elektros energijos kainoms **elektromobilio įsigijimas** lyginant su atitinkamos klasės VDV automobiliu **bus finansiškai naudingas tik ilguoju laikotarpiu** (15-16 metų)
- Norint pasiekti elektromobilio atsipirkimo trumpuoju laikotarpiu (5 metai) scenarijų, **būtinas papildomų sąlygų įvedimas**

Elektromobilis trumpuoju laikotarpiu (5 metai) atsipirktų lyginant su VDV automobiliais, jei:
- elektromobilio kaina sumažėja iki 100 tūkst. Lt
- degalų kaina padidėja ~75 % lyginant su 2012 m. (~8,2 Lt/l)

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Be nurodytos ekonominės naudos elektromobilio vartotojui bus gaunama ir kitokių rūšių nauda: aplinkos apsaugai, elektros tinklui ir kt.

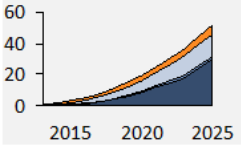
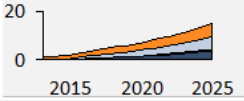
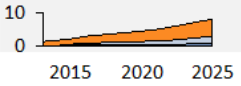
Lietuvos elektromobilių plėtros scenarijų apžvalga

Šioje Studijoje nagrinėjami trys elektromobilių plėtros Lietuvoje scenarijai. Du iš nagrinėjamų scenarijų buvo parengti pagal Studijos užsakovų nurodytus tikslus, papildomas scenarijus – pasiūlytas konsultantų, įvertinus realų elektromobilių paplitimo

potencialą, jei būtų plačiai taikomos elektromobilių skatinimo priemonės. Analizuoti scenarijai pateikiami toliau.

Pav. 2. Studijoje analizuojami scenarijai

(2013-2025 m.) *14 500 km metinė rida* Nauji HEV | Nauji BEV | Nauji PHEV ir REV | Naudoti ir perdirbti BEV

Tikslas (EM reg. sk. per metus, tūkst. vnt.)	Kaštai valstybei	Aplinkosauginė nauda	Įgyvendinamumas
Tikslas 1: 20% autom. parko - EM 	**Subsidijos* – 5,1 mlrd. Lt** **Nesurinktas akcizas – 1 mlrd. Lt**	**~140 mln. Lt:** 880 tūkst. t. CO2 ekv. (4%**) 1 200 t. NO_x (2,1%**) 50 t. KD_{10} (0,4%**)	• Abejotina, ar realu įgyvendinti iki 2025 m. dėl elektros infrastruktūros apribojimų, ypač kapiliarinuose tinkluose, naudotojų nepasirengimo elektromobiliams ir didelio finansavimo poreikio NEPASIEKIAMA
Tikslas 2 (Konsultanto): 4% autom. parko – tikrieji EM 	**Subsidijos* – 0,9 mlrd. Lt** **Nesurinktas akcizas - 0,2 mlrd. Lt**	**~40 mln. Lt:** 230 tūkst. t. CO2 ekv. (1,1%**) 320 t. NO_x (0,5%**) 10 t. KD_{10} (0,1%**)	• Įgyvendinamas taikant reikšmingas (bei platesnio masto nei trečiojo tikslo įgyvendinimui būtinas) skatinimo priemones NEREKOMENDUOJAMA
Tikslas 3: 10% naujai perkamų autom. – tikrieji EM 	**Subsidijos* – 0,3 mlrd. Lt** **Nesurinktas akcizas – 0,1 mlrd. Lt**	**~10 mln. Lt:** 90 tūkst. t. CO2 ekv.(0,4%**) 120 t. NO_x (0,2%**) 5 t. KD_{10} (0,04%**)	• Tikslas pasiekiamas per mandatą valstybinėms institucijoms įsigyti elektromobilius ir sąlyginai mažos apimties skatinimo priemones verslui ir gyventojams. REKOMENDUOJAMA

* - Reikalingi kainų skirtumo padengimo kaštai per tiesiogines ar netiesiogines kompensacijas (įtraukiant infrastruktūros pastatymo kaštus)
** - Atitinkamai, lyginant su 2010 m. CO2, NOx ir KD (kietųjų dalelių) taršos kiekiais visuose sektoriuose

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Lietuvos tikslus palyginus su užsienio valstybių išsikeltais tikslais ir ekspertų prognozėmis dėl pasaulinių elektromobilių skaičiaus tendencijų daroma išvada, kad Lietuvos Tikslas 1 (20 % viso automobilių parko) ir Tikslas 2 (~4% automobilių parko), neatitinka užsienio praktikos, yra pernelyg ambicingi ir sunkiai įgyvendinami. Atsižvelgiant į Lietuvos specifiką ir užsienio šalių tikslus, Tikslas 3 (10% naujai perkamų automobilių, t.y. ~1% automobilių parko) atrodo realistiškiausias.

Remiantis Studijoje atlikta analize, Lietuvai rekomenduojama siekti trečiojo scenarijaus įgyvendinimo. Šiuo atveju, Lietuva siektų, jog 2025 m. Lietuvos keliuose važinėtų apie 15-16 tūkst. tikrųjų (BEV) bei PHEV ir REV tipo elektromobilių. Rekomendacija grindžiama šiomis priežastimis:

- Siekiamas elektromobilių skaičius yra pakankamas, norint šviesti visuomenę ir judėti link „žaliojo“ transporto koncepcijos paplitimo;
- Siekiamas elektromobilių skaičius parodo valstybės nusiteikimą plėtoti „žaliąjį“ transportą;
- Siekiamas elektromobilių skaičius yra palyginamas su kitų ES šalių tikslais (~10% naujų automobilių pardavimų);
- Lyginant su kitais scenarijais, Tikslas 3 yra lengviausiai įgyvendinamas finansiškai;
- Siekiamas elektromobilių skaičius turės minimalią įtaką elektros energijos suvartojimui ir nereikalaus papildomų investicijų į elektros energijos perdavimo tinklus.

Rekomendacijos

Efektyviai elektromobilių transporto ir susijusios infrastruktūros plėtrai Lietuvoje Studijoje pateikiamos rekomendacijos, apimančios elektromobilių infrastruktūros aspektą, poveikį elektros energijos tinklui, skatinimo priemones, atsakomybių tarp centrinės ir vietinės valdžios pasiskirstymą bei Lietuvos mokslo ir pramonės sektorių skatinimą.

Elektromobilių infrastruktūros plėtra. Studijoje pateiktos elektromobilių infrastruktūros įrengimo Lietuvoje rekomendacijos apima:

- Infrastruktūros valdymo, paslaugų teikimo ir elektros energijos tiekimo modelį;
- Reikalingas šalyje įrengti infrastruktūros technologijas;
- Infrastruktūros suderinimą su kaimyninėmis šalimis.

Tinkamai pasirinktas infrastruktūros modelis ilgalaikėje perspektyvoje turėtų užtikrinti konkurenciją tarp elektromobilių paslaugų tiekėjų ir patogumą elektromobilių naudotojams. Dėl šių priežasčių Lietuvai rekomenduojamas tarpinis infrastruktūros valdymo modelis tarp atskiros infrastruktūros ir krovimo taškų operatoriaus modelių. Rekomenduojamas modelis pasižymėtų nepriklausomais krovimo taškų operatoriais, kurie diegtų krovimo stoteles, galėtų pasirinkti elektros tiekėją ir teikti elektromobilių krovimo paslaugas pagal įvairius kainodaros planus. Taip pat, siekiant patogumo vartotojui, būtų įdiegta centrinė duomenų valdymo sistema, apjungianti didžiąją dalį krovimo infrastruktūros. Rekomenduojamas vartotojo identifikavimo ir apmokėjimo už elektromobilių krovimo paslaugas metodas – išankstinio apmokėjimo speciali identifikavimo kortelė ir/arba banko mokėjimo kortelė.

Atsižvelgiant į esamą situaciją užsienio šalyse bei Lietuvos automobilių vartojimo įpročius pateiktos rekomendacijos dėl elektromobilių pakrovimo technologijų taikymo:

- Viešojo krovimo vietose statyti IEC 62196-2 standartų rinkinyje apibrėžto Mode 3 Type 2 (iki 22 kW) krovimo stoteles;
- Namuose ar darbovietėse elektromobilius krauti Mode 3 stotelėse arba iš standartinio elektros srovės tinklo;
- Neskubėti su Mode 4 greitojo pakrovimo stotelių įrengimu, o palaukti bendro Europos standarto patvirtinimo;
- Dėl neišsivysčiusios technologijos Lietuvoje nerekomenduojama statyti baterijų keitimo punktų.

Didžioji dauguma pakrovimo stotelių turėtų būti statoma tose vietose, kuriose elektromobilius bus patogiausia krauti – šalia darboviečių ir gyvenamųjų namų. Tankiai apgyvendintuose gyvenamųjų daugiabučių kvartaluose elektromobilių pakrovimo stotelės dėl naudojimosi patogumo rekomenduojama įrengti šalia elektros skirstymo tinklo transformatorinių. Greitojo pakrovimo stoteles (virš 22 kW galios) pakanka įrengti šalia didžiausius Lietuvos miestus jungiančių užmiesčio kelių.

Elektros energijos tinklo rekomendacijos. Elektromobilių krovimas naktį padėtų sulyginti paros elektros energijos vartojimo kreivę bei sumažinti krovimosi išlaidas dėl mažesnės elektros energijos kainos. Šiuo metu Lietuvoje egzistuojantis dviejų laiko zonų elektros tarifas padėtų sutaupyti vairuotojams elektromobilius kraunantiems naktį.

Papildomų investicijų elektros tinklui, neskaitant tų, kurios dabar reikalingos norint įsirengti standartinę elektros tinklo rozetę, gali prireikti tik iki 1965 m. statytuose daugiabučių gyvenamųjų kvartaluose su senomis transformatorinėmis.

Tarptautinis infrastruktūros suderinamumas. Siekiant, kad Lietuvos elektromobilių vartotojai turėtų mobilumo užsienio šalyse galimybę, yra svarbu užtikrinti, kad Lietuvoje diegiama elektromobilių krovimo infrastruktūra būtų suderinama su kaimyninėmis valstybėmis. Siekiant užtikrinti infrastruktūros suderinamumą su kaimynine šalimi (ar šalimis), reikia:

- Siekti, kad užsienio šalyse naudojami krovimo stotelių standartai būtų suderinami su Lietuvoje naudojamais elektromobiliais.
- Koordinuoti krovimo stotelių (ypač greitojo krovimo stotelių) išdėstymą Lietuvos teritorijoje kartu su kaimyninės šalies krovimo tinklo išdėstymu – tam, kad būtų sukurta susisiekimo galimybė, atsižvelgiant į elektromobilių nuvažiuojamą atstumą vienu krovimu.
- Užtikrinti apmokėjimo ir identifikavimo sistemos suderinamumą, diegiant bendrą sistemą su kaimynine šalimi (ar šalimis) arba suteikiant Lietuvos vartotojams prieigą prie kaimyninėje šalyje naudojamų atsiskaitymo metodų.

Elektromobilių naudojimo skatinimo priemonės. Siekiant skatinti elektromobilių plėtrą būtina atsižvelgti į elektra varomų automobilių įsigijimą ribojančius veiksnius. Pažymėtina, jog elektromobilių skatinimo priemonės turi padengti elektromobilių ir VDV varomų automobilių naudojimo kaštų skirtumą, taip garantuojant tikslinių grupių įsitraukimą į elektromobilių plėtros procesą.

Remiantis užsienio valstybių patirtimi bei dabartine situacija Lietuvoje elektromobilių plėtrai skatinti rekomenduojamas kompleksinis skatinimo priemonių taikymas, apimantis:

- Finansinių skatinamųjų instrumentų taikymą (PVM atskaitos galimybė įmonėms, kompensacija gyventojams).
- Metinio VDV automobilių naudojimo mokesčio įvedimą (30 Lt automobiliui per metus). Ši priemonė būtų reikšminga dėl papildomų pajamų generavimo bei susiformavusių naudotojų įpročių keitimo.
- Infrastruktūros diegimą bei nemokamo krovimo viešosiose stotelėse galimybę, leisiančius pritraukti elektromobilių gamintojus bei užtikrinti patogumą vartotojams.
- „Minkštąsias“ skatinimo priemones (leidimas nemokamai eksploatuoti viešojo transporto juostą bei nemokamo elektromobilių statymo iniciatyva), kurios veiks kaip stipri paskata būsimiems elektromobilių naudotojams bei tuo pat metu nereikalaus didelių papildomų lėšų įgyvendinimui.

Atsižvelgiant į tai, jog elektromobiliai esan dabartinėms sąlygoms nesukuria ekonominės naudos, siūloma neskubėti plėtoti elektromobilių infrastruktūros ir plėtrą įgyvendinti dviem etapais. Artimiausiame laikotarpyje rekomenduojama vykdyti parengiamuosius darbus bei lengvai įgyvendinamas skatinimo priemones, o pilotinių projektų įgyvendinimą pradėti 2015 m.

Pilotiniai projektai. Nepaisant to, kad komercinė elektromobilių rinka Lietuvoje bus išplėtota tik ilguoju laikotarpiu, pilotinius elektromobilių projektus verta pradėti vykdyti

jau trumpuoju-vidutiniu laikotarpiu (nuo 2015 metų). Pilotinių projektų vykdymas didintų elektromobilių žinomumą visuomenėje ir padėtų pasiruošti vėlesnėms elektromobilių rinkos vystymosi stadijoms. Rekomenduojama Lietuvoje vykdyti trijų tipų pilotinius elektromobilių projektus:

- Jungtinis elektromobilių įsigijimas valstybės iniciatyva – verslo įmonėms, viešosioms įstaigoms ir individualiems vartotojams suteikiama galimybė kolektyviniu būdu įsigyti apie 200 elektromobilių su išskirtinėmis lengvatomis.
- Taksi elektromobiliai – į vienos ar kelių taksi firmų sąstatą įtraukiami 10 elektromobilių įsigytų su valstybės parama.
- Galimybė laimėti elektromobilį – elektromobilis įtraukiamas į šalyje populiarios loterijos prizų sąrašą; tuo pačiu vykdomas elektromobilio, kaip loterijos prizo, viešinimas ir reklama.

Investicijų poreikis ir finansavimas. Elektromobilių skatinimui reikalingos investicijos reikalauja valstybės finansavimo šaltinių. Visų rekomenduojamų išvardintų priemonių taikymas (neskaičiuojant automobilių naudojimo mokesčio įvedimo) iš viso pareikalautų apie 345 mln. litų investicijų 2012 – 2025 metų laikotarpiu. Tuo tarpu rekomenduojamo metinio transporto priemonių naudojimo mokesčio įvedimas leistų 13 metų laikotarpiu į valstybės biudžetą surinkti papildomus 500 mln. litų. Taigi, įskaičiuojant už naują mokestį gautas lėšas, išvardintų priemonių taikymas reikštų teigiamą investicijų balansą: apie 155 mln. litų dydžio įplaukas į valstybės biudžetą tuo pačiu laikotarpiu, kuris galėtų būti panaudotas mokesčio administravimui ir kitų valstybės iniciatyvų transporto sektoriuje įgyvendinimui.

Kitas galimas finansavimo šaltinis – ES fondų lėšos. Šiuo metu vykstas ES paramos planavimas naujajam 2014-2020 m. periodui. 2014-2020 m. ES fondų lėšos galėtų būti panaudojamos elektromobilių viešosios krovimo infrastruktūros vystymui, centrinės duomenų valdymo sistemos įsigijimui arba kūrimui, elektromobilių viešinimui, teisinės bazės kūrimui ir kitoms veikloms, susijusiomis su elektromobilių plėtra Lietuvoje.

Lietuvos mokslo ir verslo skatinimas. Stiprių kompetencijų elektromobilių srityje suformavimui būtinas užsienio investicijų pritraukimas bei mokslo ir pramonės bendradarbiavimas. Lietuvai rekomenduojama pagrindinį dėmesį skirti tam, kad šalies verslo bei mokslo subjektai aktyviau įsitrauktų į jau esamų paramos mechanizmų panaudojimą ir į naujų finansavimo galimybių paiešką.

Rekomendacijos pateikiamos šioms sritims:

- **Užsienio investicijų pritraukimas**. Su elektromobiliais susijusi pramonė turi didelį augimo patencialą ir yra orientuota į eksporto rinkas. Lietuvos pramonė kol kas nėra pakankamai išsivysčiusi šioje industrijoje, todėl efektyviausias ir greičiausias būdas į Lietuvą pritraukti reikalingas kompetencijas ir patirtį yra užsienio bendrovių pritraukimas. Elektromobilių ir susijusi pramonė galėtų tapti vienu prioritetinių sektorių, aktyviai ieškant potencialių užsienio investuotojų.
- **Mokslo dalyvavimas egzistuojančiose finansavimo schemose**. Šiuo metu mokslo ir verslo vystymui elektromobilių srityje galimos trys pagrindinės kryptys: nacionalinė parama moksliniams tyrimams; ES paramos teikiamos galimybės (FP7 programa); Lietuvos verslo subjektų parama pasinaudojant valstybės teikiamomis verslo paramos priemonėmis. Nacionalinių finansavimo šaltinių atveju siūloma į

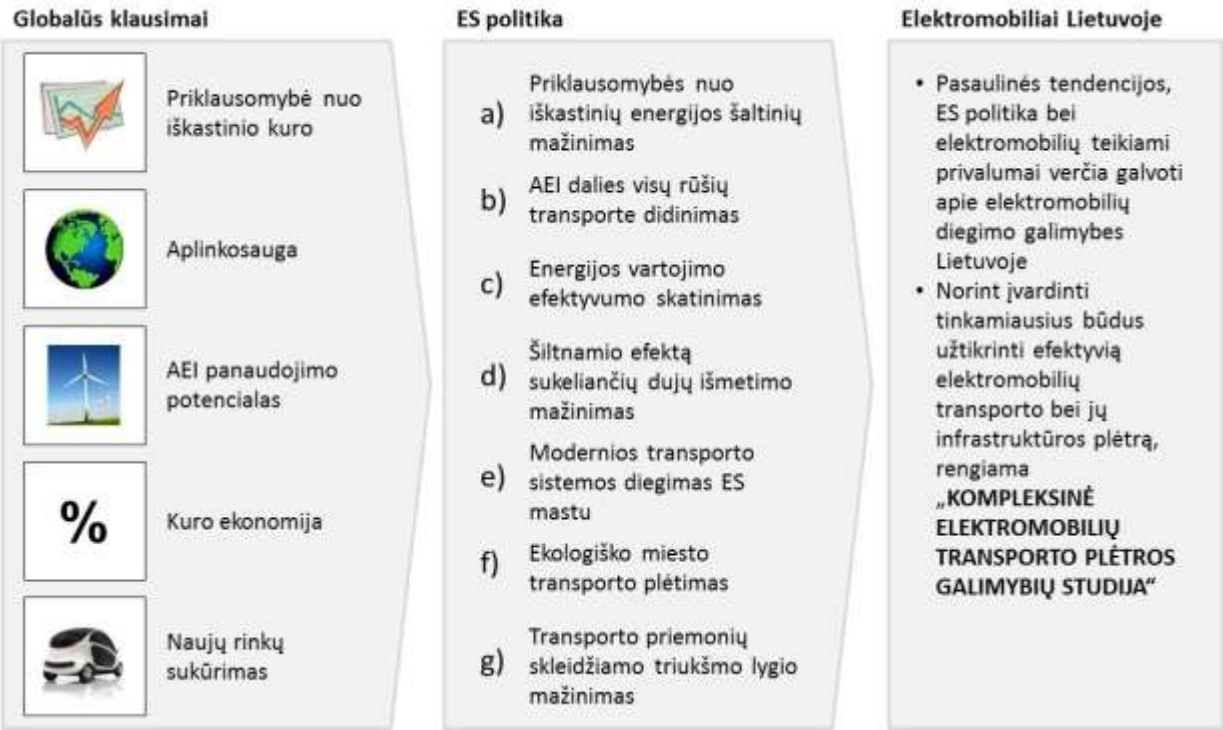
esamas finansuojamas veiklas įtraukti aplinką tausojančių žalesnių transporto priemonių ir su jomis susijusios infrastruktūros kūrimą.

- **Mokslo „start-up“ schemos**. Rekomenduojamas mokslo „start-up” idėjos įgyvendinimas, kurio metu būtų skelbiami konkursai pradinėse stadijose esančioms mokslininkų idėjoms, geriausioms jų skiriama finansinė parama bei patyrusių mokslininkų konsultacijos. Nauja schema galėtų būti taikoma tiek su elektromobilių sektoriumi susijusioms mokslininkų idėjoms, tiek moksliniams tyrimams kituose srityse.
- **Elektromobilių klasterio suformavimo galimybė**. Lietuvos verslo ir mokslo subjektams siūloma vystyti elektromobilių klasterio idėją. Elektromobilių klasteryje galėtų dalyvauti šiuo metu rinkoje veikiantys elektromobilių bei krovimo stotelių komponentų gamintojai, elektromobilių perdirbėjai, įvairios IT bei elektros inžinerijos pramonės įmonės bei mokslo įstaigos. Pažymėtina, jog potencialių rinkos dalyvių skaičius yra pakankamas elektromobilių klasterio sukūrimui. Klasterio susiformavimas padėtų suvienyti šiuo metu egzistuojančias pavienes iniciatyvas.
- **Elektromobilių perdirbimas ir komponentų gamyba**. Studijoje išanalizuota galimybė tiesiogiai remti elektromobilių perdirbimą ir komponentų gamybą Lietuvoje, siekiant spartesnio pramonės kūrimosi bei atsižvelgiant į didelį eksporto potencialą. Ši alternatyva svarstytina tik peržiūrėjus ilgalaikę valstybės strategiją, susijusią su pramonės vystymosi skatinimu ir prioritetų nustatymu. Taip pat, kol nėra užtikrintas perdarytų elektromobilių saugumas, siūloma elektromobilių skatinimo priemones (pavyzdžiui, PVM lengvatą) taikyti tik naujiems elektromobiliams.

1. Įvadas

Didėjant elektromobilių naudojimui ir Europos Sąjungos valstybių pastangoms didinti atsinaujinančių išteklių naudojimą, mažinti priklausomybę nuo iškastinio kuro ir aplinkos taršą, sprendimo teisę turinčioms valstybės institucijoms tampa kritiškai svarbu turėti nepriklausomą ir visapusiškai argumentuotą nuomonę apie elektrinių automobilių naudojimo plėtrą ir galimybes skatinti tinkamos elektrinių automobilių infrastruktūros kūrimą.

Pav. 3. Elektromobilių studijos kontekstas ir poreikis



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Šios studijos objektas – efektyvi elektromobilių transporto plėtros politika ir jos priemonės Lietuvoje.

Pagrindinis vykdomos Kompleksinės elektromobilių transporto plėtros galimybių studijos (toliau – Studija) tikslas yra:

Pateikti rekomendacijas, kaip užtikrinti efektyvią **elektromobilių transporto** ir susijusios transporto **infrastruktūros** plėtrą Lietuvoje, atsižvelgiant į šiuos scenarijus:

- Iki 2025 m. 10 % vartotojų įsigyjamų naujų automobilių sudarytų elektromobiliai;
- Iki 2025 m. 20 % viso Lietuvos automobilių parko sudarytų elektromobiliai.

Taip pat, šioje studijoje nagrinėjamas ir trečiasis, Konsultantų pasiūlytas, elektromobilių transporto ir susijusios infrastruktūros plėtros scenarijus. Šis scenarijus grindžiamas potencialiu elektromobilių naudotojų skaičiumi trijose tikslinėse grupėse:

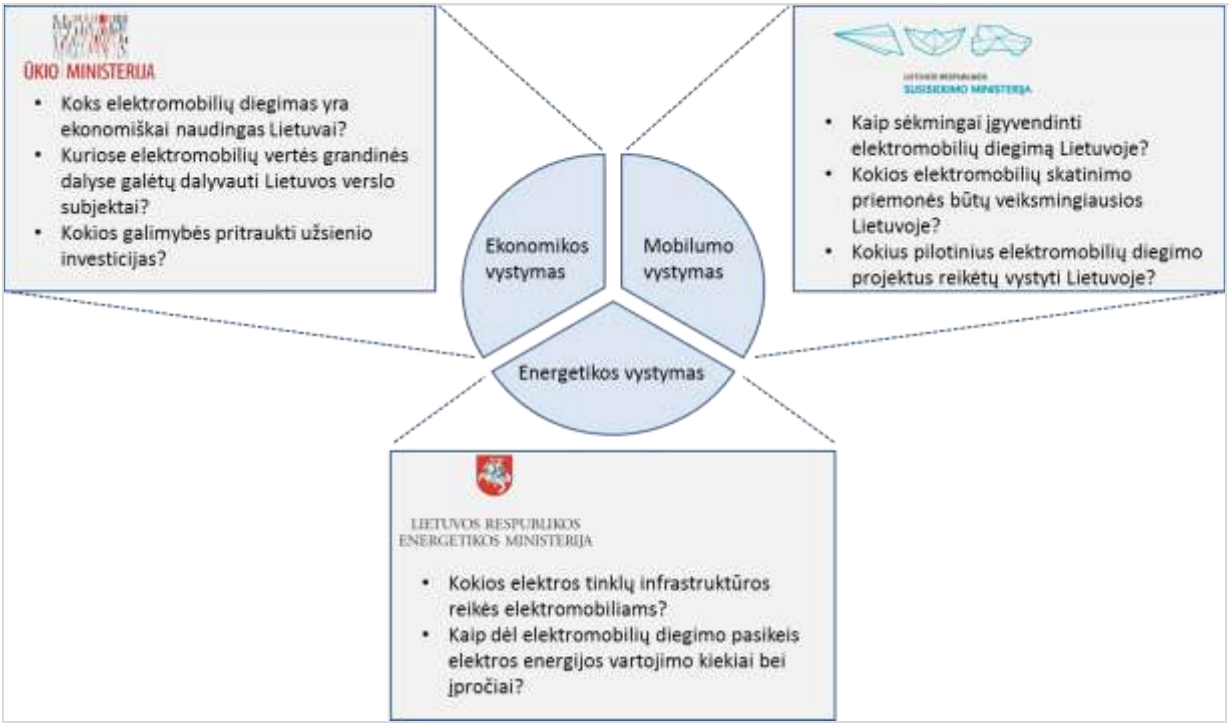
- Valstybinis sektorius;
- Privačios įmonės;

- Gyventojai.

Atsižvelgiant į Užsakovų lūkesčius šioje Studijoje elektromobilių transporto ir susijusios transporto infrastruktūros plėtros klausimas nagrinėjamas trimis pagrindiniais aspektais:

- Įtaka ekonomikos vystymuisi;
- Įtaka mobilumo šalyje vystymuisi;
- Įtaka elektros energetikos šalyje vystymuisi.

Pav. 4. Studijos Užsakovai ir jų lūkesčiai



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Toliau paveiksle pateikiami Studijos skyriai ir kas juose buvo nagrinėjama.

Pav. 5. Studijos struktūra

Esamos Lietuvos situacijos analizė	•Skyriuje analizuojama transporto ir energetikos sektorių situacija, vertinamos elektromobilių plėtros iniciatyvos bei mokslo ir verslo potencialas
Užsienio šalių patirties analizė	•Skyriuje patekiama penkių ES šalių apžvalga, plačiau analizuojami elektromobilių pakrovimo tinklo infrastruktūros valdymo modeliai, platformos bei technologijos. Tai pat nagrinėjamos skatinimo priemonės bei idetifkuojami gerosios ir bogosios praktikos pavyzdžiai
SSGG analizė	•Skyriuje pateikiama elektromobilių transporto diegimo Lietuvoje SSGG analizė, identifikuojami probleminiai veiksniai ir jų šalinimo būdai
Scenarijų vertinimas	•Skyriuje nagrinėjami trys elektromobilių plėtros Lietuvoje scenarijai, pateiktas jų kaštų ir naudos įvertinimas bei identifikuojamas tinkamiausias Lietuvai scenarijus
Rekomendacijos Lietuvai	•Skyriuje pateikiamos rekomendacijos elektromobilių plėtrai (infrastruktūra, poveikis elektros energijos tinklui, skatinimo priemonės, atsakomybių paskirtstymas tarp institucijų). Taip pat pateikiami siūlymai pramonės ir mokslinės tiriamosios veiklos vystymui

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Akcentuotina, jog užsienio šalių patirties analizei buvo pasirinktos ir su Užsakovais suderintos šios ES šalys: Airija, Portugalija, Norvegija, Estija, Lenkija, Latvija. Pasirinkimo motyvai:

- Airija, Portugalija, Norvegija pasirinktos kaip lyderiaujančios Europos valstybės elektromobilių plėtros projektų ir jų kokybės srityse;
- Estija, Lenkija, Latvija analizuotos kaip geografiškai svarbios šalys dėl mobilumo suderinamumo su Lietuva galimybių.

Pažymėtina, jog Studijos apimtyje nagrinėjami tik M1 ir N1 klasės transporto priemonės, o elektromobiliai, Užsakovo pageidavimu, apibrėžiami kaip hibridiniai automobiliai (HEV), kištukiniai hibridai (PHEV), prailgintos kelionės hibridai (REV) bei grynieji elektromobiliai (BEV). Visgi, Studijoje prioritetas buvo teikiamas iš tinklo įkraunamiems hibridams PHEV bei gryniesiems BEV elektromobiliams, nes tokio tipo elektromobiliai atneša didžiausia naudą aplinkosaugos ir degalų ekonomijos prasme.

Informacija naudojama šioje studijoje buvo gauta iš viešai prieinamų šaltinių: užsienio ekspertų studijų, teisinių dokumentų, ACEA ir kitų tarptautinių organizacijų internetinių puslapių, Eurostat, Lietuvos statistikos departamento duomenų bazių bei kitų patikimų informacijos šaltinių. Taip pat, Studijos apimtyje buvo glaudžiai bendradarbiaujama su LR Susiekimo, LR ūkio, LR energetikos, LR aplinkos, LR finansų ministerijų, AB „LESTO“, Lietuvos elektromobilių asociacijos bei kitų institucijų atstovais. Buvo vykdyti interviu su užsienio valstybių elektromobilių rinkos dalyviais, Lietuvos mokslo ir verslo subjektais, atliktos savivaldybių, ministerijų, kitų valstybinių įstaigų, verslo subjektų bei elektromobilių naudotojų apklausos.

2. Elektromobiliai

Šioje Studijos dalyje pateikiama bendra elektromobilių technologijų ir pasaulinių tendencijų apžvalga, taip pat apžvelgiamos elektromobilių modelių techninės charakteristikos.

2.1. Elektromobilių tipai

Elektra (pilnai, ar iš dalies) varomos transporto priemonės skirstomos į keturis tipus – hibridinius automobilius (HEV), kištukinius hibridus (PHEV), prailgintos kelionės hibridus (REV) ir grynuosius elektromobilius (BEV). Šių tipų charakteristikų apžvalga ir pavyzdiniai kiekvieno tipo modeliai pateikti paveiksle nr. 6.

Pav. 6. Elektromobilių tipų apžvalga

Hibridiniai automobiliai (HEV)	Kištukiniai hibridai (PHEV)	Prailgintos kelionės hibridai (REV)	Grynieji elektromobiliai (BEV)
• Automobilis varomas ir **vidaus degimo varikliu** (VDV), **ir elektriniu varikliu** • Baterijos įkraunamos stabdant (angl. regenerative braking) • Gali nuvažiuoti trumpą atstumą vien tik elektriniu varikliu • Toyota Prius 	• Automobilis varomas **ir VDV, ir elektriniu varikliu** (dirbant lygiagrečiai, ar kitais rėžimais) • Baterijos gali būti įkraunamos iš elektros tinklo • Vien tik elektriniu varikliu nuvažiuojamas atstumas: 40 – 60 km • Volvo V70 PHEV 	• Automobilis varomas elektriniu varikliu; **VDV tik įkrauna bateriją** • Baterijos gali būti įkraunamos iš elektros tinklo • Vien tik elektriniu varikliu nuvažiuojamas atstumas: 40 – 80 km • Chevrolet Volt 	• Automobilis varomas **tik elektra** • Didžiausia baterijų talpa • Baterijos, įkraunamos iš elektros tinklo • Nuvažiuojamas atstumas: 100 – 300 km • Nissan Leaf

Šaltinis: s*udaryta Konsultanto remiantis „Boston Consulting Group“ duomenimis*

Hibridiniai automobiliai (HEV – Hybrid Electric Vehicle)

Šio tipo automobiliai pasižymi ženkliai geresne kuro ekonomija negu VDV automobiliai, tačiau elektrinis variklis šio tipo automobiliuose iš esmės atlieka tik pagalbinę funkciją. Dėl šios priežasties daugelis ekspertų nepriskiria HEV automobilių prie elektromobilių kategorijos. Šiuo metu didžiąją dalį Lietuvoje ir pasaulyje eksploatuojamų elektros variklį naudojančių automobilių sudaro būtent HEV tipo automobiliai.

Kištukiniai hibridai (PHEV – Plug-in Hybrid Electric Vehicle)

Šio tipo automobiliuose veikia ir elektrinis ir vidaus degimo variklis. Kištukiniai hibridai gali pakankamai didelį atstumą nuvažiuoti vien tik elektriniu varikliu. Naudojant automobilį mieste, elektra nuvažiuojamo atstumo gali visiškai užtekti vienos dienos važiavimo reikmėms. Išsikrovus baterijai pradeda veikti vidaus degimo variklis. Taip pat

įmanomas „lygiagretus“ rėžimas, kuomet elektrinis ir vidaus degimo varikliai veikia vienu metu. Skirtingai nuo HEV automobilių, kištukiniai hibridai gali būti kraunami iš elektros tinklo.

Prailgintos kelionės hibridai (REV – Range Extended Vehicle)

Pagrindinis bruožas, skiriantis REV tipo elektromobilį nuo PHEV yra tai, kad REV elektromobilyje vidaus degimo variklis nėra sujungtas su automobilio ašimis ir nėra automobilio tiesioginė varomoji jėga. REV automobilis visuomet yra varomas elektrinio variklio, o vidaus degimo variklis naudojamas tik sukti elektros variklio generatorių, kuomet išsikrauna baterija. Prailgintos kelionės hibridai pasižymi didesniu nuvažiuojamu atstumu elektros režimu nei PHEV automobiliai.

Grynieji elektromobiliai (BEV – Battery Electric Vehicle)

Grynasis elektromobilis varomas išskirtinai tik elektriniu varikliu. Tam tikslui šio tipo automobilių baterijų talpa yra pati didžiausia. Kadangi BEV automobiliuose visiškai nenaudojamas iškastinis kuras, BEV automobiliai pasižymi didžiausia aplinkosaugine nauda ir degalų ekonomija iš visų elektromobilių tipų.

2.2. Elektromobilių nauda

Perėjimas nuo VDV automobilių prie elektromobilių teikia naudą visos šalies mastu. Šiame skyriuje apžvelgiamos sritys, kuriose elektromobiliai teikia naudą.

Ekonominė nauda dėl mažesnių CO2 emisijų – priklausomai nuo tipo, elektromobiliai arba visiškai neišmeta CO2 dujų, arba išmeta ženkliai mažiau lyginant su VDV automobiliais. Tokiu būdu šalis gauna ekonominę naudą dėl švaresnio oro, mažesnio gyventojų susirgimų skaičiaus ir dėl galimybės parduoti neišnaudotas CO2 taršos kvotas (arba mažesnio poreikio „importuoti“ taršos leidimus). Tiesa, kalbant apie mažesnes elektromobilių CO2 emisijas reikia atsižvelgti į tai, kad elektros generavimo procesas, priklausomai nuo generacijos tipo gali į aplinką išmesti didelius kiekius CO2. Taigi, bendri CO2 emisijų sutaupymai priklauso nuo kiekvienai šaliai individualaus elektros gamybos pasiskirstymo pagal kuro šaltinius.

Sumažinta priklausomybė nuo naftos – lyginant su VDV automobiliais, elektromobiliai važiavimui nenaudoja (arba naudoja ženkliai mažiau) iškastinio kuro. Tai reiškia, kad visos šalies mastu suvartojama mažiau iškastinio kuro. Tai yra itin aktualu nuo naftos importo priklausančioms valstybėms, kadangi ilgalaikėje perspektyvoje elektromobiliai gali ženkliai prisidėti prie energetinės nepriklausomybės pasiekimo.

Elektros tinklų balansavimas – iš vienos pusės, didelis elektromobilių paplitimas reiškia papildomą apkrovimą šalies elektros tinklams, tačiau elektromobiliai tuo pačiu reiškia ir naujas galimybes efektyviam elektros tinklų valdymui. Tikėtina, kad didžioji dalis elektromobilių krovimo vyks naktimis – tuo metu kada susiduriama su trūkstama paklausa elektrai (ypač, jeigu šalies elektros gamybos didelę dalį sudaro atsinaujinantys ištekliai, pavyzdžiui vėjo energija). Taigi, elektromobiliai gali padėti užtikrinti tolygesnę paros elektros suvartojimo kreivę, ypač jeigu būtų diegiama išmaniojo elektros tinklo technologija, kuri leistų optimaliai reguliuoti elektromobilių krovimo laiką, bei didelio tinklų apkrovimo metu pasiimti elektrą iš elektromobilio atgal į tinklą. Tokiu būdu, elektromobilių naudojimas gali padėti išvengti papildomų investicijų į elektros tinklų pajėgumus.

Mažesnė triukšmo tarša – elektromobiliai veikia visiškai tyliai, arba bent jau ženkliai tyliau nei VDV automobiliai. Taigi, platesnis elektromobilių paplitimas reikštų mažesnį triukšmą šalies miestuose, kas yra itin aktualu nuo eismo triukšmo kenčiantiems didmiesčių gyventojams.

Galimybė įsitraukti į elektromobilių verslą – elektromobilių pramonė yra dar tik besiformuojanti, ypač kalbant apie elektromobilių infrastruktūros verslą. Tai suteikia galimybę vystyti pramonę ir įsitraukti į elektromobilių vertės grandinę net ir toms šalims, kurios istoriškai neturėjo automobilių pramonės.

2.3. Elektromobilių modeliai ir charakteristikos

Šiame poskyryje apžvelgiamos keleto jau egzistuojančių elektromobilių modelių (BEV ir PHEV tipo) techninės charakteristikos, bei pateikiama ateityje išleidžiamų modelių apžvalga.

Šiuo metu galima suskaičiuoti iki 20 BEV ir PHEV tipo modelių, esančių pardavime. Toliau palyginami kai kurie žinomiausi dabartiniai elektromobilių modeliai: Nissan Leaf, Mitsubishi i-Miev., Renault Fluence Z.E., Renault ZOE, Renault Kangoo Z.E., Tesla Roadster, Chevrolet Volt, Fisker Karma. Pirmoje lentelėje pateikiamas išvardintų modelių palyginimas pagal jų technines charakteristikas:

Lentelė 1. Elektromobilių modelių techninės charakteristikos

Modelis	Tipas	Maks. greitis	Variklio galia	Baterijų talpa	Vienu įkrovimu nuvažiuojamas atstumas	Kaina
Nissan Leaf	BEV (M1)	130 km/h	80 kW	24 kWh	117 – 161 km*	39 990 € (138 000 Lt)
Mitsubishi i-Miev	BEV (M1)	130 km/h	47 kW	16 kWh	100 – 160 km*	35 000 € (121 000 Lt.)
Renault ZOE	BEV (M1)	135 km/h	65 kW	22 kWh	130 – 210 km*	20 000 € ** (69 000 Lt)
Renault Kangoo Z.E.	BEV (N1)	130 km/h (su ribotuvu)	44 kW	22 kWh	160 km	17 000 €** (59 000 Lt)
Renault Fluence Z.E.	BEV (M1)	135 km/h (su ribotuvu)	70 kW	22 kWh	160 km	27 000 € ** (93 000 Lt)
Tesla Roadster	BEV (M1)	200 km/h	53 kW	22 kWh	393 km	86 600 € (299 000 Lt)
Chevrolet Volt	REV (M1)	160 km/h	111 kW (el. variklio)	16 kWh	40 - 80 km – el. Varikliu (bendrai - iki 610 km)	42 000 € (45 000 Lt)

* Nurodomas pagal skirtingų testų rezultatus gaunamas nuvažiuojamas atstumas

** Nurodyta elektromobilio kaina be baterijos (Renault parduodamiems elektromobiliams baterija yra išnuomojama už atskirą kainą)

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto remiantis gamintojų suteikta informacija*

Išsami kiekvieno išvardinto modelio apžvalga pateikiama priede nr. 2.

Pilotinių projektų rezultatai

Siekiant tirti elektromobilių vartojimo įpročius, Europoje ir visame pasaulyje buvo ir yra vykdomi įvairūs pilotiniai projektai. Apibendrinant trijų pilotinių projektų, vykdytų Vokietijoje, Danijoje ir JAV (žiūrėti priedą nr. 3) rezultatus, galima pateikti tam tikras išvadas apie elektromobilių atitikimą vartotojų įpročiams:

- Elektromobiliai patenkina absoliučios daugumos vairuotojų poreikius pagal nuvažiuojamą atstumą ir vairavimo savybes;
- Dabartinių elektromobilių baterijų talpa yra pakankama 2-3 dienų važiavimui mieste be pakrovimo;
- Elektromobiliai dažniausiai kraunami namuose. Ilgas krovimo laikas namuose nesudaro nepatogumų vartotojams.

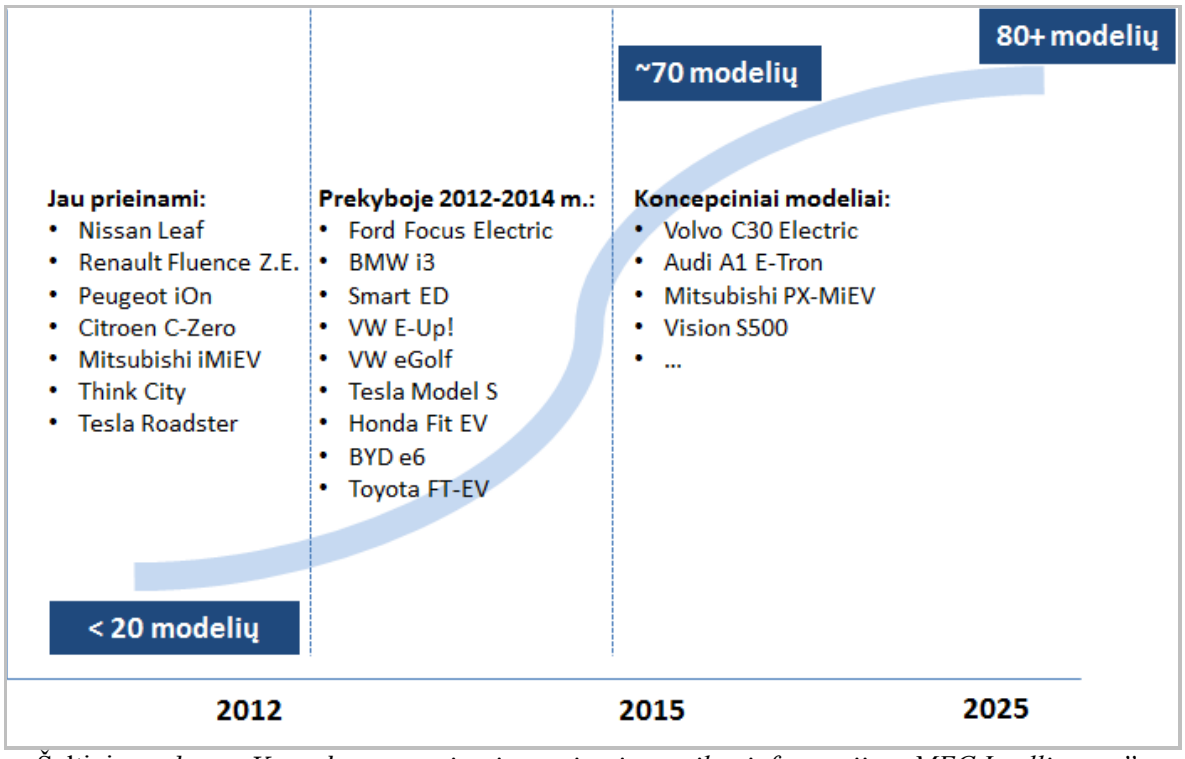
Taigi, dabartiniai elektromobilių modeliai jau didžiąja dalimi atitinka miesto vairuotojų poreikius.

Naujų elektromobilių modelių pasiūlos tendencijos

Šiuo metu elektromobilių rinka yra vis dar pradinėse vystymosi stadijose. 2012 metais galima suskaičiuoti iki 20 elektromobilių modelių, kurie yra prieinami Europos rinkoje. Šiuo metu didžiąją elektromobilių rinkos dalį užima japonų automobilių gamintojai, o kai kurie iš stambiausių Europos automobilių gamintojų dar nėra rinkai pateikę nė vieno elektromobilių modelio.

Vis dėl to situacija sparčiai keičiasi ir 2012 – 2014 metų laikotarpiu dauguma didžiųjų automobilių gamintojų (įskaitant beveik visus Vokietijos automobilių gamintojus) planuoja pradėti rinkai pristatyti bent po vieną elektromobilių modelį. Ilgesniu laikotarpiu taip pat numatoma pradėti gamybą elektromobilių modelių, kurie šiuo metu dar yra koncepcinėje stadijoje. Prognozuojama, kad 2025 metais rinkoje jau bus daugiau nei 80 elektromobilių modelių.

Pav. 7. Elektromobilių modelių pasiūlos tendencijos



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto remiantis gamintojų suteikta informacija, „MEC Intelligence"*

Prognozuojama, kad iki 2020 metų bus pradėta masinė elektromobilių gamyba, o 2025 metais į rinką jau bus pateikta daugiau nei 80 elektromobilių modelių iš įvairių gamintojų.

Iš elektromobilių modelių apžvalgos galima daryti šias išvadas:

- Elektromobiliai šiuo metu yra ženkliai brangesni už VDV automobilius. Daugumos elektromobilių įsigijimo kaina prasideda nuo 100 000 Lt.
- Elektromobiliai vienu įkrovimu nuvažiuoja virš 100 kilometrų, taigi elektromobiliai gali pilnai patenkinti miesto vairavimo poreikius (tai patvirtina ir užsienio šalyse atliktų pilotinių projektų rezultatai).
- Tesla Roadster modelio pavyzdys rodo, kad iš esmės jau dabar yra visos technologinės galimybės elektromobiliams prilygti arba net lenkti VDV automobilius pagal greitį, vairavimo kokybę ir nuvažiuojamą atstumą. Vienintelis barjeras – šiuo metu itin didelė tokių elektromobilių kaina.
- Elektromobilių modelių pasiūla nuolat augs ir iki 2020 metų į rinką jau bus pateikta virš 80 skirtingų elektromobilių modelių.

2.4. Elektromobilių plėtros tendencijos

Siekiant gerai suvokti pasaulines elektromobilių tendencijas, buvo išanalizuotos tarptautinių organizacijų ir užsienio konsultantų atliktos studijos elektromobilių srityje, kuriose pateikiamos elektromobilių plėtros prognozės iki 2020 – 2025 metų ar dar ilgesniam laikotarpiui. Kai kuriais klausimais užsienio ekspertai pateikia skirtingas

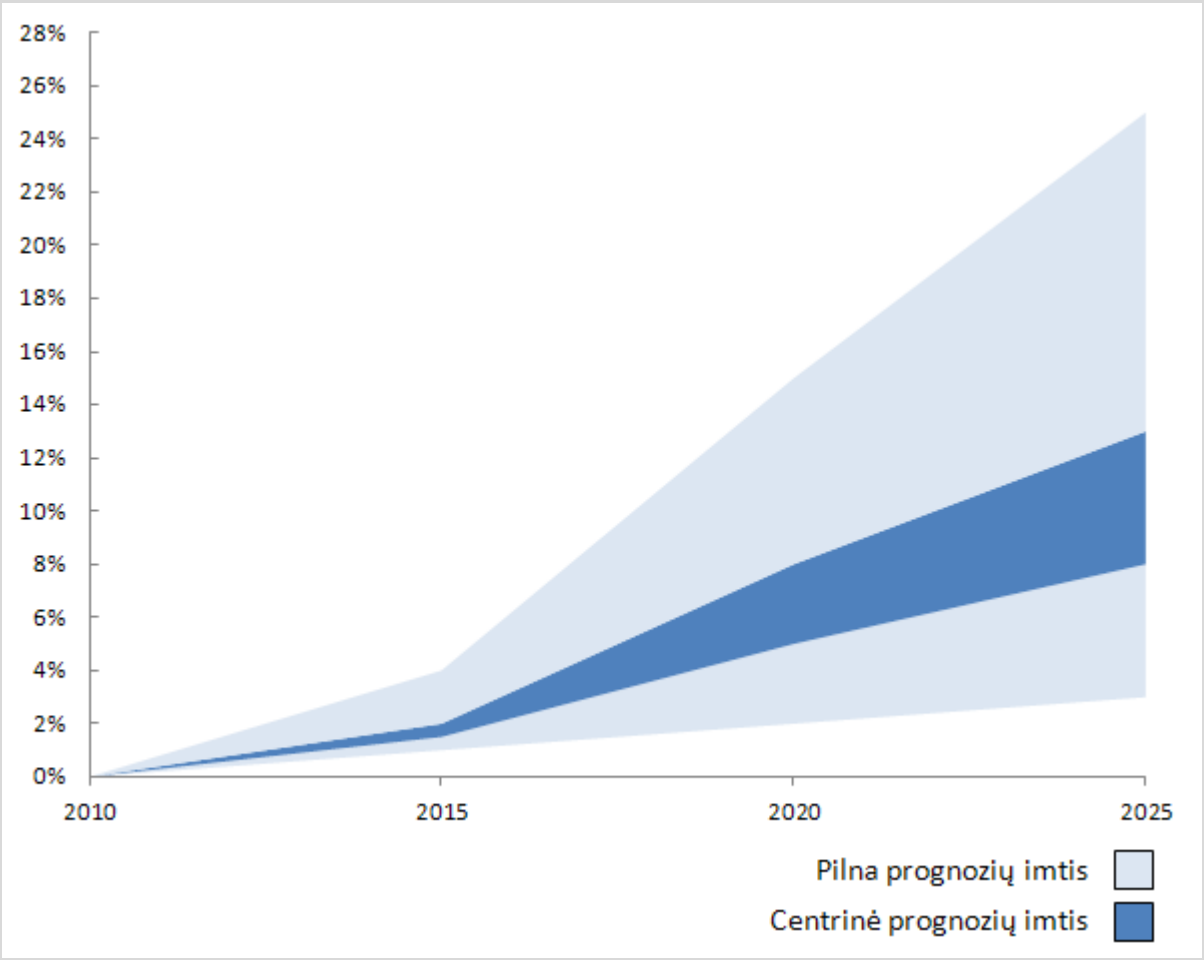
prognozes, tačiau galima išskirti keletą bendrų įžvalgų, kurias remia dauguma iš išanalizuotų studijų:

Tobulės elektromobilių charakteristikos, tačiau 2025 metais elektromobiliai išliks ženkliai brangesni už VDV automobilius. Visi ekspertai sutaria, kad elektromobilių technologijos tobulės. Tai ypač galioja elektromobilių baterijoms, kurios ateityje talpins daugiau kWh tame pačiame tūryje ir pigs baterijų kaina pagal 1 kWH talpą. Tačiau ši technologinė pažanga pasireikš ne per ženkliai mažėjančią baterijų kainą, bet per didinamą elektromobilių nuvažiuojamą atstumą. Taigi, ateityje elektromobiliai nuvažiuos didesnius atstumus ir išvystys didesnį greitį[1], o elektromobilių kaina nors ir mažės, tačiau išliks ženkliai didesnė už VDV automobilių[2] . Ši išvada paremta prielaida, kad baterijų technologijos tobulės ligšioliniu greičiu. Įvykus netikėtam technologiniam proveržiui, įmanoma, jog baterijų talpa padidėtų iki lygio, leisiančio elektromobiliams nuvažiuoti didesnius atstumus nei VDV automobiliai, arba baterijų kaina atpigtų kelis kartus.

Masinė elektromobilių rinka prognozuojama apie 2020 metus. Šiuo metu elektromobiliai išlieka nišiniu produktu, kurį įsigytų tik itin nedidelė dalis vartotojų. Dėl tobulėjančių technologijų, mažėsiančios kainos ir didėsiančios elektromobilių modelių pasirinkimo, prognozuojama, kad elektromobiliai taps masinės rinkos produktu apie 2020 metus. Pagal skirtingas prognozes, 2020 metais elektromobiliai sudarys apie 5 % naujų automobilių pardavimų pasaulyje; 2025 metais – apie 10 % naujų automobilių pardavimų. Elektromobilių dalies pasaulio naujų automobilių pardavimuose prognozės pavaizduotos 8 paveiksle.

[1] Frost & Sullivan – Electric Vehicles: New Business Models for Industry Stakeholders
[2] Deloitte – Unplugged:Electric vehicle realities versus consumer expectations

Pav. 8. Elektromobilių sudaroma dalis pasaulio naujų automobilių pardavimuose



*Centrinė prognozių imtis nurodo didžiosios dalies prognozių spektrą; pilna prognozių imtis pavaizduoja visas ekspertų prognozes, įskaitant ir išskirtis

Šaltinis: *Boston Consulting Group*[3], *KPMG*[4], *Oliver Wyman*[5], *Frost & Sullivan*[6], *PwC*[7] *ir Europos Sąjungos prognozės*

Elektromobiliai taps sudėtine išmaniojo elektros tinklo dalimi. Prognozuojama, kad ateityje elektros gražinimo (ang. vehicle-to-grid) ir išmaniojo krovimo technologijos lems tai, kad elektromobiliai turės didelę svarbą optimizuojant elektros energijos suvartojimą.

Didės ir VDV automobilių efektyvumas, taip pat tobulės alternatyvios automobilių technologijos (pvz. vandeniliu varomi automobiliai). VDV automobiliai ateityje pasižymės didesne degalų ekonomija bei mažesniu išmetamo CO2 kiekiu. Prognozuojama, kad tobulės ir vandenilio baterijomis varomų automobilių technologijos. Šiuo metu vandenilio technologija yra visiškai neekonomiška, tačiau kai kurie ekspertai netgi prognozuoja, kad vandeniliniai automobiliai ateityje užims didesnę rinkos dalį nei iš elektros tinklo įkraunami elektromobiliai[8].

[3] Boston Consulting Group – Powering Autos to 2020, the Era of the Electric Car?
[4] KPMG's Global Automotive Executive Survey 2012
[5] Oliwer Wiman – E-Mobility 2025
[6] Frost & Sullivan – Electric Vehicles: New Business Models for Industry Stakeholders
[7] Pwc – Charging Forward: Electric vehicle survey
[8] KPMG's Global Automotive Executive Survey 2012

- Tobulės elektromobilių charakteristikos, tačiau 2025 metais elektromobiliai vis dar išliks brangesni už VDV automobilius.
- Masinė elektromobilių rinka prognozuojama apie 2020 metus.
- Elektromobiliai taps sudėtine išmaniojo elektros tinklo dalimi.
- Didės ir VDV automobilių efektyvumas, taip pat tobulės alternatyvios automobilių technologijos (pvz. vandeniliu varomi automobiliai).

3. Esamos situacijos Lietuvoje analizė

Šiame Studijos skyriuje:

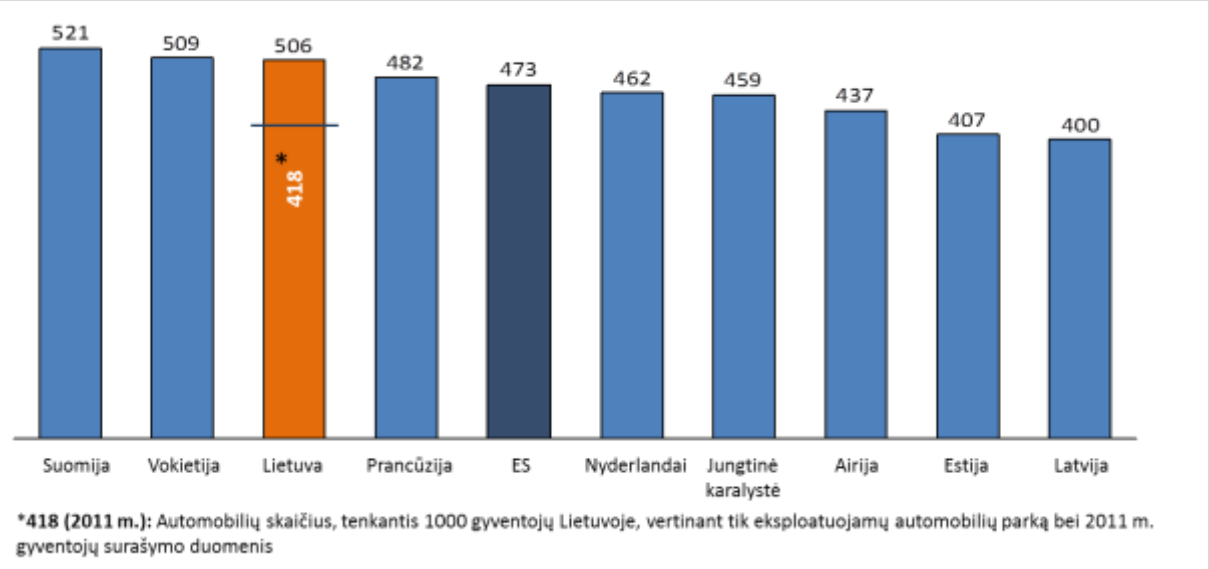
- Analizuojama esama transporto parko dydis, struktūra bei šiltnamio dujų emisija;
- Pateikiama energetikos sektoriaus situacijos apžvalga;
- Vertinami vartotojų poreikiai remiantis atlikta valstybinių įstaigų bei verslo subjektų apklausa;
- Apžvelgiamos iniciatyvos, skirtos elektromobilių plėtrai Lietuvoje;
- Analizuojamas mokslo ir verslo sektorių potencialas.

3.1. Esama transporto sektoriaus situacija

Poskyryje pateikiama esamos transporto parko situacijos, gyventojų vartojimo įpročių (rida, perkamų automobilių amžius, kaina) apžvalga bei šios situacijos palankumo elektromobilių plėtrai vertinimas.

Automobilių parko dydis. Remiantis Eurostato duomenų bazėje pateikta informacija Lietuva yra viena pirmaujančių valstybių Europoje pagal registruotų automobilių skaičių, tenkantį tūkstančiui gyventojų. Akcentuotina, jog ši informacija iškreipia tikrąją automobilių parko situaciją: Lietuvoje nesant efektyvių transporto priemonių mokesčių[9] nemaža transporto priemonių dalis – neeksploatuojami automobiliai. Taigi, vertinant eksploatuojamų transporto priemonių parką lyderiaujančios pozicijos Lietuva neužima.

Pav. 9. Automobilių (M1) skaičius, tenkantis tūkstančiui gyventojų, Lietuvoje ir kitose valstybėse 2009 m.

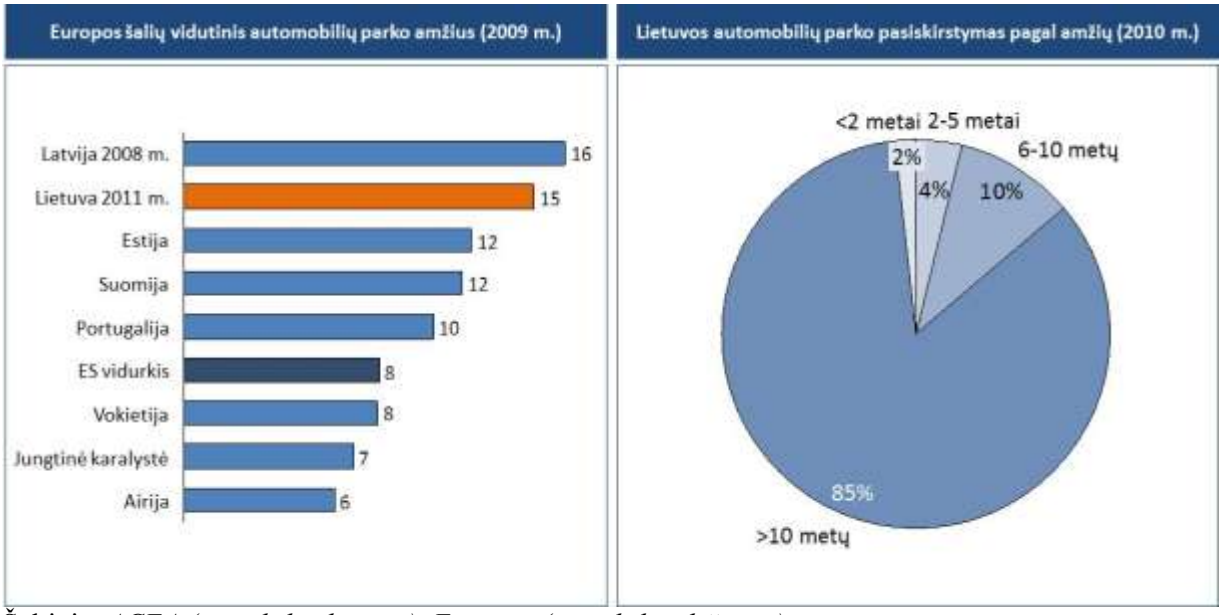


Šaltinis: *Eurostat, Transeksta, Lietuvos statistikos departamentas*

Automobilių parko amžius. Elektromobilių plėtrai Lietuvoje itin nepalankus veiksnys – susiformavę gyventojų pirkimo įpročiai, tiesiogiai susiję su jų perkamąja galia. Lietuva turi vieną seniausių automobilių parkų Europoje (vidutinis TP amžius 2011 m. – 15 m.), o tai ženkliai sumažina elektromobilių paplitimo tikimybę Lietuvoje.

[9] Kitose ES valstybėse taikomi aukšti transporto priemonių mokesčiai leidžia išvengti netikslių duomenų pateikimo rizikos: automobilių parko duomenys atspindi eksploatuojamas transporto priemones

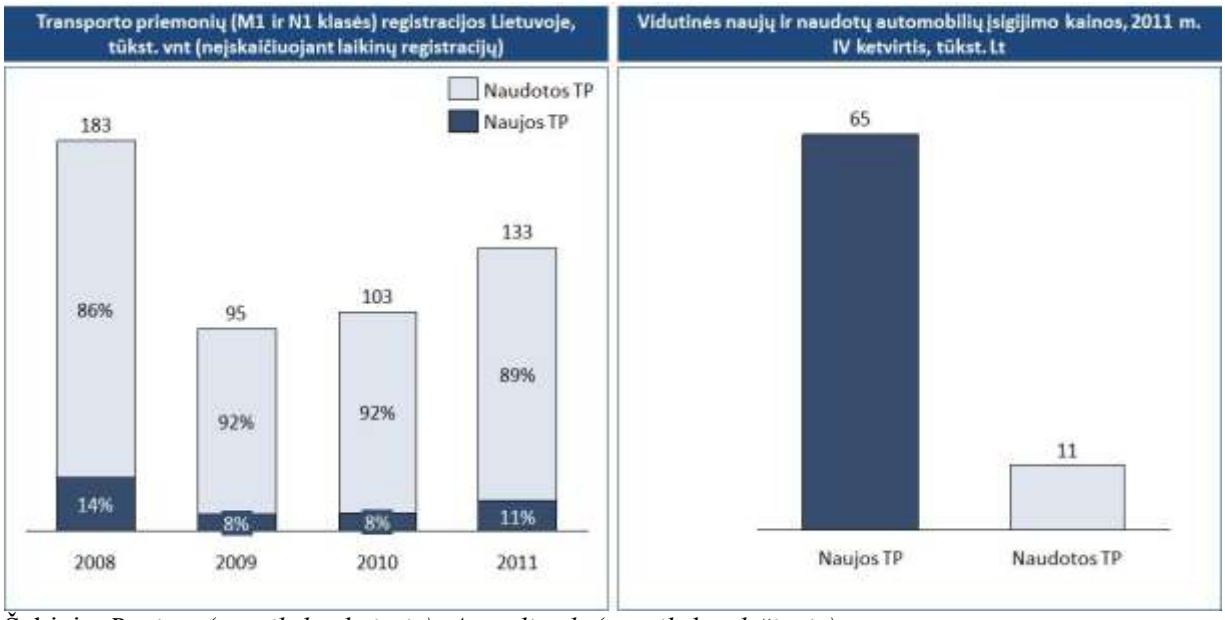
Pav. 10. Automobilių parko amžius ES ir Lietuvoje



Šaltinis: *ACEA (paveikslas kairėje), Eurostat (paveikslas dešinėje)*

Registruojamos transporto priemonės. Pažymėtina, jog lietuviai daugiausia perka naudotus automobilius, kurių rinkos vertė yra gerokai mažesnė nei naujų automobilių. Ši tendencija padidina riziką, jog elektromobilių kaina yra esminis žemos jų paklausos veiksnys. Tam kad elektromobiliai kainos aspektu taptų konkurencingi vidaus degimo varikliu varomiems automobiliams būtina valstybės intervencija ar inovacinės technologijos išradimas.

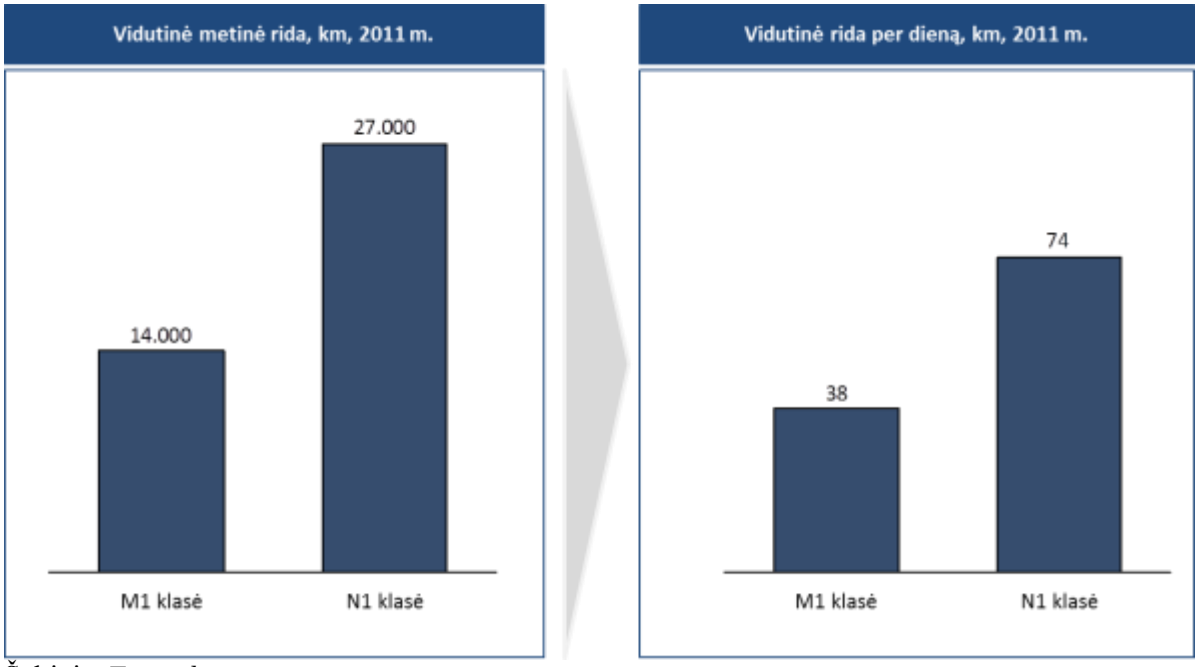
Pav. 11. Lietuvoje registruojamos transporto priemonės bei vidutinė jų kaina rinkoje



Šaltinis: *Regitra (paveikslas kairėje), Autoplius.lt (paveikslas dešinėje)*

Vidutinė automobilių parko rida. Įvertinus vidutinę transporto priemonių ridą Lietuvoje gauti duomenys (M1 klasės automobiliai – 38 km/dieną) parodo, jog lietuviams būdinga palyginti nedidelė vidutinė rida. Tai atitinka dabartinių elektromobilių parametrų galimybes, elektromobilio – miesto mašinos – viziją bei jos įgyvendinimą.

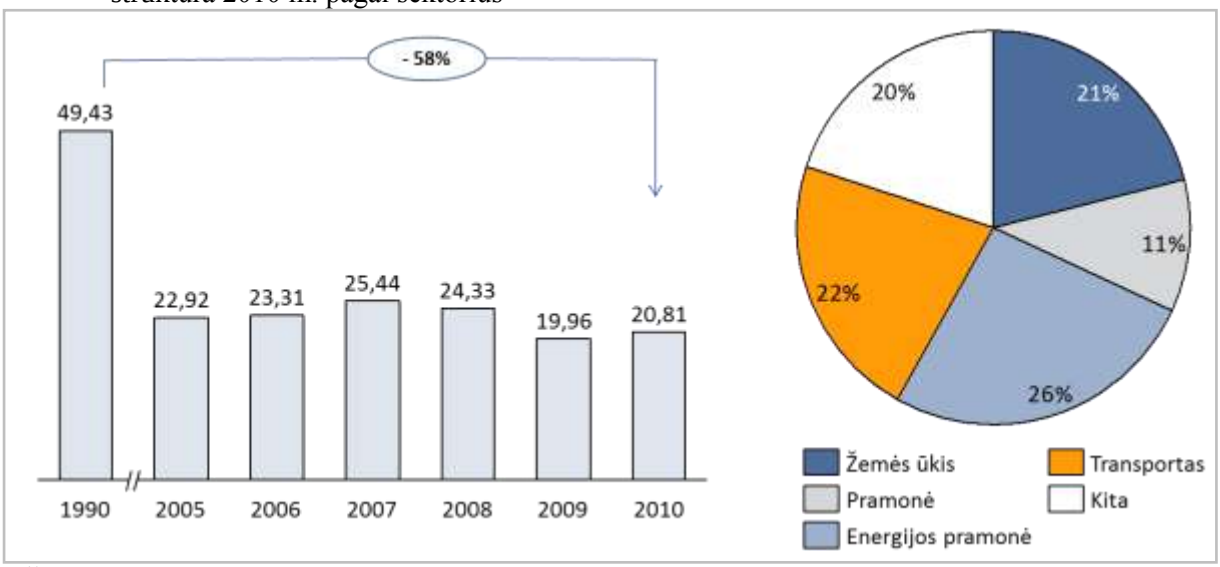
Pav. 12. Vidutinė transporto priemonių rida Lietuvoje



Šaltinis: *Transeksta*

Transporto sektoriaus šiltnamio dujų emisija. Nors šiltnamio dujų emisija Lietuvoje per pastaruosius 20 m. stipriai sumažėjo, tačiau vis dar yra galimybių šią taršą sumažinti dar labiau – pvz. transporto sektoriuje.

Pav. 13. Bendra šiltnamio dujų emisija Lietuvoje, CO_2 ekvivalentu, mln. tonų ir emisijos struktūra 2010 m. pagal sektorius



Šaltinis: *Aplinkos ministerija „Lithuania's national greenhouse gas inventory report 2012"*

Lietuvos transporto sektoriuje 2010 m. buvo išmetama net 22 proc. visos Lietuvos šiltnamio dujų emisijos, o didžiąją dalį (99 proc.) šių transporto sektoriuje išmetamų šiltnamio dujų sudaro CO_2. Kadangi CO_2 dujos daro žalą gamtai ir gyventojams, tai elektromobilių plėtra sumažindama šių dujų emisiją transporto sektoriuje atneštų naudą tiek klimatui, tiek Lietuvos gyventojų sveikatai.

Transporto priemonių apmokestinimo politika. Vienas iš elektromobilių plėtrą stabdančių veiksnių (Lietuvos silpnybė) – menkas transporto priemonių apmokestinimas (žr. priedą nr. 7). Lietuvoje šiuo metu lengvieji automobiliai apmokestinami tik simboliniu registracijos mokesčiu (fiksuotas 50 Lt dydis). Ši valstybės praktika neatitinka:

- **Europos automobilių gamintojų asociacijos[10] bei Europos Komisijos siūlymų**. Pateiktose rekomendacijose pabrėžiama harmonizuoto apmokestinimo būtinybė, todėl Lietuva turi atsižvelgti į ES narių taikomas apmokestinimo schemas;
- **ES narių praktikos**. ES valstybėse transporto priemonių (TP) mokesčiai grindžiami: CO2 emisija, TP amžiumi, galia, kaina, kuro sunaudojimu, svoriu, variklio darbiniu tūriu ar keleto parametrų kombinacija. 14 ES valstybių automobilių ar degalų apmokestinimo sistemos yra visiškai ar dalinai paremtos CO2 emisijos ir/ar kuro sunaudojimo faktoriais.

Mokesčių neefektyvumą liudija augantis automobilių parkas bei tuo pat metu itin parasta jo kokybė (vidutinio automobilio amžiaus tendencijos). Valstybei rekomenduotina pakeisti nusistovėjusius transporto priemonių apmokestinimo principus. Naujai įvesti mokesčiai turi siųsti aiškų signalą vartotojams bei gamintojams: apmokestinimo sistemose CO2 kriterijų laikant esminiu bus skatinamas mažesnės emisijos transporto priemonių įsigijimas.

Viena iš Lietuvos stiprybių elektromobilių sektoriaus vystyme – tai Lietuvos gyventojų įpročiai važinėti automobiliais bei palyginti didelis automobilių skaičius Lietuvoje. Kita vertus, valstybei labai aktuali grėsmė, jog elektromobilių rinka Lietuvoje nesusikurs dėl jų brangumo VDV automobilių atžvilgiu. Dabartinė situacija rodo, jog norint plėsti elektra varomų transporto priemonių rinką, būtini valstybės veiksmai: aplinkosaugos faktoriumi paremta mokesčių sistema bei specialus elektromobilių rėmimas.

3.2. ES ir Lietuvos transporto politikos kryptys

Šiame skyriuje apžvelgiami Europos Sąjungos ir Lietuvos Respublikos programiniai dokumentai ir teisės aktai nurodyti techninėje užduotyje ar papildomai parinkti Konsultanto. Oficialių Europos Sąjungos institucijų dokumentuose pateikti bendri ES tikslai ir ES tikslai atskiroms šalims narėms. Oficialių Lietuvos Respublikos institucijų dokumentuose pateikti ES tikslai Lietuvai bei jų įgyvendinimo planai. Pilnas apžvelgtų programinių dokumentų ir teisės aktų sąrašas pateikiamas priede nr. 4.

Vienas pagrindinių dokumentų, kuriame įvardijami ES tikslai iki 2020 m. ES šalims narėms yra „2020 m. Europa. Pažangaus, tvaraus ir integracinio augimo strategija“. Šiuo dokumentu siekiama gyventojų gyvenimo kokybės gerinimo (užimtumas, skurdo lygis, išsilavinimas), mokslinių tyrimų plėtros, aplinkos taršos mažinimo ir energijos vartojimo efektyvumo didinimo. Lietuvai, kaip ir kitoms ES šalims, buvo iškelti individualūs tikslai iki 2020 m. kiekvienoje iš išvardintų kategorijų pagal šalies galimybes prisidėti prie bendrų ES tikslų pasiekimo. Šių ES tikslų Lietuvai įgyvendinimo priemonės pateiktos Lietuvos nacionaliniuose dokumentuose: „Nacionalinėje atsinaujinančių energijos išteklių plėtros strategijoje“, „Energijos efektyvumo veiksmų plane“, „Jungtinių Tautų Bendrosios

[10] Pagrindiniai automobilių apmokestinimo principai yra mokesčių *linijiškumas*, pagrindimas CO2 emisijos parametru, technologinis neutralumas, neutralumas biudžeto atžvilgiu (transporto mokesčiai nėra papildomų biudžeto pajamų surinkimo įrankis). Šaltinis: Europos automobilių gamintojų asociacija. [Žiūrėta 2012 m. gegužės 15 d.]. Prieiga per internetą <http://www.acea.be/news/news_detail/co2_related_taxation_is_a_must/>

klimato kaitos konvencijos įgyvendinimo iki 2012 metų nacionalinėje strategijoje“ ir kt. Kitame ES strateginiame dokumente, „Transporto baltojoje knygoje“, yra pateikti su transportu susiję ES tikslai ilgu laikotarpiu – iki 2050 metų. Kol kas Lietuva šio tikslo pasiekimui reikalingų priemonių nėra nustačiusi ir jie nėra įtraukti į Lietuvos strateginius dokumentus.

Žemiau paveiksle pateikti esminiai tikslai, prie kurių pasiekimo galėtų prisidėti elektromobilių plėtra Lietuvoje.

Pav. 14. ES tikslų susijusių su elektromobilių plėtra santrauka

	ES tikslai	Tikslas 2020 m.	Tikslas 2030 m.	Tikslas 2050 m.	Įtaka EM strategijai, EM svarba tikslams pasiekti
A	Bendros šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos mažinimas	Nedaugiau kaip +15 % lyginant su 2005 m. [1]			• Tikslas bus pasiektas kitomis iniciatyvomis (energetinis pastatų efektyvumas, alternatyvių energijos šaltinių plėtra)
B	Energijos iš atsinaujinančių išteklių dalies bendrame vartojime didinimas	23 % energijos iš atsinaujinančių šaltinių [1]			• Priemonės tikslui pasiekti numatytos energetikos strategijoje; • EM prisidėtų prie AEI plėtros netiesiogiai.
C	Padidinti energijos vartojimo efektyvumą	+17 % lyginant su 2009 m. [1]			• Pagal 2010 m. duomenis, tikslas jau pasiektas, bet atsilikimas nuo ES vis dar didelis • Maža transporto įtaka rodikliui.
D	Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos transporto sektoriuje mažinimas		- 20 % lyginant su 2008 m. [2]	- 60 % lyginant su 1990 m. [2]	• VDV technologinė plėtra turėtų užtikrinti tikslo pasiekimą 2030 m.; • EM skaičiaus augimas galėtų žymiai prisidėti prie tikslo pasiekimo.
E	Sumažinti įprastiniu kuru varomų automobilių naudojimą miestuose		- 50 % [2]	- 100 % [2]	• EM - viena pagrindinių alternatyvų; • Todėl EM plėtra būtina tikslui pasiekti.

[1] Tikslai Lietuvai: 2020 m. Europa. Pažangaus, tvaraus ir integracinio augimo strategija
[2] Bendri ES tikslai: Bendros Europos transporto erdvės kūrimo planas. Baltoji knyga

EM plėtra svarbi tikslų pasiekimui

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Elektromobilių plėtra Lietuvoje prisidėtų prie išvardintų tikslų įgyvendinimo, tačiau didžiausią svarbą turėtų ilgalaikių tikslų pasiekimui:

- ES tikslams Lietuvoje iki 2020 metų pasiekti yra patvirtintos reikalingos priemonės, o elektromobiliai tarp šių priemonių nepatenka ir nėra būtini.
- Dabartiniu metu vertinant ilgalaikių ES tikslų iki 2030 m. ar 2050 m. pasiekimą, elektromobilių plėtra yra realiausia alternatyva. Elektromobilių plėtra ypatingai svarbi tikslui iki 2030 m. sumažinti įprastų automobilių naudojimą miestuose perpus ir iki 2050 metų pašalinti iš miestų **visus** įprastiniu kuru varomus automobilius, pasiekti.

Žemiau pateikiama detali tikslų, susijusių su elektromobilių plėtra, ir priemonių jiems pasiekti apžvalga.

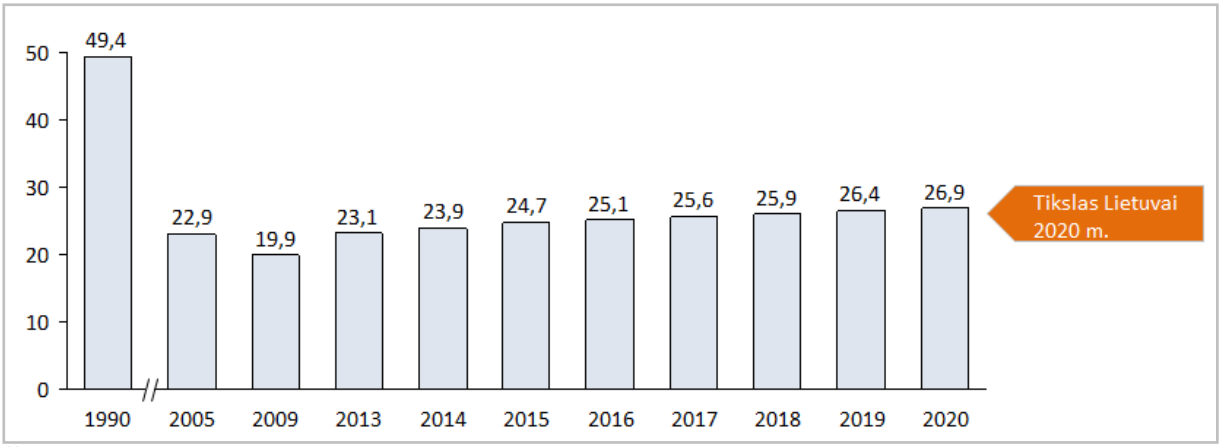
A. Sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą

Europos Komisijos komunikate **„2020 m. Europa. Pažangaus, tvaraus ir integracinio augimo strategija“** iškeltas tikslas sumažinti ES bendrąjį šiltnamio dujų[11] išmetimą. ES

[11] Šiltnamio efektą sukeliančias dujas sudaro: Anglies dioksidas (CO_2), Metanas (CH_4), Nitrito oksidas (N_2O), Hidrofluoroangliavandeniliai (HFC_s), Perfluorangliavandeniliai (PFC_s) ir Sieros heksafluoridas (SF_6)

siekia iki 2020 metų išmetimą sumažinti 20 % lyginant su 1990 metais. Lietuva šią ribą jau yra pasiekusi ir viršijusi, tad Lietuvai buvo iškeltas tikslas išlaikyti pasiektą rezultatą – iki 2020 m. Lietuva turi neviršyti šiltnamio dujų išmetimo daugiau kaip **15 procentų** lyginant su 2005 metais. Šis tikslas apima tuos sektorius, kuriuose neprekiaujama ES išmetamųjų teršalų prekybos apyvartiniais taršos leidimais[12]. Todėl iki 2020 metų Lietuva turi išmesti mažiau nei 8,53 mln. tonų CO_2 ekv. šiltnamio dujų tuose sektoriuose, kuriuose prekiaujama apyvartiniais taršos leidimais ir mažiau nei 18,3 mln. tonų CO_2 ekv. sektoriuose, kuriuose neprekiaujama apyvartiniais taršos leidimais.

Pav. 15. Visuose Lietuvos ūkio sektoriuose išmetamų šiltnamio dujų kiekis, mln. tonų CO_2 ekvivalento ir numatomas tikslo pasiekimas iki 2020 metų



Šaltinis: *„2020 m. Europa. Pažangaus, tvaraus ir integracinio augimo strategija“, LR Aplinkos ministerija*

Šio tikslo įgyvendinimo Lietuvoje priemonės pateiktos „Jungtinių Tautų bendrosios klimato kaitos konvencijos įgyvendinimo iki 2012 metų nacionalinėje strategijoje“. Strategijoje numatomos priemonės tikslo pasiekimui:

- skatinti švaresnius gamybos metodus;
- plėtoti žaliąją investavimo sistemą;
- didinti antrinių žaliavų perdirbimą;
- atsodinti miškus;
- skatinti atsinaujinančių energijos išteklių gamybą ir vartojimą;
- skatinti mokslinių tyrimų vykdymą;
- šviesti visuomenę klimato kaitos klausimais ir kt.

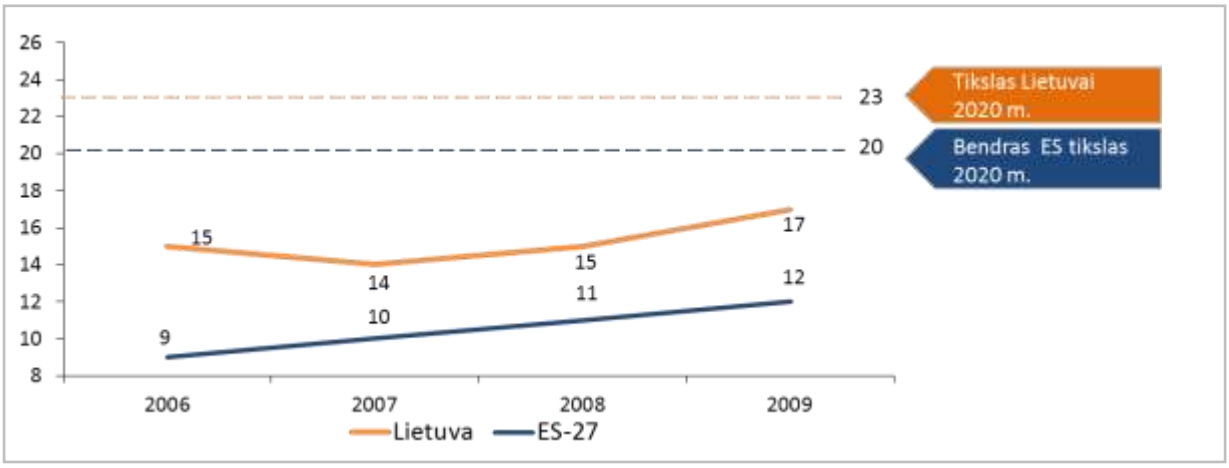
Išmetamų šiltnamio dujų mažinimui įtaką darytų reikšminga elektromobilių plėtra šalyje. Kadangi elektromobilių elektriniai varikliai visiškai neišmeta šiltnamio dujų, tai jie efektyviai pakeistų iškastiniu kuru varomus automobilius. Nors elektromobiliai neišmeta šiltnamio dujų, tačiau šias dujas elektros generavimo metu išmeta elektrinės. Taigi nors elektromobiliai savaime neišmeta teršalų, tačiau jiems krauti reikalingos elektros gamybos metu į aplinką yra išmetami teršalai.
Bendrojo šiltnamio dujų išmetimo Lietuvoje sumažinimui iki 2020 m. priemonės jau yra patvirtintos ir elektromobilių plėtra tikslui pasiekti **nėra būtina**.

[12] Visi sektoriai, išskyrus cemento ir kalkių gamybos, stiklo, plytų, keramikos ir akmens vatos gamybos, naftos perdirbimo, pramonės įmones, deginančias kurą energijai savo poreikiams generuoti ir popieriaus bei energetikos sektorius.

B. Padidinti energijos iš atsinaujinančių išteklių dalį bendrame energijos vartojime

Europos Komisijos komunikate „2020 m. Europa. Pažangaus, tvaraus ir integracinio augimo strategija“ iškeltas tikslas iki 2020 m. padidinti energijos iš atsinaujinančių išteklių dalį iki 20 procentų bendrojo ES energijos suvartojimo. Šis tikslas svarbus sprendžiant su klimato kaita susijusias problemas bei didinant Europos Sąjungos šalių energetinę nepriklausomybę. Kadangi Lietuva viršija ES 27 šalių vidurkį, todėl Lietuvai buvo iškeltas aukštesnis tikslas – 2020 metais atsinaujinančių energijos išteklių dalis galutiniame Lietuvos energijos suvartojime turi siekti **23 procentus**. Viena iš šio tikslo sudedamųjų dalių yra siekti, kad atsinaujinantys energijos ištekliai visų rūšių transporte sudarytų bent 10 procentų visos transporte suvartojamos energijos.

Pav. 16. Atsinaujinančių išteklių energijos dalis bendrame energijos vartojime ir iškelti tikslai, procentais



Šaltinis: *„2020 m. Europa. Pažangaus, tvaraus ir integracinio augimo strategija“, Eurostat*

Šio tikslo įgyvendinimo Lietuvoje priemonės pateiktos „Nacionalinėje atsinaujinančių energijos išteklių plėtros strategijoje“, kuria siekiama didinti vidaus energijos išteklių gamybą, mažinti importuojamo iškastinio kuro kiekius, didinti energijos tiekimo saugumą ir energetinę nepriklausomybę. Šių tikslų pasiekimui numatoma didinti atsinaujinančių energijos išteklių dalį šalies energijos balanse, elektros ir šilumos energetikos, transporto sektoriuose.

LR energetikos ministerijos „Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo 2010–2020 m. prognozių dokumente“ numatoma iki 2020 m. padvigubinti (lyginant su 2008 m.) hidroelektrinėse gaminamos elektros energijos kiekius, o vėjo jėgainėse gaminama elektros energija turi sudaryti iki 10 % bendrojo elektros energijos suvartojimo. Numatoma padidinti suvartojamų biodegalų dalį transporto sektoriuje nuo 4,3 % bendro benzino ir dyzelino suvartojimo transporto sektoriuje 2008 m. iki 15 % 2020 metais. Toks numatomas biodegalų vartojimo padidėjimas leistų pasiekti atsinaujinančių energijos išteklių vartojimo transporto sektoriuje tikslą 2020 metams.

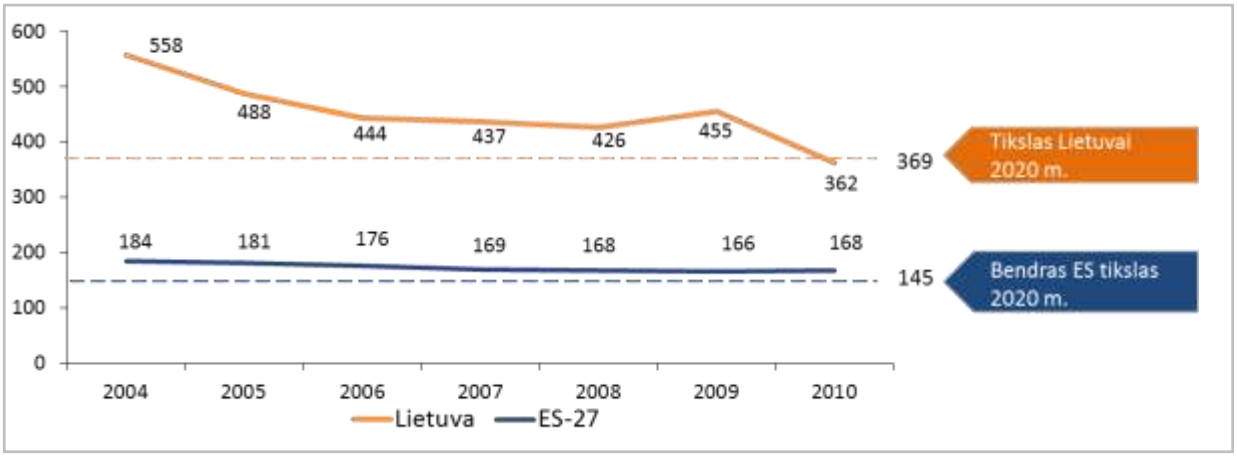
Taigi elektromobiliai šio tikslo pasiekimui nėra būtini, nors ir galėtų netiesiogiai prisidėti. Elektromobiliuose judesiui atlikti naudojama elektros energija, taigi kaip ir kitos elektros energiją naudojančios priemonės gali naudoti iš atsinaujinančių energijos išteklių generuojamą elektros energiją. Elektromobilių plėtra didintų elektros energijos vartojimą, taigi ir elektros energijos iš atsinaujinančių šaltinių vartojimą.

Energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių suvartojimą Lietuvoje numatyta padidinti didinant biodegalų suvartojimą ir kitas priemones, tad elektromobilių plėtra šiam tikslui pasiekti **nėra būtina**.

C. Padidinti energijos vartojimo efektyvumą

Europos Komisijos komunikate „2020 m. Europa. Pažangaus, tvaraus ir integracinio augimo strategija“ iškeltas tikslas iki 2020 m. padidinti energijos vartojimo efektyvumą ES 20 procentų. Energijos vartojimo efektyvumas suprantamas, kaip bendrasis energijos suvartojimas, tenkantis vienam bendrojo šalies vidaus produkto vienetui. Lietuva pagal energijos vartojimo efektyvumą smarkiai atsilieka nuo ES 27 šalių vidurkio (pav. 17). Lietuvai iškeltas tikslas yra padidinti energijos vartojimo efektyvumą **17 procentų** lyginant su 2009 metais. Šį tikslą Lietuva pasiekė jau 2010 metais, tačiau vis dar smarkiai viršijo ES vidurkį, tad potencialas efektyvumo didinimui Lietuvoje išlieka.

Pav. 17. Bendrasis energijos suvartojimas, naftos kilogramo ekv. / 1 000 eurų BVP



Šaltinis: *„2020 m. Europa. Pažangaus, tvaraus ir integracinio augimo strategija“, Eurostat*

Lietuvos „Energijos efektyvumo veiksmų plane“ ir kituose strateginiuose dokumentuose numatomos šios priemonės energijos efektyvumo didinimui:

- vykdyti suderintą energetikos politiką;
- didinti energijos vartojimo efektyvumą būstų, paslaugų, pramonės ir transporto sektoriuose;
- stiprinti energijos efektyvumo priemonių naudojimą regionuose;
- šviesti visuomenę dėl efektyvaus energijos naudojimo.

Taip pat energijos vartojimo efektyvumui didinti planuojama remti daugiabučių namų ir viešosios paskirties pastatų renovavimą, siekti energetikos įmonių efektyvesnės energijos gamybos ir tiekimo.

Elektromobiliai efektyviau naudoja energiją nei iškastiniu kuru varomos transporto priemonės[13], todėl automobilių pakeitimas elektromobiliais galėtų prisidėti prie energijos vartojimo efektyvumo didinimo. Vis dėl to, energijos vartojimo efektyvumo didinimo iki 2020 m. tikslą Lietuva pasiekė jau 2010 m., o dar didesniam efektyvumo didinimui jau yra numačiusi kitas priemones.

[13] Remiantis „United States Environmental Protection Agency“ duomenimis

Energijos vartojimo efektyvumo tikslas Lietuvai nors jau ir pasiektas 2010 m., bet vis dar smarkiai atsilieka nuo ES vidurkio. Tolimesniam energijos vartojimo efektyvumo didinimui yra numatytos priemonės, tad **elektromobilių plėtra jas tik papildytų**.

D. Sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą transporto sektoriuje.

Europos Komisijos baltojoje knygoje „Bendros Europos transporto erdvės kūrimo planas. Konkurencingos efektyviu išteklių naudojimu grindžiamas transporto sistemos kūrimas" ES yra iškėlusi tikslą iki 2030 metų sumažinti šiltnamio dujų išmetimą ES transporto sektoriuje 20 procentų (lyginant su 2008 m.). Taip pat iškeltas tikslas ir dar ilgesniam laikotarpiui – iki 2050 m. siekiama sumažinti šiltnamio dujų išmetimą ES transporto sektoriuje 60 procentų (lyginant su 1990 m.).

ES tikslą 2030 metams Lietuva turėtų pasiekti dabartinėmis priemonėmis jau iki 2025 metų. Labiausiai prie tikslo pasiekimo prisidės senus automobilius pakeisiantys nauji, kurie aplinką terš mažiau dėka naujų technologijų. ES yra nustačiusi, kad nuo 2020 m. nauji parduodami Europos Sąjungoje automobiliai turės išmesti ne daugiau kaip 95 gramus anglies dioksido (CO_2) dujų vienam nuvažiuotam kilometrui[14]. Palyginimui, 2011 metų gamybos benzininis vidaus degimo varikliu (toliau – VDV) varomas automobilis vidutiniškai išmeta 168 gramus CO_2 dujų vienam nuvažiuotam kilometrui[15]. Net 99 procentus Lietuvos transporto sektoriuje išmetamų šiltnamio dujų sudaro anglies dioksido dujos[16], todėl automobilių parko atnaujinimas reikšmingai prisidėtų prie šiltnamio dujų išmetimo mažinimo. Prie šio tikslo pasiekimo prisidėti turėtų ir didesnis biodegalų naudojimas transporto sektoriuje.

ES tikslo 2050 metams pasiekimui bus reikalingos naujos automobilių technologijos dar labiau mažinančios išmetamų CO_2 dujų kiekį. Kaip viena iš jau egzistuojančių sprendimo priemonių galėtų būti pasirinktas automobilių parko atnaujinimas elektromobiliais, kurie patys savaime CO_2 dujų neišmeta. Dabartiniu metu automobilių parko atnaujinimas elektromobiliais yra viena iš galimų priemonių 2050 metų tikslui pasiekti.
ES tikslas sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą transporto sektoriuje 20 procentų iki 2030 metų Lietuvoje bus pasiektas jau 2025 m. savaime atsinaujinant automobilių parkui. ES tikslui iki 2050 m. pasiekti Lietuvoje bus reikalingos papildomos priemonės tarp kurių šiuo metu patenka ir vidaus degimo varikliu varomų automobilių pakeitimas elektromobiliais.

E. Sumažinti įprastiniu kuru varomų automobilių naudojimą miestuose

Europos Komisijos baltojoje knygoje „Bendros Europos transporto erdvės kūrimo planas. Konkurencingos efektyviu išteklių naudojimu grindžiamas transporto sistemos kūrimas" ES yra iškėlusi tikslą iki 2030 metų dvigubai sumažinti įprastiniu kuru (transporte naudojami naftos produktai ir dujos) varomų automobilių naudojimą miestuose, o iki 2050 m. pasiekti, kad miestuose jų nebeliktų. Tikslo pasiekimui galėtų būti didinamas biodegalų transporto sektoriuje vartojimas. Numatoma, kad 2020 metais biodegalų suvartojimas

[14] 2009 m. balandžio 23 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (EB) Nr. 443/2009 nustatantis naujų keleivinių automobilių išmetamų teršalų normas pagal Bendrijos integruotą principą mažinti lengvųjų transporto priemonių išmetamo CO_2 kiekį.
[15] United States Environmental Protection Agency „Light-duty automotive technology, carbon dioxide emissions, and fuel economy trends: 1975 through 2011"
[16] LR Aplinkos Ministerija „National greenhouse gas emission inventory report 1990-2010"

transporto sektoriuje sudarys 15 % bendro benzino ir dyzelino suvartojimo transporte[17], todėl sunkiai tikėtina, kad jau 2030 m. tikslas bus pasiektas vien šios priemonės pagalba. Tikslui pasiekti taip pat bus reikalingi kitu alternatyviu kuru – elektra arba vandeniliu – varomi automobiliai. Preliminariu vertinimu 2030 m. ES tikslo sumažinti įprastiniu kuru varomų automobilių naudojimą miestuose pasiekimui elektromobiliai turėtų būti viena iš papildančių priemonių, o 2050 m. tikslui jau taps viena iš pagrindinių priemonių.
Prie ES tikslo iki 2030 metų dvigubai sumažinti įprastiniu kuru varomų automobilių naudojimą miestuose pasiekimo stipriai prisidėtų elektromobilių plėtra. ES tikslui iki 2050 m. pašalinti iš miestu įprastiniu kuru varomus automobilius pasiekti, elektromobilių plėtra yra **būtina.**

3.3. Vartotojų poreikių ir galimybių analizė bei vertinimas

Elektromobilių plėtros pradžioje Lietuvoje taikant elektromobilių plėtros skatinimo priemones pagrindiniais elektromobilių naudotojais galėtų tapti valstybinės ar verslo įstaigos. Siekiant įvertinti šių įstaigų mobilumo poreikius, elektromobilių atitikimą poreikiams bei plėtros galimybes buvo atlikta savivaldybių, ministerijų, kitų valstybinių įstaigų bei verslo subjektų apklausa[18]. Apklausos anketa buvo išsiųstą daugiau kaip 900 verslo ar valstybinių įstaigų, o atsakymų sulaukta iš 28 valstybinių ir 41 verslo įstaigos visoje Lietuvoje. Apklausos anketa pateikta priede nr. 5.

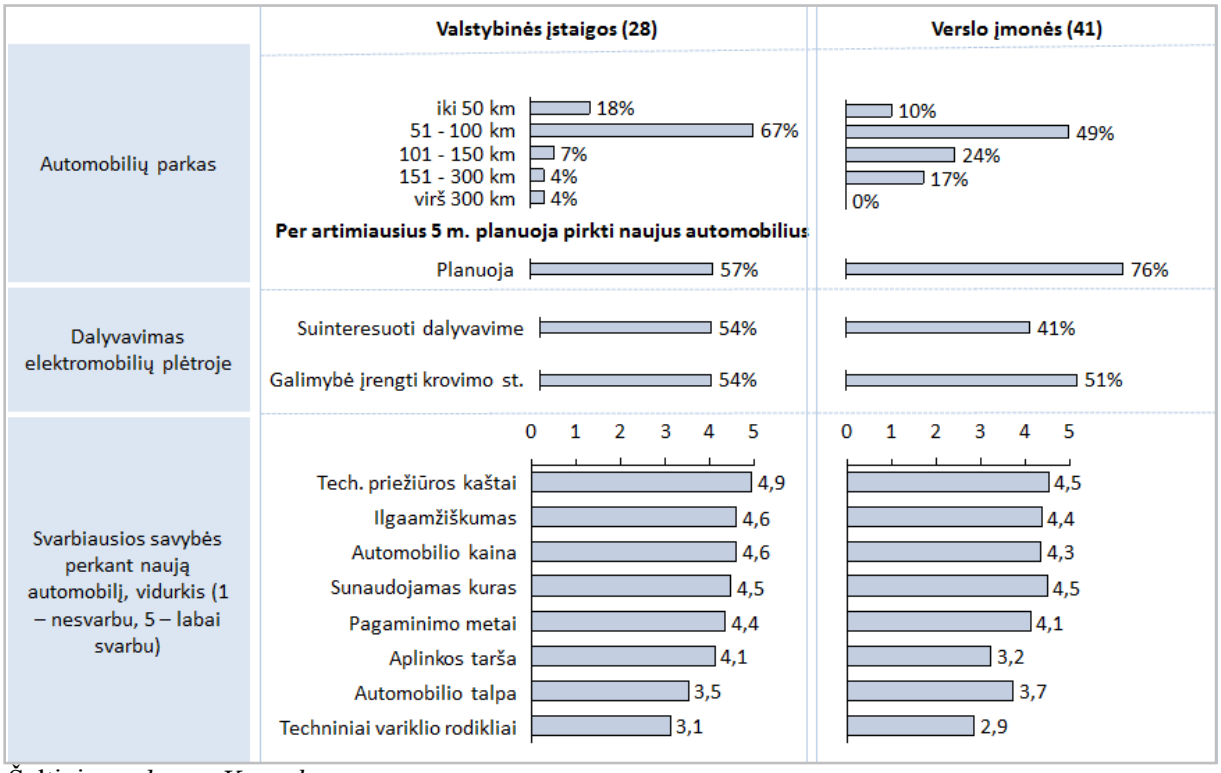
Lietuvos valstybinės ir verslo įstaigos yra tinkamos elektromobilių plėtrai dėl trijų pagrindinių priežasčių:

- Daugiau kaip pusės įmonių vidutinis nuvažiuojamas automobilio atstumas per vieną dieną neviršija vienu elektromobilio baterijos įkrovimu įveikiamą atstumą (iki 100 km) (detalų pasiskirstymą žiūrėti priede nr. 6);
- Daugiau nei pusė valstybinių ir verslo įstaigų per artimiausius 5 metus planuoja pirkti naujus automobilius;
- Daugiau nei pusė valstybinių ir verslo įstaigų turi galimybę įstaigos teritorijoje įrengti elektromobilių pakrovimo stotelę (nepriklausomai nuo to ar įstaiga yra suinteresuota elektromobilių plėtros dalyvavime).

Taip pat svarbu yra tai, kad valstybinės ir verslo įstaigos perkant (ar nuomojantis) naują automobilį didžiausią dėmesį skiria automobilio išlaikymo kainai (techninės priežiūros kaštai ir suvartojamo kuro kiekis) ir ilgaamžiškumui. Nauji elektromobiliai pagal šias savybes lenkia įprastus automobilius, tačiau kol kas atsilieka pagal kitą svarbią savybę perkant naują automobilį – pirkimo kainą.

[17] LR Energetikos Ministerijos „Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo 2010–2020 m. prognozių dokumentas“
[18] Apklausa vykdyta 2012 m. gegužės 17 – birželio 18 d.

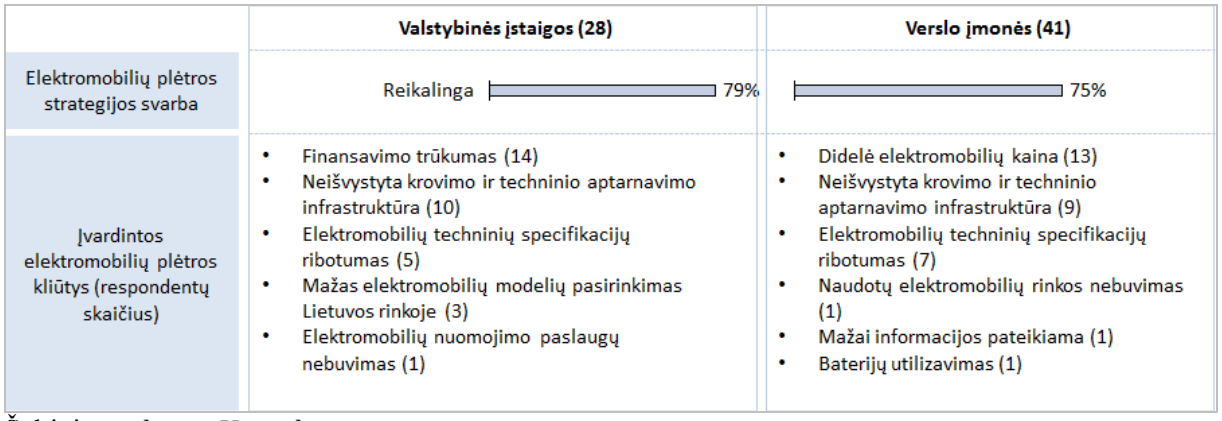
Pav. 18. Lietuvos savivaldybių, ministerijų, kitų valstybinių įstaigų bei verslo subjektų apklausa. Tarnybinių automobilių vartojimo įpročiai.



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Be jau minėtos didelės elektromobilių kainos respondentai kaip vieną svarbiausių elektromobilių plėtros trukdžių Lietuvoje įvardijo neišvystytą elektromobilių pakrovimo struktūrą miestuose ir užmiestyje. Tokios pakrovimo infrastruktūros reikalingumas atsiranda iš riboto elektromobilių nuvažiuojamo atstumo vienu baterijos įkrovimu. Ši problema ypač aktuali įstaigoms turinčioms regioninius padalinius išsidėsčiusius vienas nuo kito dideliais atstumais.

Pav. 19. Lietuvos savivaldybių, ministerijų, kitų valstybinių įstaigų bei verslo subjektų apklausa. Elektromobilių plėtros trukdžiai Lietuvoje.



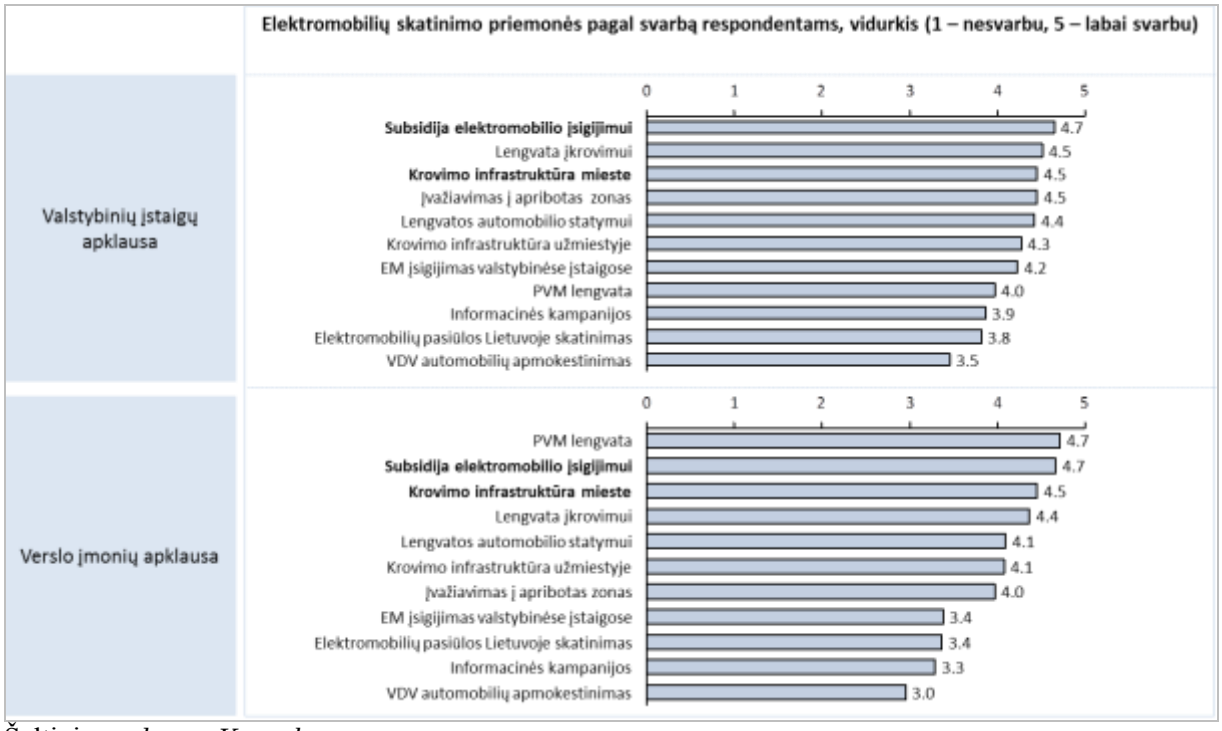
Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Dalis valstybinių įstaigų taip pat įvardijo mažą elektromobilių modelių pasirinkimo Lietuvoje problemą bei elektromobilių nuomojimosi paslaugų nebuvimą. Kadangi yra tokių valstybinių įstaigų, kurių automobilių parką sudaro vien nuomoti automobiliai, tai svarbu, kad Lietuvoje atsirastų įmonių nuomojančių elektromobilius. Verslo įstaigos

įvardijo ir dar vieną svarbią elektromobilių plėtros problemą Lietuvoje – naudotų elektromobilių rinkos nebuvimą. Šios rinkos nebuvimas stabdo elektromobilių plėtrą įstaigose, kurios negali skirti lėšų naujų automobilių įsigijimui. Prie visų jau išvardintų problemų būtina priskirti ir aiškios elektromobilių plėtros strategijos Lietuvoje nebuvimą – šios strategijos sukūrimas svarbus trims ketvirtadaliams visų respondentų.

Konsultanto atliktos valstybinių ir verslo įstaigų apklausos rezultatai taip pat parodė, kokias paramos priemones elektromobilio įsigijimui respondentai įvardijo svarbiausiomis (pav. 20). Rezultatai dar kartą parodė, kad **dabartiniu metu didžiausia parama reikalinga elektromobilio įsigijimui ir pakrovimo infrastruktūros plėtrai.**

Pav. 20. Lietuvos savivaldybių, ministerijų, kitų valstybinių įstaigų bei verslo subjektų apklausa. Skatinimo priemonės



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Iš apklausos anketoje išvardintų skatinimo priemonių mažiausiai svarbia respondentai įvardijo VDV automobilių apmokestinimą – ši priemonė elektromobilių plėtrą netiesiogiai skatina VDV automobilių savininkų lėšomis, tad gali susilaukti automobilių savininkų nepritarimo.

Rekomendacijų dalyje formuojant pasiūlymus dėl elektromobilių plėtros skatinimo priemonių Lietuvoje bus atsižvelgta ir į vartotojų išsakytus pageidavimus.

3.3.1. Elektromobilių naudotojų patiriamų problemų Lietuvoje analizė

Siekiant išsiaiškinti esamų kištukinių elektromobilių (PHEV, REV ir BEV) naudotojų patiriamas problemas Lietuvoje buvo atlikta elektromobilių naudotojų apklausa. Būtent kištukiniai elektromobiliai susiduria su problemomis nebūdingomis įprastiniams ar hibridiniams (HEV) automobiliams.

Dėl labai mažo kištukinių elektromobilių skaičiaus Lietuvoje 2012 m. ir galimybės identifikuoti šių elektromobilių savininkus nebuvimo, į apklausos klausimus atsakė vos du respondentai. Šie respondentai naudoja įmonei priklausantį grynąjį elektromobilį (BEV).

Respondentai įvardijo, problemas su kuriomis jiems yra tekę susidurti naudojant elektromobilį:

- Sudėtingas viešosios elektromobilio stotelės pasiekimas;
- Elektromobilio sustojimas kelyje dėl išsikrovusios baterijos;
- Dėl šalčio sumažėjęs nuvažiuojamas elektromobilio atstumas.

Tik pirmos problemos sprendimu turi pasirūpinti ne elektromobilių gamintojai, o valstybinės įstaigos kontroliuojančios automobilių statymą viešose vietose arba elektromobilių pakrovimo stotelės valdytojas.

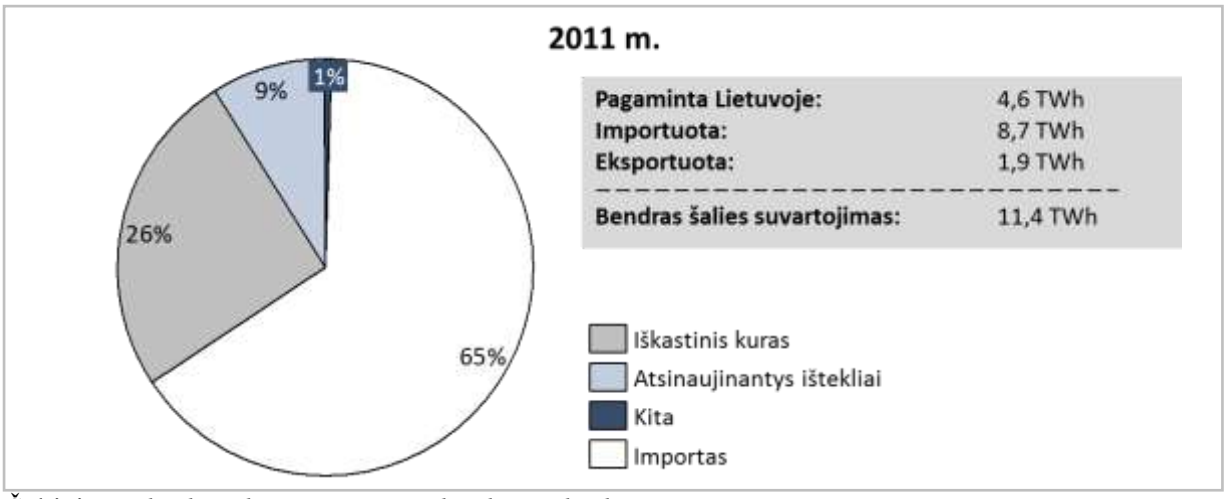
Apibendrinant Lietuvos savivaldybių, ministerijų, kitų valstybinių įstaigų bei verslo subjektų apklausos rezultatus galima teigti, kad tik apytiksliai pusė įstaigų norėtų ir turėtų galimybes naudoti darbo tikslams elektromobilius. Šių įstaigų elektromobilių parko plėtrai reikalingas ne tik finansinis skatinimas, bet ir elektromobilių pakrovimo infrastruktūros bei nuomojimosi paslaugų plėtimas Lietuvos teritorijoje.

3.4. Esama energetikos sektoriaus situacija

Šioje dalyje parodoma, kiek elektros energijos suvartojama ir pagaminama Lietuvoje, kokie yra galimi elektromobilių elektros energijos suvartojimo rodikliai.

2011 metais Lietuva beveik dvigubai daugiau importavo elektros energijos nei pagamino šalyje veikiančiose elektrinėse. Tačiau net ir Lietuvoje gaminamai elektrai dažniausiai buvo naudojamas iškastinis kuras (gamtinės dujos, mazutas), kuris importuojamas iš vienintelio šaltinio – Rusijos[19]. Taigi **Lietuvos energetikos sektorius 2011 m. buvo labai stipriai priklausomas nuo importo iš užsienio šalių: Rusijos ir kt.** Tokia didelė energetinė priklausomybė mažina šalies energetinį saugumą ir konkurencingumą.

Pav. 21. Elektros energijos gamybos ir importo Lietuvoje struktūra pagal elektrinėje naudojamos energijos rūšį, 2011 m., %



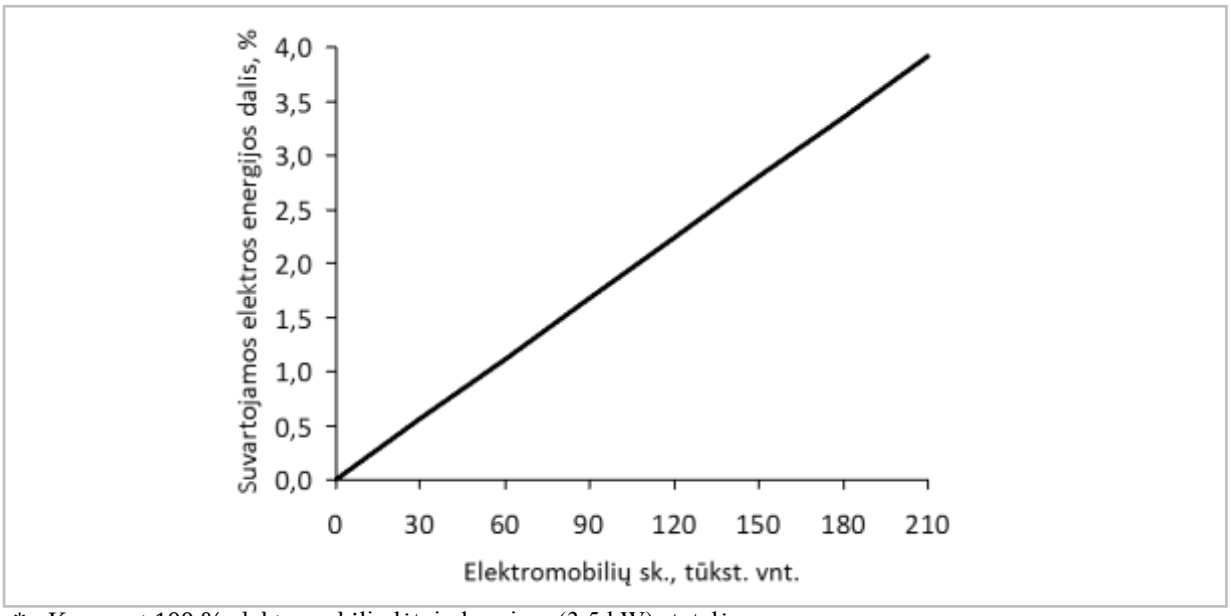
Šaltinis: *Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija*

Norėdami sumažinti Lietuvos energetikos sektoriaus priklausomybę nuo užsienio tiekėjų **turime gaminti daugiau elektros energijos iš vietinių energijos šaltinių**. Naftos išteklių atsargos šalyje yra ribotos, tad alternatyvus energijos šaltinis Lietuvoje galėtų būti

[19] Šaltinis: „Nacionalinės energetinės nepriklausomybės strategijos projektas“ (2012)

atsinaujinantys energijos ištekliai (AEI). Vėjo, saulės, vandens ir biokuro energija yra atsinaujinanti ir kol kas tik maža dalimi išnaudojama Lietuvoje – tik ketvirtadalis elektros energijos 2011 metais Lietuvoje buvo pagaminta iš atsinaujinančių energijos šaltinių. Didėjant AEI elektros energijos gamybai Lietuvoje, dalis šios elektros galėtų būti panaudota ir transporto sektoriuje, pvz. krauti elektromobiliams. Lietuvos elektromobilių suvartojamos energijos dalis 2025 m. priklausytų nuo elektromobilių skaičiaus ir sudarytų nuo 0 % iki 4 % (0,6 TWh) bendro šalies suvartojimo 2025 metais[20]. Tai pakankamai mažas elektros energijos kiekis, nes palyginimui vien Kruonio hidroakumuliacinės elektrinės (HAE) užkrovimui 2011 m. buvo sunaudota daugiau elektros energijos (0,8 TWh)[21]. Kruonio HAE tikslas yra balansuoti elektros energijos gamybos paros kreivę, o šį tikslą pasiekti netiesiogiai padėtų ir elektromobilių plėtra – elektromobiliai kontroliuojamo krovimo dėka gali būti kraunami naktį, kada elektros energijos vartojimas bei importuojamos elektros kaina yra mažiausi.

Pav. 22. Elektromobilių skaičiaus ir jų suvartojamos elektros energijos dalies* metiniame Lietuvos elektros energijos suvartojime 2025 m. priklausomybė



* - Kraunant 100 % elektromobilių lėtojo krovimo (3,5 kW) stotelėse
Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Elektros skirstomojo tinklo galimybės. Dėl elektromobilių plėtros išaugusią elektros energijos paklausą Lietuvoje bus galima patenkinti ir dabartinio galingumo elektros skirstymo tinklu. 2011 m. elektros energijos skirstomasis tinklas turėjo pakankamai galios rezervų – tik apytiksliai 11–15 % transformatorių įrengtos galios buvo išnaudojama.

[20] Lietuvoje 2025 m. bus suvartojama apytiksliai 14 TWh elektros energijos. Šaltinis: „Nacionalinės energetinės nepriklausomybės strategijos projektas“ (2012)
[21] Šaltinis: Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija

Lentelė 2. Lietuvos elektros energijos skirstomojo tinklo charakteristikos 2011 m.

Transformatorinių skaičius	**35913 vnt.**
Atjungta transformatorių	**68 %**
Bendra transformatorių (10/0,4 kV) galia	**9186 MVA**
Maksimali panaudota galia	**1470 MW**
Vidutinis transformatorių (10/0,4 kV) apkrovimas	**~11-15%**

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

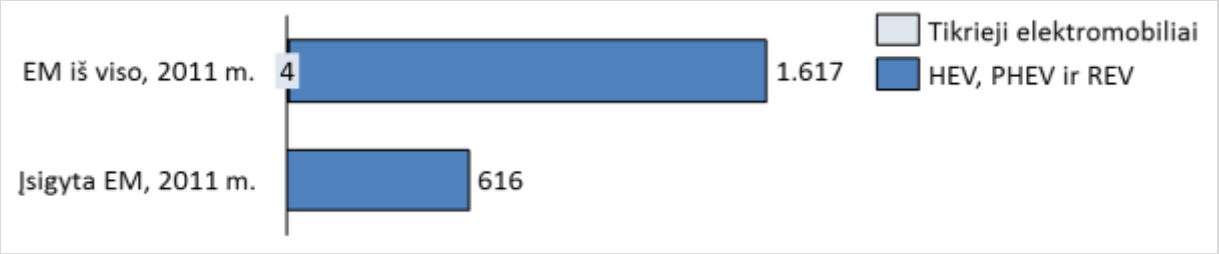
3.5. Elektromobilių plėtros iniciatyvos Lietuvoje

Šiuo metu valstybėje jau važinėja pirmieji elektromobiliai, veikia vieninteliai Baltijos šalyse perdirbėjai, rinkai siūlantys VDV automobilių perdirbimo technologijas, bei įdiegtas nedidelis skaičius krovimo stotelių pagrindiniuose miestuose. Lietuvoje jau taikomas pirmos elektromobilių skatinimo priemonės bei svarstomi aktyvesni elektra varomų automobilių plėtros būdai. Kita vertus, elektromobilių iniciatyvos aktyviau įgyvendinamos verslo subjektų nesant numatytai elektromobilių plėtros strategijai bei efektyviam koordinavimo mechanizmui.

Elektromobilių plėtros užuomazgos

Elektromobilių dalis bendrame Lietuvos automobilių parke kol kas labai nežymi: tikrųjų elektromobilių skaičiuojama iki 4 vienetų, o pagrindinę dalį sudaro nekištukiniai elektromobiliai (pvz., „Toyota Prius“ modelis ir kt.). Atitinkamai neišplėtotas elektra varomų automobilių krovimo stotelių tinklas.

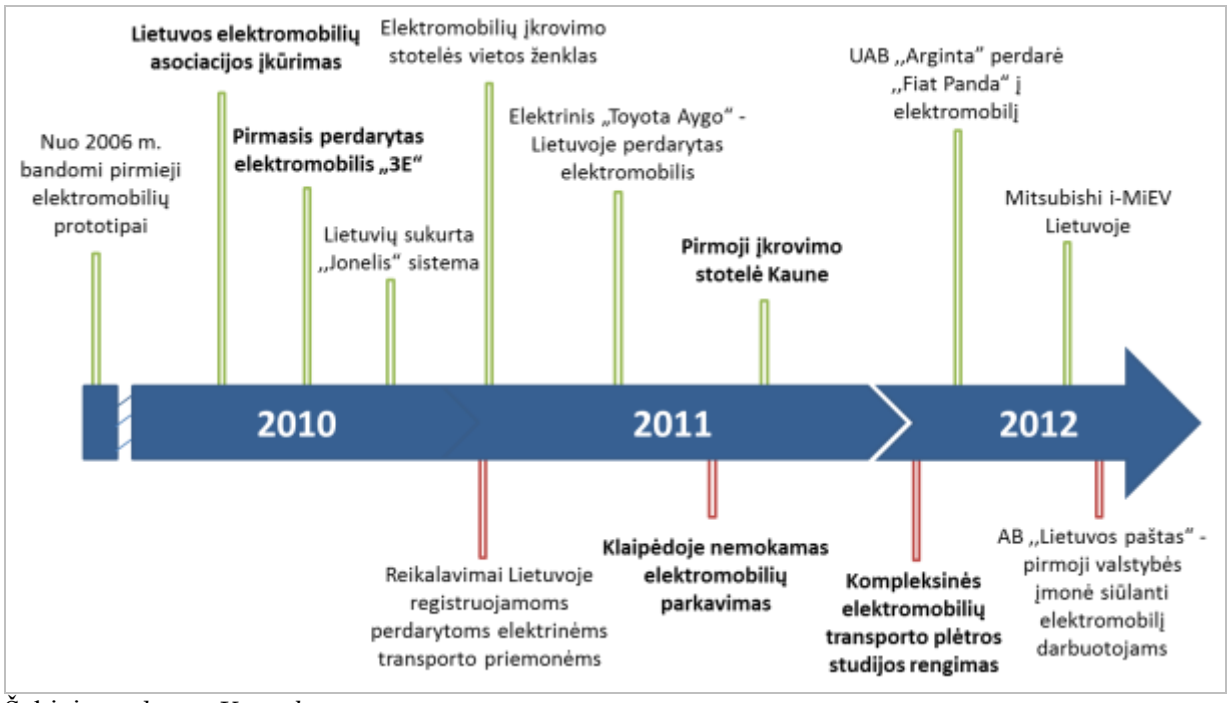
Pav. 23. Elektromobilių skaičius Lietuvoje 2011 m.



Šaltinis: *VĮ Regitra*

Lietuvoje pirmi elektromobilių prototipai išbandyti dar 2006 m., tačiau tik 2010 m. į šią sritį įsijungė verslo atstovai bei įgyvendintos esminės su elektrinių transporto priemonių plėtra susijusios iniciatyvos, būtinos elektromobilių populiarinimui visuomenėje (esminių iniciatyvų detalesnė apžvalga pateikiama priede nr. 8).

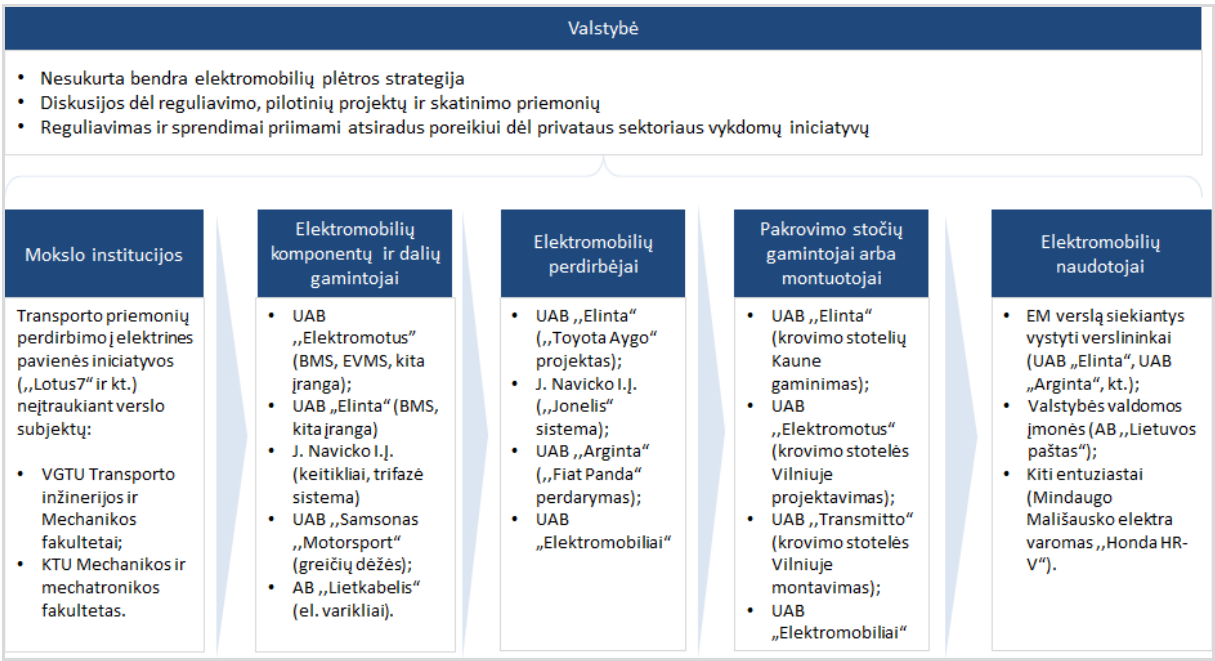
Pav. 24. Iniciatyvos Lietuvos elektromobilių rinkoje



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Dabartinė Lietuvos elektromobilių rinka pasižymi mažai tarpusavyje koordinuojamomis iniciatyvomis, kurių pagrindas – orientacija į surinkimo procesą. Kiekvienai Lietuvos elektrinių transporto priemonių rinkos dalyvių grupei būdingas skirtingas vaidmuo elektromobilių kūrimo vertės grandinėje (žr. priedą nr. 9). Norint pasiekti bendrų tikslų mažinant transporto sektoriaus išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų lygį bei priklausomybę nuo iškastinio kuro būtinas glaudus institucijų tarpusavio bendradarbiavimas bei suderinti kryptingi veiksmai.

Pav. 25. Lietuvos įmonių vaidmuo elektrinių transporto priemonių gamybos grandinėje



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Diegiami bei planuojami elektromobilių projektai

Nepaisant visuomeninių diskusijų organizavimo 2012 m. stebima situacija, kai elektromobilių naudotojams valdžios institucijos suteikė tik nemokamo automobilių stovėjimo bei krovimo galimybę Lietuvos didžiausiuose miestuose (Klaipėda, Vilnius, Kaunas). Dabartinė situacija rodo, jog apie realias iniciatyvas tik kalbama, o jų aktyvaus įgyvendinimo nėra.

Nagrinėjant šiuo metu diegiamus su elektrinėmis transporto priemonėmis susijusius projektus pažymėtina, jog tokių projektų viešinimo lygis nėra pakankamas. Susijusi informacija visuomenei ne visuomet skelbiama ir lieka kūrėjų komercine paslaptimi. Viešasis sektorius kol kas siekia vieningos nuomonės dėl planuojamo elektromobilių pirkimo bei infrastruktūros plėtros.

Analizuojant planuojamas elektromobilių vystymą skatinančias iniciatyvas minėtinos:

- Lietuvos elektros skirstomųjų tinklų operatorius „Lesto“ ne tik vykdo diskusijas su potencialiais partneriais, bet ir siekia suburti elektromobilių plėtra suinteresuotų dalyvių grupę. Tokiu būdu būtų stengiamasi pasiekti vieningą susitarimą dėl elektromobilių infrastruktūros plėtros panaikinant dabartinių veiksmų chaotiškumą;
- Kelios Lietuvos savivaldybės planuoja su elektra varomų transporto priemonių plėtra susijusias iniciatyvas;
- VšĮ „*Investuok Lietuvoje*“ kontaktuoja su elektrinių transporto priemonių rinkos dalyviais užsienyje (potencialių technologinių partnerių paieška);
- LR Aplinkos ministerija bando parduoti 50 milijonų[22] Kioto taršos leidimų siekiant gautas lėšas kryptingai panaudoti aplinkosaugos tikslams įgyvendinti.

Užsienio elektromobilių gamintojų planai Lietuvoje

Siekiant įvertinti didžiųjų automobilių gamintojų planus tiekti elektromobilius Lietuvos rinkai buvo atliktas interviu su automobilių gamintojų (Renault, Citroen, Nissan, Mitsubishi) atstovais Lietuvoje. Atlikto interviu metu nustatytos pagrindinės kliūtys pateiktos paveiksle nr. 26.

[22] Šaltinis: Lietuvos Respublikos Aplinkos Ministerija. [Žiūrėta 2012 m. gegužės 29 d.]. Prieiga per internetą <http://www.am.lt/VI/article.php3?article_id=9812>

Pav. 26. Esminės kliūtys, stabdančios didžiųjų elektromobilių gamintojų planus prekiauti naujais elektromobiliais Lietuvoje

Rinkos kūrimąsi ribojantys veiksniai	Pavyzdžiai
Valstybės elektromobilių strategijos ir veiksmų šioje srityje nebuvimas bei infrastruktūros trūkumas	• Nissan politika ir realūs veiksmai tiesiogiai priklauso nuo valdžios iniciatyvų. Atsiradus valstybės iniciatyvoms, Nissan galėtų įeiti į rinką ir parengti savo distributorius per 3-9 mėn. • Renault ZOE atvežimas planuojamas tik nuo 2013 m. įdiegus elektromobiliams būtiną infrastruktūrą. • Matydami savo sėkmę Estijoje, Mitsubishi pristatė savo EM ir Lietuvos rinkai.
Aukšta elektromobilių pardavimo kaina, žema daugumos gyventojų perkamoji galia	• Lyginant Citroen DS5 Hybrid4 vidutinės klasės hibrido (šios dienos planai; kaina apie 140 000Lt.) ir Citroen C-ZERO A klasės elektromobilio vidutines kainas - išvada - „elektromobilių Lietuvoje būtų neįmanoma parduoti“. • Mitsubishi atstovai Lietuvoje jau dabar turi visus būtinus pajėgumus tam, kad galėtų patenkinti masinius EM vartotojų poreikius – šiuo metu poreikių nėra (dėl aukštos kainos).

Šaltinis: *interviu su Lietuvos automobilių distributoriais*

Akcentuotina, jog Lietuvos valstybėje šiuo metu susiformavo „uždaro rato“ situacija, kai:

- Dėl infrastruktūros nebuvimo elektromobiliai Lietuvos rinkai nėra tiekiami;
- Tuo pat metu nesant elektrinių transporto priemonių paklausai, krovimo stotelių ir kitos susijusios infrastruktūros diegimas šalyje nėra pagrįstas.

Automobilių gamintojų teigimu vienas iš galimų esamos situacijos sprendimų būdų – aukštos elektromobilių kainos barjero panaikinimas. Jei Lietuvos valdžia sutiktų subsidijuoti dalį įsigytų elektromobilių kainos (Estijos iniciatyva), elektra varomi automobiliai taptų gyventojams įperkamesni, tad atitinkamai išaugtų trūkstama paklausa (kliūtis elektromobilių rinkos plėtrai) bei būtų sukurtas pagrindas infrastruktūros įdiegimui bei realiems automobilių gamintojų veiksmams.

Verta paminėti, jog apklaustieji automobilių gamintojų atstovai pabrėžė kaimyninių valstybių valdžios vykdomus veiksmus[23] bei ragino Lietuvą pasekti gerosios praktikos pavyzdžiais.

Dabartinėje jaunoje Lietuvos elektromobilių rinkoje vykdomų iniciatyvų mastas ir sparta nepakankami norint ženkliai paskatinti šių ekologiškų transporto priemonių plėtrą nacionaliniu mastu. Elektra varomų automobilių vystymo prielaidoms sudaryti būtinas netaršių transporto priemonių parko strategijos formavimas bei atsakingų už elektromobilių infrastruktūros ir strategijos vystymą institucijų paskyrimas. Šiuos teiginius grindžia ir elektromobilių gamintojų išreikšta nuomonė, jog efektyviausias būdas

[23] Estijos pavyzdys – subsidijos, skirtos įsigytų elektromobilių 50 % kainos kompensacijai (lėšos gautos pardavus perteklinius taršos leidimus). Minėta Latvija, ketinanti pasekti Estijos pavyzdžiu ir įvesti elektrinių transporto priemonių kainos kompensavimo mechanizmą bei iki 2012 m. iš Europos Sąjungos paramos lėšų privalanti įdiegti elektromobilių krovimo stotelių tinklą

paskatinti jų aktyvų dalyvavimą Lietuvos rinkoje – valdžios institucijų realių veiksmų vykdymas bei būtinos elektrinių transporto priemonių infrastruktūros diegimo įgyvendinimas.

3.6. Lietuvos mokslo ir pramonės potencialo įvertinimas

Šiuo metu Lietuvos pramonė elektromobilių srityje tik vystosi:

- Lietuvos rinkoje veikiančių griežtos specializacijos elektrinių transporto priemonių perdirbėjų skaičius nėra didelis, tačiau jau dabar gaminamos detalės, eksportuojamos į užsienio rinkas;
- Dabartinė krovimo stotelių infrastruktūra – tai investicijos į parodomąsias stoteles. Šiuo metu realius planus viešina UAB „Elinta“, ketinanti artimoje ateityje plėsti krovimo stotelių tinklą.

Kita vertus, Lietuvoje jau dabar rinkoje veikia automobilių komponentų gamintojai, elektronikos bei informacinių technologijų sprendimų tiekėjai. Visos šios sritys gali prisidėti prie elektromobilių komponentų gamybos. Tam būtų reikalingas įmonių pagrindinės veiklos ar jos dalies perorientavimas bei pačių verslo atstovų motyvacija.

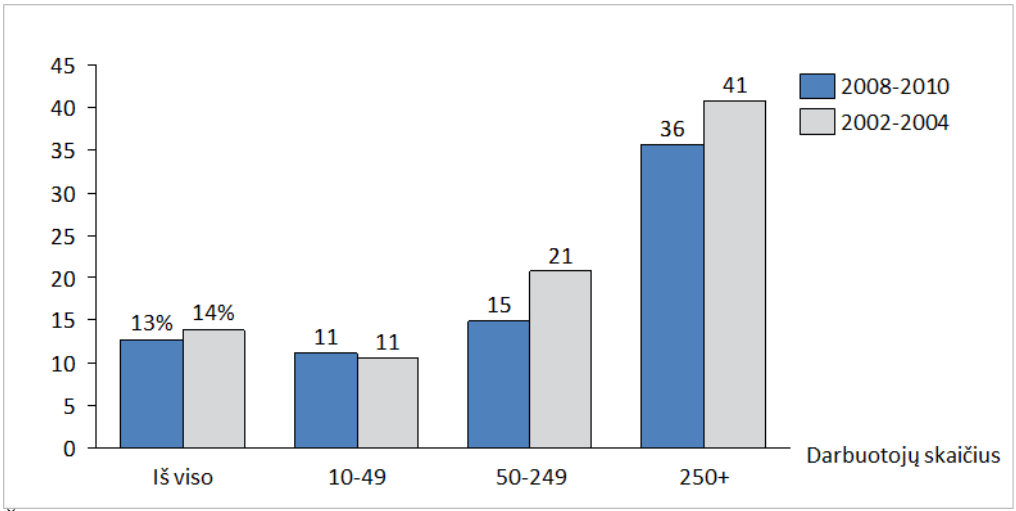
3.6.1. Lietuvos pramonės potencialas elektromobilių srityje

Nors elektromobilių pramonė Lietuvoje kol kas nepatenka tarp stipriausių aukštą pridėtinę vertę sukuriančių sektorių (biotechnologijos, lazeriai, informacinės ir komunikacijų technologijos, švariosios technologijos), jau dabar egzistuoja pramonės potencialas su elektromobilių plėtra susijusiose srityse.

Lietuvos įmonių inovatyvumas

Analizuojant Lietuvos įmonių pagamintos produkcijos inovatyvumą, pažymėtina, jog inovacinių įmonių dalis bendrame įmonių skaičiuje lyginant su 2002 m. nepadidėjo, bet atvirkščiai - sumažėjo: įmonės nesugebėjo pasiūlyti rinkai to, kas neišrasta, nauja. Vadinasi, galima konkurencingumo potencialo trūkumo problema.

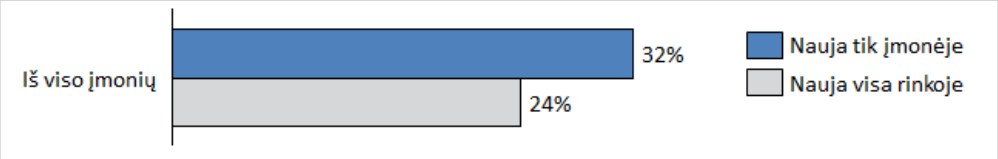
Pav. 27. Inovacinius produktus rinkai pasiūliusios įmonės pagal darbuotojų skaičiaus grupes



Šaltinis: *Lietuvos statistikos departamentas*

Lietuvos pramonės inovatyvumo trūkumą grindžia faktas, jog 2008–2010 m. didelė įmonių dalis (apie 32 %) nurodė, jog jų pagamintas produktas naujas tik jų pačių įmonėse, o ne rinkoje.

Pav. 28. Inovacinius produktus rinkai pasiūliusios įmonės pagal produktų naujumą 2008–2010 m. (procentais nuo visų inovacinių įmonių)



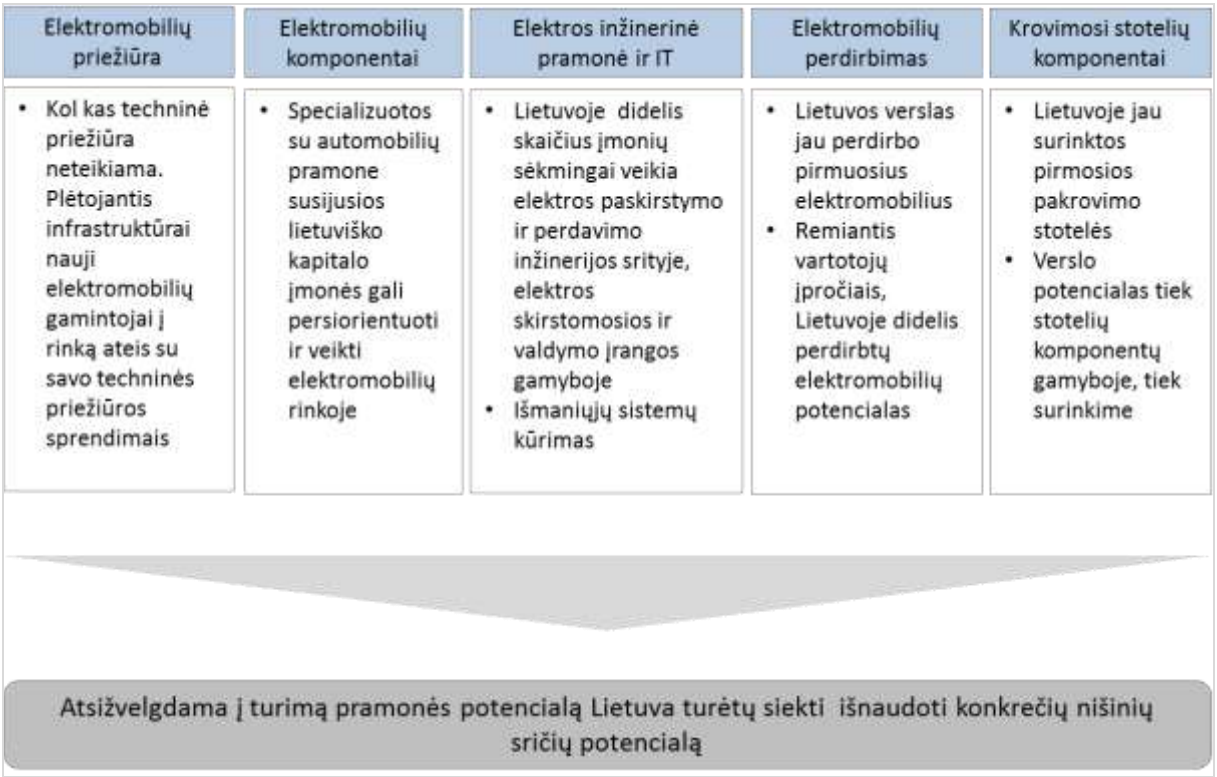
Šaltinis: *Lietuvos statistikos departamentas*

Gautus rezultatus patvirtina ir ES skaičiuojamas suminis inovacijų indeksas, nurodantis, jog Lietuva pirmauja pagal baigusių vidurinį ar aukštąjį mokslą asmenų skaičių (žr. priedą nr.10). Šis rodiklis galėtų būti laikomas valstybės pranašumu, jei jaunieji specialistai, toliau veikiantys darbo rinkoje kurtų pridėtinę vertę, diegtų inovacijas. Tokiu atveju šie rezultatai atsispindėtų naujų inovatyvių įmonių steigimo skaičiuje, darbo našumo rodiklyje.

Potencialūs elektra varomų transporto priemonių rinkos dalyviai

Norint įvertinti privataus sektoriaus subjektus, galinčius ateityje prisidėti prie elektromobilių plėtros, naudinga išanalizuoti, kokių pajėgumų įmonės jau dabar veikia ne tik elektromobilių bet ir susijusiose srityse: informacinės technologijos, energetika ir kt. Nors dabartinį lietuvių verslininkų potencialą galima identifikuoti daugelyje sričių, didesnės verslininkų galimybės pastebimos elektromobilių komponentų gamybos, informacinių technologijų bei elektros inžinerijos srityse.

Pav. 29. Elektromobilių plėtrai būtinų sričių dabartinis potencialas



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Komponentų gamintojai. Išanalizavus dabartines rinkoje veikiančias įmones bei atsižvelgiant į esamą situaciją (infrastruktūra, siūlomi produktai, technologiniai sprendimai ir kt.) akcentuotina, jog realiausias lietuvių potencialas elektromobilių gamyboje egzistuoja komponentų gamybos srityje.

Šiuo metu rinkoje veikia daug įmonių, siūlančių sprendimus ne tik automobilių inžinerijoje bet ir elektronikoje. Būtent elektronikos sritis gali būti laikoma viena iš nišų, kurioje ateityje gali pasireikšti Lietuvos santykinis pranašumas (UAB „Vilniaus Ventos puslaidininkiai“, UAB „Elga“, UAB „Eldes“ ir kt.).

Pav. 30. Dabartiniai komponentų gamintojai Lietuvoje

Automobilių ir inžinerinės pramonės gamintojai	• Gumos ir putplasčių, plastikų gaminių gamyba • Stiklo gamyba • Metalų ir metalų gaminių gamyba • Mašinų ir įrangos gamyba • Variklinių transporto priemonių, priekabų ir puspriekabių gamyba • Aušinimas • Kėbulų gamyba • Stūmokliai • Kabeliai • Greičių dėžės • Siurbliai, automobilių filtrai • Transformatoriai • Guolių, krumpliaračių, krumplinių pavarų ir varomųjų elementų gamyba	• UAB Aviatika, UAB Tauda, UAB Stigma ir kt. • Aleksoto stiklo fabrikas, UAB VSK ir kt. • UAB ABF LT, UAB Butina ir kt. • UAB Mažeikona, UAB Stevila ir kt. • UAB Aurida, AB Radviliškio mašinų gamykla, UAB Jukantas, AB Astra, Iskada, Altas ir kt. • UAB Lesta, UAB Autochemija ir kt. • UAB Žaibas, UAB Klantetas, UAB Trinitronas ir kt. • Kauno autotechnika ir kt. • Lietkabelis • Samsonas Motorsport • Panevėžio Aurida, UAB Maturė, UAB Ogmandija ir kt. • UAB Elfita ir kt. • UAB Krumplitas, UAB Rameta ir kt.
Matavimo ir kontrolės prietaisai, techninis tikrinimas	• Matavimo ir kontrolės prietaisai • Architektūros ir inžinerijos veikla • Techninis tikrinimas ir analizė	• UAB Limatika, UAB Lokmis, UAB GTV mokslinių paslaugų firma, EGSC Bandymų centro laboratorijos, mokslinė – gamybinė AB Precizika ir kt.
Elektronika, elektros prekių gamyba	• Elektrinės įrangos gamyba, elektroninių komponentų gamyba • Baterijos	• UAB „Teltonika“, UAB Elektromotus, UAB Bukrita, UAB Arevita, UAB Eldes, UAB Elektroninės technologijos, UAB Vilniaus Ventos puslaidininkiai, UAB Automatikos sistemos, Vilma electric ir kt. • Sirijus
Utilizavimo galimybės	• Talpyklų, rezervuarų gamyba • Atliekų surinkimas, tvarkymas ir šalinimas, perdirbimas	• AB Progresas, UAB Cosmica, UAB Mechanika ir kt. • UAB Žalvaris ir kt.

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Pagrindiniai **elektromobilių** komponentų gamintojai: siauros specializacijos UAB „Samsonas Motorsport“ (pavarų dėžių rinkinių gamyba), AB „Lietkabelis“ (elektrinių variklių gamyba), UAB „Elektromotus“ (akumuliatorių valdymo sistemos) bei J. Navicko I.Į. Lietuvių gamintojų komponentai naudojami tiek vidaus rinkoje, tiek eksportuojami:

- **AB „Lietkabelis“**: pagamintų kabelių eksportas į Didžiąją Britaniją, Airiją, Lenkiją, Norvegiją, Suomiją, Ukrainą. 2010 m. įmonė apdovanota Lietuvos eksporto prizu;
- **UAB „Samsonas Motorsport“** produkcijos (apie 20 skirtingų įrankių rinkinių) klientai Europoje: Latvija, Estija, Suomija, Rusija, Ukraina, Ispanija, Italija, Graikija; bendrovė daug investavo į inžinerines laboratorijas bei naujus įrenginius.
- **UAB „Elektromotus“** apibūdina save kaip potencialius elektrinių transporto priemonių dalių gamintojus ir eksportuotojus (griežta specializacija), tiekiančius produkciją, panaudojamą automobilių, aviacijos, dviračių ir vandens transporto priemonių pramonėse.

Pažymėtina, jog Lietuvoje vykdomiems automobilių perdarymo sistemų kūrimo procesams būdingas lietuviško produkto – sukurtos elektroninės elektromobilio valdymo sistemos[24] (toliau – EVMS) – apjungimas su įvairių užsienio gamintojų komponentais. EVMS veikia kaip visų esminių elektromobilio parametrų reguliatorius, užtikrinantis patikimo ir saugaus produkto pateikimą galutiniam vartotojui. EVMS pagrindiniai funkciniai komponentai:

- Elektrinio variklio valdiklis;
- Akumuliatoriaus krautuvas;
- Pagrindinio akumuliatoriaus valdiklis – BMS (*angl. Battery Management System*);
- Sąsaja su esamomis automobilio elektros sistemomis;
- Grafinis vaizduoklis vairuotojui.

Sukurtos sistemos pagrindinis tikslas – optimalaus elektromobilių perdarymo rinkinio sukonstravimas, kurio pagalba vidaus degimo variklio transporto priemonę galima būtų perdaryti į elektromobilį daugelyje Lietuvos autoservisų. UAB „Elektromotus” atstovai nurodo aiškius planus tiekti rinkai tokio tipo sistemas artimoje ateityje.

Informacijos ir komunikacijos technologijos. Elektronika taip pat neatsiejama nuo informacinių technologijų (toliau – IT) sferos. Pažymėtina, jog elektromobilių pramonės vienas iš pagrindinių skirtumų nuo tradicinės automobilių pramonės – ypatingai didelis paslaugų bei infrastruktūros vaidmuo. IT sprendimais grindžiama paslaugų sfera, veikianti kaip tarpinė grandis ir kartu jungtis tarp elektromobilio bei krovimo stotelių infrastruktūros. Valstybės, neturinčios didelio potencialo transporto priemonių gamybos srityje, turi alternatyvių galimybių išnaudoti šias papildomų paslaugų ir infrastruktūros kūrimo bei diegimo nišas.

Nagrinėjant Lietuvos aukštos pridėtinės vertės sektorius, akcentuotina, jog vienas iš tokių sektorių yra būtent informacinės ir ryšių technologijos. Akcentuotina, jog ši sritis šalyje sėkmingai vystoma kaip prioritetinė, gaunanti didesnę valstybės paramą. Todėl svarbu pabrėžti, jog elektromobilių vystyme galimas aukštos pridėtinės vertės – Lietuvos IT sektoriaus – potencialo panaudojimas.

Informacinių ir komunikacijos technologijų srityje veikiančios įmonės gali elektromobilių sektorių atrasti kaip naują nišą bei vystyti dalį sprendimų, orientuotų būtent į šią sritį. Apačioje pateikiamos IT sprendimų paklausos sirtys, kuriose galimas Lietuvos IT specialistų potencialo panaudojimas bei keli pavyzdžiai iš susijusių dabartinių lietuviškų įmonių iniciatyvų.

[24] UAB „Elektromotus“ gaminys

Pav. 31. Informacinių technologijų sektoriaus svarba elektromobilių plėtroje

	IT poreikis elektromobilių plėtroje	Lietuvoje veikiančių IT įmonių pavyzdžiai	
Elektromobilių naudojimas	• Valdymo sistemų programavimas • Grafinės sąsajos su vartotoju kūrimas • Vartotojiškų programėlių kūrimas	• Elektromotus	Elektromobilių valdymo sistemų, grafinių sąsajų, pakrovimo stotelių valdymas
		• Bukrita	Elektromobilių valdymo sistemų kūrimas, programavimas ir konfigūravimas
		• Ruptela	Transporto priemonių stebėsenos, maršrutų planavimo sistemos
Krovimosi valdymas	• Krovimo stotelių tinklo valdymo sistemos • Krovimo stotelių duomenų bazių kūrimas • Krovimo stotelių grafinės sąsajos su vartotoju • Išmanusis krovimas	• Simbiotecha	Transporto stebėjimo realiu laiku sistemos
		• Baltijos informacinės sistemos	Procesų monitoringas, duomenų rinkimas, elektroninė komercija
Krovimosi apmokėjimas	• Atsiskaitymo telefonu sistemos • Atsiskaitymo RFID ar banko kortele sistemos	• Baltic Amadeus	Duomenų apdorojimas, grafinių sąsajų kūrimas, išmaniųjų programėlių kūrimas
		• Moki pay	Atsiskaitymai mobiliuoju telefonu
		• First data	Elektroninių apmokėjimų valdymas, apmokėjimo kortelių aptarnavimas

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Įprastinių automobilių perdirbimas į elektromobilius. Analizuojant pagrindinius privataus sektoriaus vykdytus pilotinius projektus pažymėtini: pirmasis Lietuvoje įregistruotas iš įprasto vidaus degimo variklio į elektra varomą perdarytas elektromobilis „3E“ (Honda 3E sistema/„HR-EV“ projektas), JONELIS sistema bei automobilių perdarymo sistema Toyota Aygo (žr. priedą nr.11). Dabartinė situacija nurodo, jog iniciatyvos vyksta bandymo stadijoje ir yra parodomojo pobūdžio, o Lietuvos perdirbėjai laukia valdžios iniciatyvos.

Identifikuojant potencialius perdirbėjus, veikiančius Lietuvos rinkoje, akcentuotina UAB „Elinta“ elektromobilių perdarymo procese naudojanti:

- Savo pagamintus, sukurtus komponentus (galios valdymo sistema);
- Lietuvos gamintojų komponentus (UAB „Elektromotus“ akumuliatorių valdymo sistema; UAB „Lietkabelis“ komponentai);
- Užsienio gamintojų sukurtus komponentus (kinų gamybos akumuliatoriai ir kt.).

Įmonė yra įvertinusi dabartinius pajėgumus, kurie yra pakankami norint pradėti masinį perdirbimo procesą Lietuvoje. Verslininkai akcentuoja valstybinių užsakymų svarbą pabrėždami, jog privatų sektorių domina ilgalaikiai planai – realūs užsakymai. Tokio pobūdžio veiksmai yra vertinami kaip viena iš aktualiausių skatinimo priemonių, pabrėžiant, jog iki šiol viešasis sektorius pasiruošęs išnuomoti ir išbandyti elektromobilius trumpuoju laikotarpiu, o tai verslui nėra paranku. Potencialių gamintojų interviu metu paaiškėjo, jog Lietuvoje nesant efektyvių transporto sektoriaus mokesčių aktualiausios skatinimo galimybės taip pat yra PVM lengvatos bei elektra varomų automobilių kainos subsidijavimas.

Kitas potencialus elektromobilių perdirbėjas – tai individuali J. Navicko įmonė, siūlanti:

- Trifazę sistemą, vidaus degimo variklių transporto priemonių perdarymui į elektrines. Minėtoje sistemoje didelė dalis naudojamų dalių – tai pačios įmonės gaminiai;
- Įrangą rinkoje prekiaujamam populiariam hibridiniam Toyota Prius automobiliui, kurios dėka po modifikacijos automobilis veikia kaip Toyota Prius Plug-in, galintis elektros energijos dėka pasiekti 50-70 km. ridą.

Taip pat pažymėtinas UAB „Arginta“, UAB „Bukrita“ bei sporto klubo „Artas Racing” bendras projektas, kurio rezultatas – VDV varomo „Fiat Panda“ perdarymas į elektromobilį. Planuojama šį elektromobilį testuoti, o testavimo metu gautus duomenis panaudoti galimai lenktyninio elektromobilio gamybai. „Fiat Panda” projektas parodo, jog automobilių perdarymo procese gali dalyvauti kelios įmonės, tad numanomas lietuviškų įmonių potencialas gali būti kur kas didesnis.

Elektromobilių krovimo stotelių gamyba. Šiuo metu Lietuvoje įdiegtos penkios viešai prieinamos elektromobilių krovimo stotelės bei vienas buitinis krovimosi aparatas (*angl. homebox*). Stotelės montuotos atsižvelgiant į tarptautinius bei Lietuvos elektromobilių asociacijos[25] patvirtintus standartus.

Pav. 32. Elektrinių transporto priemonių krovimo stotelės Lietuvoje

Miestas	Krovos stotelė	Techniniai parametrai	Vertinimas
Vilnius (3 krovimo stotelės)	Pirmoji Vilniuje elektromobilių įkrovimo stotelė (įrengta UAB „Elektromotus“)	Dviejų tipų rozetės: standartinė Mode 1 (16A) ir trifazė Mode 3 - Type 2 (63A) Atsiskaitymas/valdymas telefonu arba RFID kortele	Lietuviškas produktas, tačiau ateityje gaminti neketinama
	UAB „Transmitto“ sumontuota įkrovimo stotelė (3 vietos)	Dviejų tipų rozetės: Mode 1 (16A) ir 32A trifazis	Sujungtos užsienio gamintojų detalės
	UAB „AKS sistemos“ įrengta 2 vietų stotelė (DBT prancūzų koncerno gamybos). Vieta - prekybos centras „OZAS“	Standartinė buitinė rozetė: Mode 1 (16A)	Užsienietiško gaminio montavimas
Kaunas (2 krovimo stotelės ir 1 namų krovos taškas)	Pirmoji Kaune UAB „Elinta“ krovimo stotelė	Dviejų tipų rozetės: Mode 1 (16A), Mode 3 - Type 2 (32A) Įkrovimui reikalinga LEA RFID kortelė. Įkrovimas nemokamas	Kūrimas, gamyba bei skirtingų gamintojų detalių apjungimas
	UAB „Elinta“ buitinė krovimo stotelė (*angl. homebox*)	Dviejų tipų rozetės: Mode 1 (16A), Mode 3 - Type 2 (32A)	
	UAB „Elinta“ krovimo stotelė	Dviejų tipų rozetės: Mode 1 (16A), Mode 3 - Type 2 (32A) Įkrovimui reikalinga LEA RFID kortelė aktyvuojama mobiliu telefonu. Krovimas nemokamas	

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto remiantis LEA tinklapyje pateikta informacija bei interviu su verslo atstovais*

Prieiga prie krovimo stotelės suteikiama:

- Specialių identifikavimo (ir/ar banko mokėjimo) kortelių pagalba: kortelės išduodamos krovimo stotelių statytojų (pvz., šiuo metu „Elektromotus“ turi dvi tokio tipo korteles). Planuojama, kad ateityje jas išduos LEA;
- Mobiliojo telefono pagalba: naudotojas skambina į krovimo stotelę ir atsiliepus automatizuotam žmogaus balsui pasirenką norimą funkciją.

[25] Lietuvoje montuojamos transporto priemonių įkrovimo stotelės privalo turėti IEC-62196-1 3 režimą atitinkančią 2 tipo jungtį

UAB „Elektromotus“ atstovų teigimu būsimos krovimo stotelių aptarnavimo sistemos ateitis turėtų būti infrastruktūra, valdoma mobiliojo tinklo pagalba. Kita vertus, neaišku, koks valdymo metodas vyraus ateityje. Ateityje taip pat planuojami šie RFID kortelių apmokėjimo būdai:

- Išankstinis apmokėjimas, panašus į išankstinio apmokėjimo telefono sąskaitas;
- Bankinis pavedimas vartotojo įkrovimo sąskaitą susiejant su asmeniniu mobiliojo telefono numeriu.

Įvertinus elektrinių transporto priemonių pakrovimo stotelių diegimu suinteresuotus rinkos dalyvius Lietuvoje, akcentuotina, jog nors UAB „Elektromotus“ sukūrė pakrovimo stotelę, ateityje įmonė ketina specializuotis valdymo sistemų gaminime. Rinkos lyderis – UAB „Elinta“, ketinanti nuo šių metų rugsėjo mėnesio plėsti tinklą. Kitos Lietuvos įmonės noro dalyvauti krovimo stotelių montavime bei gamyboje kol kas neišreiškė.

Svarbu pabrėžti, jog krovimo stotelių tinklo plėtra turi tiesioginę įtaką visam elektromobilių pramonės vystymuisi. Krovimo sototelių diegimas yra viena esminių elektromobilių plėtros dalių, veikianti automobilių gamintojų planus tiekti elektra varomas transporto priemones rinkai.

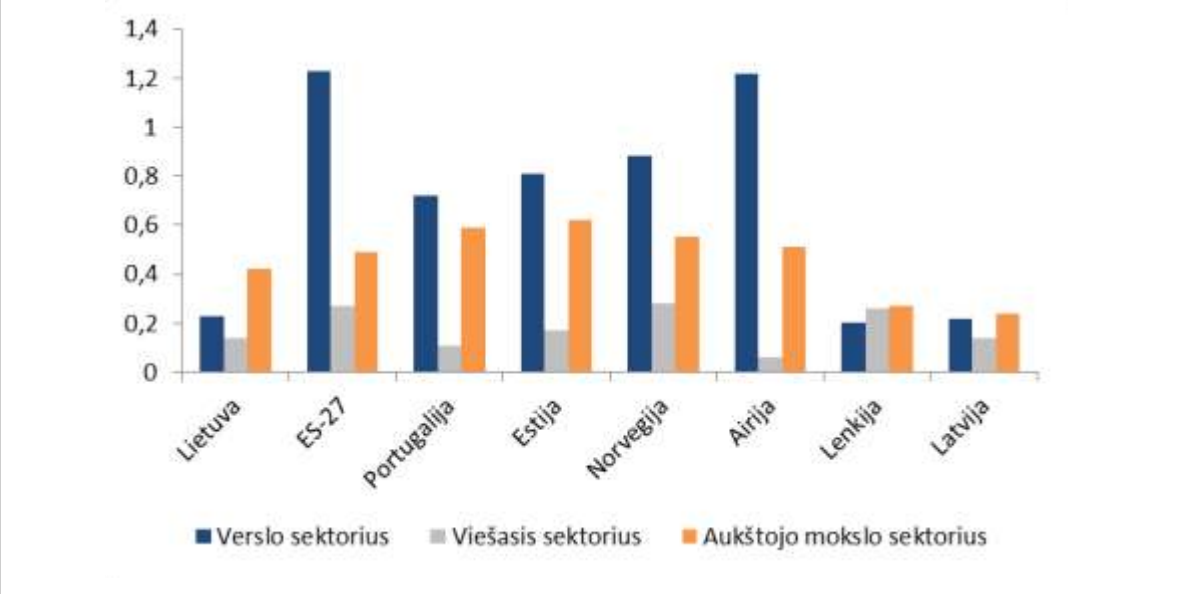
3.6.2. Lietuvos mokslo tiriamasis potencialas elektromobilių srityje

Išsivysčiusiose pasaulio valstybėse privatus sektorius vykdo veiklą suvokdamas, jog verslo sėkmingas plėtojimas sunkiai įgyvendinamas be mokslo pagalbos. Lietuvoje šiuo metu verslo ir mokslo bendradarbiavimas yra pradiniame etape. Nacionalinėje rinkoje veikiančios įmonės, inicijuojančios laboratorijų atidarymą – pavieniai atvejai (žr. priedą nr.12).

Išlaidos mokslinių tyrimų sektoriui

Analizuojat išlaidas, tenkančias MTEP, pastebima, jog Lietuvoje didžiausia lėšų skiriamų MTEP veiklai dalis priklauso aukštojo mokslo sektoriui, o verslo dalis ženkliai mažesnė. Lyginant Lietuvos situaciją su Estijos atveju, pastebima kitokia tendencija – daugiausia lėšų MTEP veiklai Estijoje skiriama verslo sektoriaus, tuo tarpu aukštojo mokslo tiriamajai veiklai skirta mažiau. Tokia tendencija vyrauja ir kitose ES valstybėse, tik skirtumas tarp skiriamų lėšų sektorių MTEP veiklai dar didesnis.

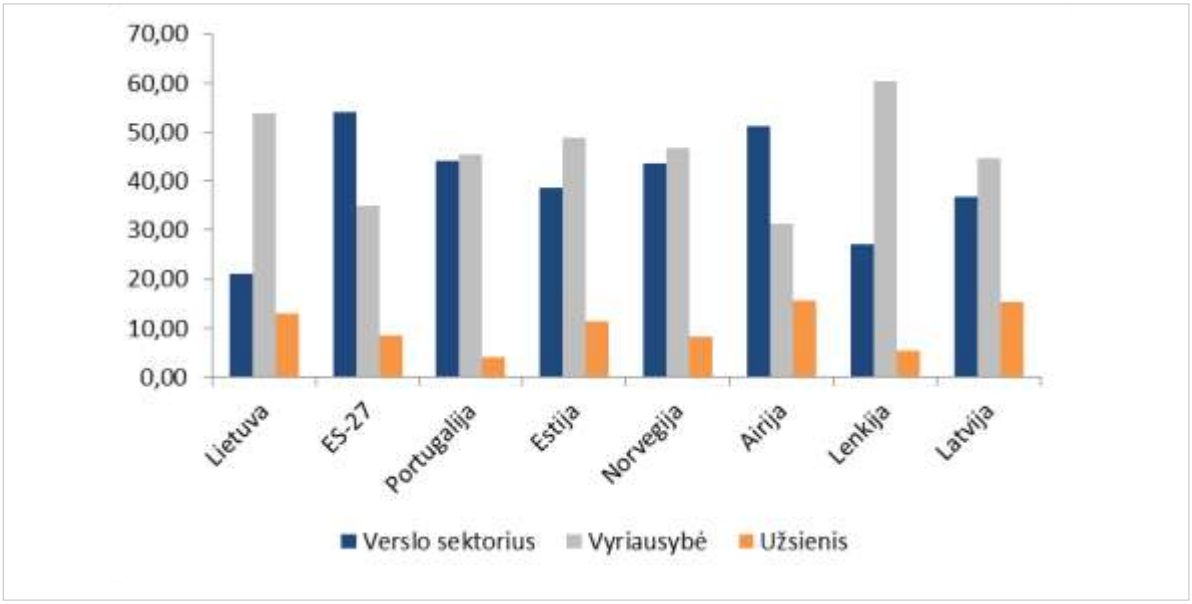
Pav. 33. Išlaidos MTEP pagal sektorius 2010 m. (procentais nuo BVP)



Šaltinis: *EUROSTAT duomenų bazė*

Įvertinus lėšų, tenkančių MTEP, skirtingus finansavimo šaltinius pastebima, jog mokslo tyrimai ir eksperimentinė veikla Lietuvoje finansuojama daugiausiai valstybinių lėšų pagalba (2009 m. duomenimis apie 54 %), o verslo investicijos sudaro dvigubai mažesnę dalį. Išsivysčiusiose ES valstybėse tendencija atvirkščia – dominuoja verslo sektoriaus investicijos. Pavyzdžiui, Belgijoje, Danijoje, Švedijoje 2009 m. apie 60 % visų investicijų sudarė privataus sektoriaus investuotos lėšos.

Pav. 34. MTEP finansavimo šaltiniai 2009 m. (procentais nuo bendrų išlaidų MTEP sričiai)

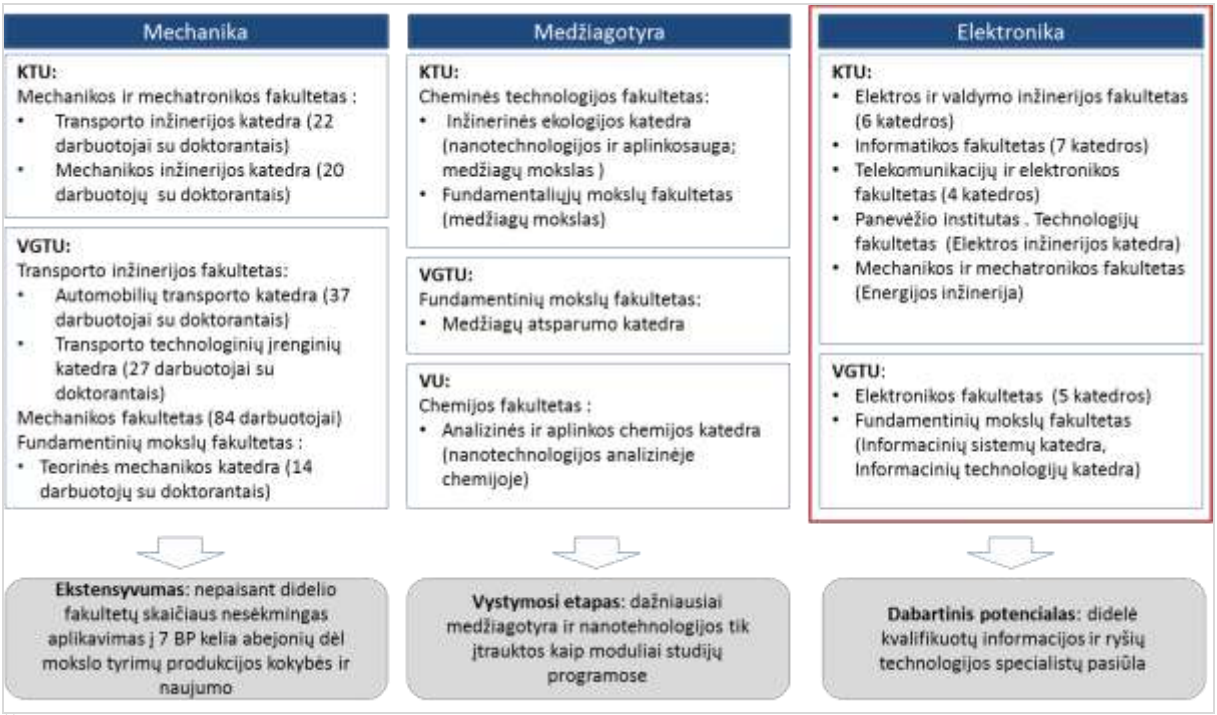


Šaltinis: *EUROSTAT duomenų bazė*

Su elektromobilių plėtra susijusios mokslinių tyrimų sritys

Aukštojo mokslo institucijų inžineriniam potencialui įvertinti pagrindinis dėmesys buvo skirtas Vilniaus Gedimino technikos (toliau – VGTU) ir Kauno technologijų (toliau – KTU) universitetams, pagrindinėms inžinerinių mokslų specialistų rengimo institucijoms valstybėje. Vertinant mokslininkų bei verslo potencialą elektromobilių vystyme būtina nagrinėti kuo platesnį veiklos sričių spektrą, nagrinėjant ne vien tradicinę transporto inžinerijos sritį, bet ir medžiagotyros bei elektronikos sritis.

Pav. 35. Lietuvos aukštojo mokslo sektoriaus potencialas, aktualus elektromobilių pramonės plėtrai



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Išanalizavus minėtų įstaigų studijų programų pasiūlą, jų turinį bei įvertinus universitetus baigusių specialistų tolesnės tiriamosios veiklos rezultatus pagrindinis potencialas identifikuotas elektronikos srityje. Toliau pateikiamas lakoniškas kiekvienos srities mokslinio pasirengimo laipsnio vertinimas bei aukštojo mokslo problematikos įžvalgos.

Mechanika. Pagrindiniai mechanikos srities Lietuvos aukštojo mokslo sektoriaus dalyviai – Kauno technologijos bei Vilniaus Gedimino technikos universitetai. Nepaisant didelio fakultetų darbuotojų skaičiaus Lietuvos aukštojo mokslo institucijos nėra sėkmingai įgyvendinusios (savarankiškai ar kaip konsorciumų narės) nei vieno transporto inžinerinio projekto automobilių srityje. Nesėkmingas aplikavimas[26] į Europos Komisijos organizuojamą mokslinių tyrimų 2007–2013 m. programą kelia abejonių dėl mokslo tyrimų produkcijos kokybės ir naujumo. Galima išvada, jog dėl mažo mokslininkų įsitraukimo ir finansavimo schemų nebuvimo mechanikos srities mokslinių tyrimų potencialas elektromobilių srityje yra mažas.

Pažymėtina Lietuvos aukštojo mokslo institucijose nusistovėjusi vidinė organizacija, nepalanki studijų proceso ir mokslinės veiklos suderinamumui. Aukštojo mokslo

[26] Lietuvos universitetų žinomas bandymas aplikuoti buvo nesėkmingas, nepraeita minimalių barjerų, dėl idėjos inovatyvumo ir mokslinės kokybės (universitetai bandė tirti tai, kas ES seniai išrasta, patentuota ir veikia)

sektoriaus darbuotojai dėl švietimo sistemos orientacijos į studijų procesą bei nusistovėjusio „etato“ principo mokslinių tyrimų veiklą dažnu atveju atlieka tik kaip antraeilę. Lietuvoje rinkos dalyviai mokslo ir tyrimų srityje veikia „ad hoc“ principu:

- Universitetai vykdo tiriamąją veiklą priklausomai nuo savo interesų bei noro, be projektinio finansavimo schemų;
- Ministerijos bei ūkio subjektai retai užsako mokslo tyrimų darbus.

Lietuvos mokslo taryba konkursiniu būdu finansuoja mokslinius tyrimus projektams konkuruojant tarpusavyje bendroje eilėje. Prioritetai teikiami dažniausiai biotechnologijų, chemijos, fizikos projektams fundamentiniams projektams, o tarp šešių prioritetinių Lietuvos mokslo krypčių transporto inžinerija nėra įvardyta[27].

Medžiagotyra. Medžiagų mokslo sritis kol kas Lietuvoje plėtojasi vangiai, tačiau vykdant šio mokslo vystymui palankius veiksmus plėtra gali būti ženkliai paspartinta. Akcentuotina ypač perspektyvi medžiagotyros atšaka – nanotechologijos. Nano mokslas, pasižymintis plačiu pritaikymo būdų spektru, gali būti viena iš Lietuvos įmonių konkurencingumo kėlimo galimybių. Galimi nanotechnologijų pritaikymo pavyzdžiai elektromobilių pramonėje:

- Nano medžiagų panaudojimas elektromobilių valdymo sistemų elektroninei įrangai gaminti (lengvesni, plonesni, eikvojantys mažiau energijos sprendimai);
- Nano konstrukcijų, nano junginių sprendimai (nano plastikas ir kt.) elektromobilio dalių (kėbulas, padangos) gamyboje;
- Metalo nano kristalų panaudojimas elektronikoje – naujos nanoelektronikos srities plėtros galimybė;
- Visi kiti sprendimai, dėka kurių technologija tampa ženkliai atsparesnė, tvirtesnė bei tuo pat metu lengvesnė (rimta konkurencija eiliniams gamintojams).

Išanalizavus pagrindinių Lietuvos universitetų studijų programas, pastebima, jog atskiros pirmosios pakopos studijų programos[28] dėstomos tik KTU Fundamentaliųjų mokslų fakultete bei VU Chemijos fakultete su galimybe toliau studijas tęsti magistrantūroje. Medžiagų mokslas studentams modulio forma siūlomas šiose aukštojo mokslo institucijose bei jų programose:

- **KTU. Technologijos mokslai. Studijų programos: „**Aplinkosaugos inžinerija”, „Cheminė technologija ir inžinerija”, „Elektros energetikos technologijos”, „Telekomunikacijos”;
- **VGTU. Fiziniai mokslai. Studijų programos:** „Inovatyvioji gamybos inžinerija“ (pirmosios pakopos studijos); „Medžiagų ir suvirinimo inžinerija“, „Nanobiotechnologija“ (antrosios pakopos studijos).

Universitetuose dėstant modulius šalia teorijos taikomi praktiniai studijų metodai: laboratoriniai darbai, praktika privačiame sektoriuje, tyrimo bei mokslo institutuose.

[27] Lietuvos mokslo taryba. Mokslo konkursinis finansavimas: nacionalinės mokslo programos, mokslininkų grupių projektai. [Žiūrėta 2012 m. gegužės 22 d.]. Prieiga per internetą <http://www.lmt.lt/lt/mkf/nmp.html >

[28] KTU Fundamentaliųjų mokslų fakultetas: studijų programa „Medžiagos ir nanotechnologijos“ (Medžiagų technologijų bakalauras). VU Chemijos fakultetas: studijų programa „Nanotechnologijos ir medžiagotyra”

Taip pat akcentuotinas Fizinių ir technologinių mokslų centras, įkurtas 2010 metais reorganizuotų ir apjungtų Puslaidininkių fizikos, Chemijos bei Fizikos institutų pagrindu. Viena iš centro studijų krypčių – medžiagų inžinerija („Elektroninė medžiagotyra ir funkcinių medžiagų technologijos“). Iš centre veikiančių šešiolikos skyrių, trys iš jų apima medžiagotyrą: „Medžiagotyros ir elektros inžinerijos skyrius“, „Medžiagų struktūrinės analizės skyrius“ bei „Nanoinžinerijos skyrius“. Centras taip pat:

- Vykdo ilgalaikę nanostruktūrizuotų medžiagų ir technologijų programą;
- Organizuoja doktorantūros studijas kartu su nacionaliniais universitetais;
- Suteikia galimybę studentams atlikti praktiką;
- Dalyvauja tarptautiniuose, nacionaliniuose moksliniuose projektuose bei ūkio subjektų užsakymų įgyvendinime;
- Veikia kaip mokslinių pramoninių bei taikomųjų tyrimų paslaugų teikėjas.

Elektronika. Nagrinėjant Lietuvos aukštojo mokslo institucijų siūlomų studijų krypčių ir studijų programų bei jų modulių turinį, galima daryti išvadą, jog dabartinė aukštojo mokslo sistema suteikia galimybę rinkai pasiūlyti didelį skaičių elektronikos srities specialistų.

KTU elektronikos krypties studijų pasiūla:

- **Elektronikos ir elektros inžinerija**. Studijų krypties šakos: „Elektronikos inžinerija“, „Elektros energija“, „Elektros inžinerija“, „Robotika ir kibernetika“, „Telekomunikacijų inžinerija“, „Valdymo sistemos“;
- **Energijos inžinerija**. Studijų programos: „Šilumos energetika ir technologijos“, „Atsinaujinančioji energetika“;
- **Gamybos inžinerija.** Studijų programa „Gamybos inžinerija ir technologijos“;
- **Informatikos inžinerija.** Studijų programa „Informatikos inžinerija“.

VGTU elektronikos krypties studijų pasiūla

- **Technologijos**. Studijų programa „Saulės elementų ir modulių inžinerija“;
- **Informatikos inžinerija**. Studijų programos: „Informacinės elektroninės sistemos“; „Informacinės technologijos“;
- **Gamybos inžinerija**. Studijų programa „Medžiagų ir suvirinimo inžinerija“;
- **Energijos inžinerija**. Studijų programa „Energijos inžinerija ir planavimas“;
- **Elektronikos ir elektros inžinerija**. Studijų programos: „Elektronikos inžinerija“, „Automatika“, „Elektros energetikos sistemų inžinerija“, „Telekomunikacijų inžinerija“, „Kompiuterių inžinerija“.

Pažymėtinas Lietuvos aukštosiose mokyklose dėstomų elektronikos studijų inovatyvumas. Kauno technologijų universitetas elektronikos ir elektros inžinerijos studijų kryptyje, studijų programoje „Transporto elektronika“ studentams siūlo privalomą studijų modulį „Elektromobilių elektroninės sistemos“. Tokiu būdu studentams suteikiama galimybė susipažinti su nauja elektra varomų transporto priemonių sritimi. Šiuo pavyzdžiu gali sekti ir kitos aukštojo mokslo institucijos.

Baigę studijas jaunieji specialistai sėkmingai veikia rinkoje, vystydami Lietuvos mokslinį potencialą. Vienas iš pavyzdžių – Lietuvos energetikos institutas:

- Tarptautinių projektų koordinatorius (pvz., TATENA) bei dalyvis;

- Priėmimo į doktorantūrą skelbėjas;
- Mokslinių tyrimų ir eksperimentinės veiklos vykdytojas.

Akcentuotina, jog Lietuvos ūkio konkurencingumui didinti būtina naujų technologinių sprendimų paieška ir naujų pramonės šakų plėtojimas. Šiuo atveju viena iš galimybių – nanoelektronika, kuri:

- Leis išnaudoti bei vystyti elektronikos srities inovacijas;
- Leis elektronikoje sukauptas žinias sujungti su nauju nanotechnologijų mokslu.

Lietuvoje jau vykdomi tam tikri veiksmai nanoelektronikos plėtojimo link – įsteigta nacionalinė Nanoelektronikos ir elektronikos technologinė platforma, tačiau kol kas plėtra šioje srityje yra lėta.

Plėtojant elektromobilių pramonę tikslinga atrasti sritį, kurios dėka būtų skatinamas valstybės konkurencingumas. Kiekvienais metais Lietuvos aukštojo mokslo institucijas baigia didelis skaičius kvalifikuotų elektronikos bei energijos inžinerijos specialistų, kurių žinios ir gebėjimai panaudojami rinkoje. Svarbu skirti investicijų šio mokslinio potencialo spartesniam vystymui. Viena iš galimybių yra elektronikos bei medžiagotyros specialistų bendradarbiavimas, kurio metu būtų vystoma nauja kryptis – nanoelektronika (aktuali ir elektromobilių rinkoje). Nors medžiagotyros mokslo sritis šiuo metu yra vystymosi etape, Lietuvoje jau dabar yra nedidelis medžiagotyros mokslo potencialas, o jam vystyti vykdomos konkrečios valstybės ir pačių mokslininkų iniciatyvos (Fizinių ir technologinių mokslų centro pavyzdys).

4. Užsienio šalių patirties analizė

Šioje studijos dalyje pateikiamos pagrindinės įžvalgos, gautos išanalizavus užsienių šalių patirtį elektromobilių kontekste.

4.1. Užsienio šalių apžvalga

Studijoje analizuojamos kelios Europos šalys ir jų patirtis, kuriant elektromobilių rinką, pasirenkant efektyviausias skatinimo priemones bei infrastruktūros valdymo modelius ir vykdant krovimo stotelių tinklo plėtrą. Detaliai analizei buvo pasirinktos šešios šalys: Airija, Portugalija ir Norvegija – vienos iš dabartinių lyderių elektromobilių kontekste; taip pat – Latvija, Estija ir Lenkija – kaimyninės šalys, kurios yra aktualios dėl krovimo tinklų suderinamumo. Latvijos ir Lenkijos elektromobilių rinkos yra dar tik pradinėje vystymosi stadijoje, tad informacijos apie šias dvi šalis nepakanka. Trumpai apžvelgti Vokietijos, Prancūzijos, Olandijos, Jungtinės Karalystės ir Japonijos valstybių atvejai (žr. priedą nr. 13). Plačiau apžvelgiami Airijos, Portugalijos, Norvegijos ir Estijos atvejai.

Žemiau esančiame paveiksle pateikiama pagrindinė informacija apie išanalizuotas šalis elektromobilių kontekste. Išplėstinė kiekvienos iš keturių pagrindinių užsienio šalių apžvalga pateikta priede nr. 14.

Pav. 36. Užsienio šalių rodiklių palyginimas

	Airija	Portugalija	Norvegija	Estija
Gyventojų sk.	4,6 mln.	10,6 mln	5 mln.	1,3 mln.
EM* sk.	~ 100	~ 250	~ 6400	~ 500
Viešųjų krovimo stotelių sk.	> 250 viešųjų krovimo taškų	>1300 viešųjų krovimo taškų	>3200 viešųjų krovimo taškų	Šiuo metu vyksta statybos vietų paruošimas
Viešųjų krovimo taškų sk. planas	1530 viešojo krovimo taškai iki 2013 m.	1350 viešieji krovimo taškai (pilotinio projekto apimtis)	> 30 tūkst. taškų 2020 m.	750 viešojo krovimo taškai iki 2013 m.
EM sk. tikslai	10% viso automobilių parko 2020 metais	3,5% viso automobilių parko 2020 metais	8% viso automobilių parko 2020 metais	1-2% viso automobilių parko 2020 metais
EM infrastruktūros vystymas ir finansavimas	Netiesioginis valstybės finansavimas per valstybės valdomą elektros skirstymo bendrovę (ESB)	Pusiau valstybės finansavimas per naujai įkurtą bendrovę (Inteli), į kurią pritraukta privataus kapitalo	Valstybės finansavimas per naujai įkurtą bendrovę (Transnova)	Valstybės finansavimas per KredEx (valstybinį kredito fondas, įkurtą 2001 metais)
EM įsigijimo skatinimas	Taip, įvairiomis priemonėmis	Taip, įvairiomis priemonėmis	Taip, įvairiomis priemonėmis	Taip, įvairiomis priemonėmis

* EM = kištukiniai elektromobiliai
Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Norvegija šiuo metu užima lyderės pozicijas pagal elektromobilių ir krovimo stotelių skaičių. Norvegijos elektromobilių rinka buvo sukurta dėka ekstensyvaus skatinimo priemonių paketo ir nuo 2009 metų taikomo valstybinio finansavimo krovimo taškų statybai.

Estijoje atliekamas vienas iš ambicingiausių pilotinių projektų Europoje, vertinant pagal elektromobilių skaičių – pilotiniame projekte dalyvauja 507 Mitsubishi iMiev elektromobiliai. Estijos atveju, tokio plataus masto pilotinis projektas tapo įmanomas dėka CO2 taršos leidimų pardavimo Mitsubishi korporacijai.

Airija ir Portugalija diegia panašios apimties pirminį infrastruktūros tinklą siekdama išbandyti infrastruktūros pritaikomumą elektromobilių vartojimo įpročiams ir pagreitinti elektromobilių skvarbą. Abiejose šalyse elektromobilių skaičius šiuo metu yra pakankamai žemas, nepaisant elektromobiliams taikomų subsidijų ir kitų skatinimo priemonių.

Infrastruktūra plėtojama iš esmės pilotinių projektų pagrindų – siekiama iš anksto įdiegti ir išsibandyti elektromobilių infrastruktūrą, nors poreikis infrastruktūros naudojimui atsiras tik vėlesnėse rinkos stadijose. Tai iliustruoja faktas, kai kuriose šalyse įdiegta ženkliai didesnis skaičius viešų krovimo stotelių, nei yra šalyje naudojamų elektromobilių. Verslo modelis iš elektromobilių krovimo šiuo metu dar nėra susiformavęs nei vienoje valstybėje iš apžvelgtų.

Šiuo metu elektromobilių rinkos plėtra didžiąja dalimi finansuojama valstybių, skiriant tiesioginį finansavimą pilotiniams projektams – visose analizuotose valstybėse už infrastruktūros diegimą ir finansavimą yra atsakingos valstybinės arba pusiau valstybinės institucijos. Taip pat naudojamos lėšos iš europinių iniciatyvų, tokių kaip „Green Cars Initiative" ar „Green eMotion". Šios iniciatyvos skiria finansavimą įvairiems elektromobilių tyrimams, tokiose srityse kaip elektromobilių komponentų gamyba, elektromobilių integravimas į išmaniuosius elektros tinklus, pilotinės elektromobilių infrastruktūros bandymai ir t.t. Detalus Europos elektromobilių aprašymas pateikiamas priede nr. 15.

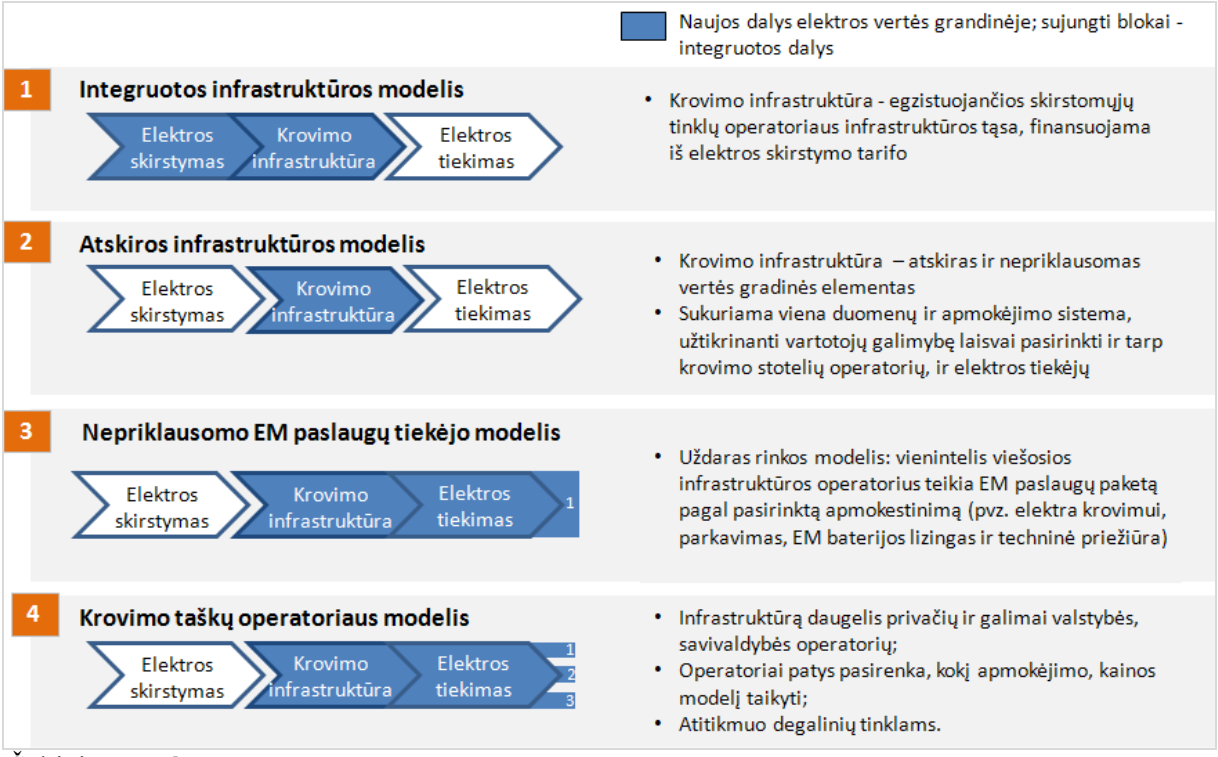
Europos šalyse elektromobilių infrastruktūra šiuo metu yra plėtojama pilotinių projektų pagrindu, naudojat finansavimą iš valstybės arba iš ES iniciatyvų. Daugelyje šalių infrastruktūros plėtojime aktyviai dalyvauja miestų savivaldybės; kai kuriose šalyse (Vokietija, Prancūzija) aktyvų indelį įneša ir privatus verslas. Elektromobilių skatinimui naudojamos kompleksinės skatinimo priemonės, tačiau daugelyje šalių elektromobilių skaičius išlieka sąlyginai žemas.

4.2. Elektromobilių pakrovimo tinklo infrastruktūros valdymo modeliai ES šalyse

Pagal nuosavybės paskirstymo ir rinkos atvirumo charakteristikas, EURELECTRIC[29] išskiria keturis galimus viešosios infrastruktūros valdymo modelius. Modeliai yra sukurti atsižvelgiant į skirtingose šalyse vykdomus pilotinius infrastruktūros projektus. Šiame skyriuje apžvelgiami infrastruktūros valdymo modeliai ir aptariami jų privalumai ir trūkumai. Toliau pateiktame paveiksle pristatomas šių modelių apibendrinimas.

[29] EURELECTRIC - Market Models for the Roll-Out of Electric Vehicle Public Charging Infrastructure

Pav. 37. Infrastruktūros valdymo modelių apibendrinimas



Šaltinis: *Eurelectric*

Toliau pateikiamas šių modelių analizė pagal jų teikiamą naudą ir diegimo sudėtingumą. Pažymėtina, kad infrastruktūros diegimo greitis labiausiai priklauso ne nuo infrastruktūros valdymo modelio, o nuo paties diegimo tinkamo organizavimo ir potencialių kliūčių savalaikio pašalinimo.

Integruotos infrastruktūros modelis

Pagal šį modelį, krovimo infrastruktūra traktuojama kaip egzistuojančios skirstomųjų tinklų operatoriaus infrastruktūros tąsa (visos krovimo infrastruktūros savininkas – STO). Rinkoje dalyvauja visi elektros tiekėjai. Vartotojas turi kontraktą su konkrečiu tiekėju ir moka už suvartotą elektros kiekį, pagal tiekėjo tarifą (gali būti papildomas mokestis už greitąjį krovimą). Krovimo infrastruktūros kaštai padengiami valstybės, arba įskaičiuojami į elektros tarifą.

Lentelė 3. Integruotos infrastruktūros modelio įvertinimas

Laisvos elektros energijos rinkos užtikrinimas	Užtikrinamas rinkos liberalumas – vartotojas turi galimybę pasirinkti norimą elektros tiekėją.
Klientų pasirinkimo laisvė	Klientas gali pasirinkti norimą elektros tiekėją, tačiau visas krovimo stoteles valdo vienintelis operatorius – STO (nebent susikurtų nepriklausomi operatoriai)

Infrastruktūros pritaikomumas kuo didesniam kiekiui	Pritaikomumas priklauso nuo pasirinktos technologijos krovimo stotelėms.

elektromobilių	
Įstatyminė bazė	Gali būti reikalingi tam tikri įstatyminės bazės pakeitimai, tam, kad reglamentuotų krovimo infrastruktūros įtraukimą į skirstomųjų tinklų operatoriaus reguliuojamo turto bazę. Taip pat reikėtų atnaujinti elektros skaitiklių reglamentavimą. Įprastomis sąlygomis vieną vartotoją apskaito vienas skaitiklis, tačiau krovimo stotelėse vienas skaitiklis apskaito didelį skaičių vartotojų).
Įdiegimo greitis	Kadangi infrastruktūra plėtojama centralizuotai (STO iniciatyva), įdiegimas turėtų vykti operatyviai. Tačiau pažymėtina, jog infrastruktūros diegimo greitis labiausiai priklauso ne nuo infrastruktūros valdymo modelio, o nuo paties diegimo tinkamo organizavimo ir potencialių kliūčių savalaikio pašalinimo. Priklausomai nuo reguliatoriaus nustatytų procedūrų – galimas ilgas stotelių vietos parinkimo procesas.
Ekonominė nauda	Šis modelis nesukuria didelės ekonominės naudos, kadangi modelio rėmuose nėra galimybių atsirasti verslui iš elektromobilių krovimo, o visa infrastruktūros plėtra turi būti finansuojama STO lėšomis. Tikėtina, kad integruotos infrastruktūros modelis reikštų mažesnius kaštus infrastruktūros diegimui. Kadangi visą infrastruktūros tinklą diegia vienas rinkos dalyvis – gali būti užtikrintas kaštų atžvilgiu optimalus krovimo stotelių išdėstymas, be nereikalingų persidengimų. Iš kitos pusės, infrastruktūra būtų diegiama ne atsižvelgiant į rinkos poreikius ir verslo logiką, o pagal valstybinės monopolijos iniciatyvą, taigi, įdiegto tinklo išdėstymas gali būti neoptimalus iš vartotojo patogumo požiūrio. Be to, gali būti įdiegtas nepakankamas stotelių skaičius vietose su itin dideliais klientų srautais – taigi neišnaudotas rinkos potencialas.
Rizikos	Pagal šį modelį, infrastruktūra yra vystoma STO arba valstybės iniciatyva, nors tiesioginės ekonominės naudos iš to nėra. Kadangi infrastruktūros plėtrai nėra tiesioginio verslo intereso, atsiranda tikimybė, jog eksponentiškai augant elektromobilių skaičiui, reikiamos infrastruktūros plėtra gali vėluoti. Be to, kadangi į infrastruktūros plėtojimą nėra įtraukiamas tiesiogiai suinteresuotas verslas, ilgalaikėje perspektyvoje tai gali riboti krovimo infrastruktūros ir paslaugų elektromobiliams inovacijas. Kita rizika – nepatenkinti elektros energijos vartotojai, kurie moka už elektromobilių infrastruktūrą, kadangi elektromobilių infrastruktūros kaštai įskaičiuojami į visiems vartotojams taikomą elektros tarifą. Taip pat atsiranda rizika, kad vietos krovimo stotelėms bus parinktos nepilnai patenkinant vartotojų poreikį – kadangi infrastruktūra diegiama valstybinės monopolijos, kuri gali nebūti tiesiogiai suinteresuota kuo patogesnio tinklo išplėtojimu.

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Atskiros infrastruktūros modelis

Pagal šį modelį, krovimo infrastruktūra tampa atskiru ir nepriklausomu vertės grandinės elementu – infrastruktūrą valdo nepriklausomi operatoriai. Rinka atvira visiems elektros tiekėjams ir visiems operatoriams. Galima įdiegti centralizuotą IT ir apmokėjimo sistemą (bendrą visiems krovimo stotelių operatoriams), arba kiekvienas operatorius gali turėti atskirą sistemą savo tinklui. Bendra sistema būtų naudinga tuo, kad leistų standartizuotai valdyti informacijos srautus, apimančius visos šalies krovimo stoteles, taip pat užtikrintų mokėjimų už krovimo paslaugas suderinamumą visos šalies mastu. Bendros sistemos diegimo atveju susiformuoja atskiri rinkos dalyviai centrinės sistemos valdymui ir krovimo stotelių valdymui (operavimui). Krovimo taškų įrengimą viešose vietose operatoriai derina su savivaldybėmis. Infrastruktūra gali būti finansuojama įplaukomis iš elektromobilių naudotojų (už prieigą prie infrastruktūros), arba įplaukomis iš elektros tiekėjų (iš tiekėjų būtų imamas mokestis už prieigą prie centrinės sistemos).

Lentelė 4. Atskiros infrastruktūros modelio įvertinimas

Laisvos elektros energijos rinkos užtikrinimas	Užtikrinamas rinkos liberalumas – vartotojas turi galimybę pasirinkti norimą elektros tiekėją, nepriklausomai nuo to, kurio operatoriaus stotelėje kraunamas elektromobilis.
Klientų pasirinkimo laisvė	Klientas gali pasirinkti norimą elektros tiekėją ir norimą operatorių.
Infrastruktūros pritaikomumas kuo didesniam kiekiui elektromobilių	Pritaikomumas priklauso nuo pasirinktos technologijos krovimo stotelėms.
Įstatyminė bazė	Šis modelis reikalauja tam tikrų pakitimų įstatyminėje bazėje, tam, kad būtų reglamentuojamas krovimo stotelių operatorių ir elektros tiekėjų grandžių atskyrimas ir centrinės duomenų valdymo sistemos veikla bei užtikrintas visų elektros tiekėjų dalyvavimas rinkoje.
Įdiegimo greitis	Pagal šį modelį, infrastruktūros diegimu rūpinasi privatus verslas. Tai reiškia, kad pradinėje rinkos vystymosi stadijoje, verslas gali nebūti aktyvus diegiant infrastruktūrą, kol nebus aiškaus verslo modelio ir atsiperkamumo garantijų. Reikia atsižvelgti į tai, kad pradinėje stadijoje infrastruktūra tikriausiai turės būti diegiama valstybės iniciatyva – pilotinių projektų pavidalu.
Ekonominė nauda	Didelė ekonominė nauda dėl atviro verslo modelio, pasireiškianti sukurtomis darbo vietomis ir surinktu pelno mokesčiu. Tačiau šiuo atveju krovimo stotelių operatoriams suteikiama mažiau pelningumo galimybių, dėl to, kad atskiriamos operatorių ir elektros tiekėjų grandys. Kadangi infrastruktūrą diegia tiesiogiai suinteresuoti privatūs operatoriai, didelė tikimybė, kad parinktas krovimo stotelių išdėstymas pilnai išnaudos rinkos potencialą. Tačiau atsiranda rizika, kad skirtingų operatorių stotelės tarpusavyje persidengs, šalies mastu krovimo tinklo diegimo kaštai bus didesni nei

	optimalūs, dėl perteklinių investicijų.
Rizikos	Kadangi yra atskiriamos krovimo infrastruktūros operatorių ir elektros tiekėjų grandys, infrastruktūros operatoriams atsiranda mažiau galimybių pelningumui. Dėl to, ankstyvose elektromobilių rinkos kūrimosi stadijose privatūs operatoriai gali vengti diegti krovimo stoteles, tol kol nebus aiškių pelno perspektyvų elektromobilių krovimo verslui. Pradinėse stadijose bus reikalingas valstybinis finansavimas, tam, kad skatintų privatų verslą įsitraukti į infrastruktūros plėtojimą.

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Nepriklausomo EM paslaugų tiekėjo modelis

Tai yra uždaras rinkos modelis, kuomet dominuojantis infrastruktūros operatorius teikia elektromobilių krovimo paslaugą, kartu su kitų susijusių paslaugų paketu (pvz., parkavimas, EM baterijos lizingas ir techninė priežiūra). Iš esmės, sukuriama elektromobilių paslaugų teikimo monopolija (bent jau pradinėse rinkos plėtros stadijose). Elektros tiekėją parenka operatorius, galimi įvairūs mokėjimo planai. Operatoriumi gali tapti vieša arba pusiau vieša įstaiga arba privatus operatorius per valstybės suteikiamą licenciją. Infrastruktūra finansuojama įplaukomis iš vartotojų.

Lentelė 5. Nepriklausomo EM paslaugų tiekėjo modelio įvertinimas

Laisvos elektros energijos rinkos užtikrinimas	Rinkos liberalumas užtikrinamas operatoriaus lygmenyje. Operatorius gali laisvai pasirinkti elektros tiekėją, tačiau vartotojai naudojasi tuo tiekėju, kurį pasirinko operatorius.
Klientų pasirinkimo laisvė	Klientas neturi galimybės pasirinkti nei norimo elektros tiekėjo, nei norimo operatoriaus.
Infrastruktūros pritaikomumas kuo didesniam kiekiui elektromobilių	Pritaikomumas priklauso nuo pasirinktos technologijos krovimo stotelėms. Vis dėl to, šio modelio rėmuose atsiranda tikimybė, kad infrastruktūra bus pritaikyta mažesniam skaičiui elektromobilių modelių, priklausomai nuo to, kokią technologiją pasirinks vienintelis operatorius. Pavyzdžiui, krovimo tinklui gali būti pasirinktas CHAdeMO standartas, kuris šiuo metu pritaikytas tik japoniškiems elektromobiliams; arba gali būti pasirinkta baterijų keitimo technologija (ką pasirinko Better Place), kurią šiuo metu palaiko tik vienintelis elektromobilio modelis.
Įstatyminė bazė	Šis modelis gali reikalauti tam tikrų pakitimų įstatyminėje bazėje, jeigu būtų taikoma valstybinė licencija elektromobilių paslaugų teikėjui/operatoriui.
Įdiegimo greitis	Jeigu operatoriumi tampa privataus verslo subjektas, tai reiškia, kad infrastruktūra bus pradėta diegti tik tada, kai būsimasis operatorius matys aiškias verslo ir atsiperkamumo perspektyvas šalyje.
Ekonominė nauda	Sukuriama tam tikra ekonominė nauda per surenkamą pelno mokestį ir kuriamas darbo vietas. Tačiau nesukuriama terpė konkurencijai ir didelio įmonių skaičiaus įsitraukimui į rinką, kas

	ilgalaikėje perspektyvoje reiškia mažesnę ekonominę naudą. Tikėtina, kad nepriklausomo elektromobilių paslaugų tiekėjo modelis reikštų optimalius infrastruktūros diegimo kaštus ir optimalų rinkos potencialo išnaudojimą. Kadangi infrastruktūrą diegia vienintelis (arba rinkoje dominuojantis) operatorius turintis tiesioginį verslo interesą, būtų parenkamas optimalus krovimo stotelių išdėstymas tiek kaštų prasme, tiek vartotojų poreikių prasme.
Rizikos	Pagrindinė šio modelio rizika – monopolijos grėsmė. Suteikiant išskirtinę licenciją vieninteliam elektromobilių paslaugų tiekėjui, kyla grėsmė sukurti uždarą rinką, su neperžengiamais įėjimo barjerais potencialiems konkurentams. Ilgalaikėje perspektyvoje tai gali reikšti neoptimalią naudą vartotojui ir valstybei.

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Krovimo taškų operatoriaus modelis

Infrastruktūrą diegia privatūs operatoriai, prieš tai gavę savivaldybės leidimą dėl kiekvieno krovimo taško įrengimo viešoje vietoje. Kiekvienas operatorius pasirenka elektros tiekėją ir laisvai nustato EM vartotojams perparduodamos elektros kainą – galimi įvairūs mokėjimo planai. Vartotojas sudaro kontraktą su vienu ar keliais operatoriais, tikėtina naudojimosi kelių operatorių paslaugomis galimybė (angl. Roaming). Galima įdiegti centralizuotą IT ir apmokėjimo sistemą (bendrą visiems operatoriams), arba kiekvienas operatorius gali turėti atskirą sistemą savo tinklui.

Lentelė 6. Krovimo taškų operatoriaus modelio įvertinimas

Laisvos elektros energijos rinkos užtikrinimas	Rinkos liberalumas užtikrinamas operatorių lygmenyje. Operatoriai gali laisvai pasirinkti elektros tiekėją, tačiau vartotojai naudojasi tuo tiekėju, kurį pasirinko operatorius.
Klientų pasirinkimo laisvė	Klientas gali pasirinkti norimą operatorių, bet ne elektros tiekėją.
Infrastruktūros pritaikomumas kuo didesniam kiekiui elektromobilių	Pritaikomumas priklauso nuo pasirinktos technologijos krovimo stotelėms.
Įstatyminė bazė	Šis modelis gali reikalauti tam tikrų pakeitimų įstatyminėje bazėje, siekiant reglamentuoti licencijų išdavimą operatoriams dėl krovimo stotelių įrengimo viešose vietose. Taip pat gali būti reglamentuojamas elektros perpardavimas.

Įdiegimo greitis	Pagal šį modelį, infrastruktūros diegimu rūpinasi privatus verslas. Tai reiškia, kad pradinėje rinkos vystymosi stadijoje, verslas gali nebūti aktyvus diegiant infrastruktūrą, kol nebus aiškaus verslo modelio ir atsiperkamumo garantijų. Reikia atsižvelgti į tai, kad pradinėje stadijoje infrastruktūra tikriausiai turės būti diegiama valstybės iniciatyva – pilotinių projektų pavidalu.
Ekonominė nauda	Didelė ekonominė nauda dėl atviro verslo modelio, pasireiškianti sukurtomis darbo vietomis ir surinktu pelno mokesčiu. Šis modelis suteikia didžiausias pelno galimybes krovimo stotelių operatoriams, kadangi nėra atskirtos elektros tiekimo ir infrastruktūros valdymo grandys ir nėra ribojama perparduodamos elektros kaina. Todėl elektromobilių krovimo kaina gali būti mažiau patraukli elektromobilių vartotojams, tačiau dėl aiškesnių verslo perspektyvų tikėtina, jog operatoriai aktyviau plėtos krovimo infrastruktūros tinklą, o valstybė surinks daugiau įplaukų per pelno mokesčius. Kadangi infrastruktūrą diegia tiesiogiai suinteresuoti privatūs operatoriai, didelė tikimybė, kad parinktas krovimo stotelių išdėstymas visiškai išnaudos rinkos potencialą. Tačiau atsiranda rizika, kad skirtingų operatorių stotelės tarpusavyje persidengs, šalies mastu krovimo tinklo diegimo kaštai bus didesni nei optimalūs, dėl perteklinių investicijų.
Rizikos	Kadangi pagal šį modelį krovimo infrastruktūros plėtojimu užsiima privatus verslas, ankstyvose elektromobilių rinkos kūrimosi stadijose privatūs operatoriai gali vengti diegti krovimo stoteles, tol kol iš elektromobilių krovimo nebus aiškios verslo naudos. Taip pat atsiranda rizika, kad nebus sukurtas patogus būdas vartotojams atsiskaityti už paslaugas – tuo atveju, jeigu skirtingi paslaugų tiekėjai įdiegs skirtingas apmokėjimo sistemas, kurios bus nesuderintos tarpusavyje.

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Žemiau esančiame paveiksle pateikiamas modelių palyginimas pagal rinkos atvirumo kriterijus ir nurodomos pavyzdinės šalys, kuriose modelis yra įgyvendintas:

Pav. 38. Infrastruktūros valdymo modelių vertinimas

	1 Integruotos infrastruktūros modelis	2 Atskiros infrastruktūros modelis	3 Nepriklausomo EM paslaugų tiekėjo modelis	4 Krovimo taškų operatoriaus modelis
Nuosavybė	Skirstomųjų tinklų operatorius	Krovimo stotelių operatorius arba skirstomų tinklų operatorius, veiklą vykdantis atskirai nuo elektros skirtymo	Nepriklausomas EM paslaugų tiekėjas	Vietos savininkas (dažnai – savivaldybės, kurios suteikia teisę statyti ir valdyti infrastruktūrą)
Valdymas ir priežiūra	Skirstomųjų tinklų operatorius	Krovimo stotelių / infrastruktūros operatorius (gali būti daug)	Nepriklausomas EM paslaugų tiekėjas (dažnai vienas)	Nepriklausomi EM paslaugų tiekėjai / taško operatoriai (gali būti daug)
Finansavimas	Skirstymo tarifas	Moka EM vartotojai	Moka EM vartotojai	Moka EM vartotojai
Galimybė rinktis infrastruktūros operatorių	STO - vienintelis operatorius	Taip, užtikrinama galimybė rinktis iš visų operatorių, sukuriant vieningą vartotojų identifikavimo ir atsiskaitymo sistemą	Vienintelis (arba rinkoje dominuojantis) operatorius	Visi operatoriai, tačiau kiekvienas gali taikyti skirtingas apmokėjimo sistemas
Galimybė rinktis elektros tiekėją	Taip, galima rinktis iš visų tiekėjų	Taip, galima rinktis iš visų tiekėjų	Įsigijama bendra paslauga iš EM paslaugų tiekėjo, kuris parenka elektros tiekėją	Įsigijama bendra paslauga, el. tiekėjas parenkamas konkretaus krovimo taško operatoriaus
Pavyzdinės šalys	Airija	Portugalija	Estija	Norvegija (iš dalies)

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Ilgalaikėje perspektyvoje modeliai gali kisti. Be to, vienoje valstybėje/rinkoje vienu metu gali veikti keli modeliai (pvz. STO įdiegtas krovimo stotelių tinklas, kartu su nepriklausomų operatorių įdiegtomis stotelėmis). Pažymėtina, jog vieno „gerosios praktikos“ modelio nėra, pasirinkimas priklauso nuo individualių valstybių charakteristikų ir aplinkos faktorių.

Atlikus modelių palyginamąją analizę, nustatyta, jog atviriausią rinką sukuria atskiros infrastruktūros modelis ir krovimo taškų operatoriaus modelis. Daugiausiai investicijų iš valstybės reikalauja integruotos infrastruktūros modelis. Nepriklausomo elektromobilių paslaugų tiekėjo modelis yra labiausiai uždaras. Vieno „gerosios praktikos“ modelio nėra, pasirinkimas priklauso nuo individualių valstybių charakteristikų ir aplinkos faktorių.

4.3. Elektromobilių infrastruktūros valdymo platformos

Šalia aprašytų teorinių infrastruktūros modelių egzistuoja ir praktiškai veikiančios infrastruktūros platformos – standartizuoti verslo modeliai, kurie gali būti taikomi daugelyje valstybių. Šiame skyriuje aprašomos trys šiuo metu žinomiausios infrastruktūros platformos – MOBI.E, Better Place ir ChargePoint.

Pažymėtina, kad šiame skyriuje aprašomos būtent tos platformos, kurios yra jau veikiančios bei yra pritaikomos tarptautiniam standartizavimui. Atskiros valstybės taip pat diegia savitas platformas infrastruktūros valdymui, kuriuos šiuo metu dar yra bandomojoje stadijoje arba dar nėra pritaikytos naudojimui užsienio šalyse. Taigi platformų sąrašas nėra baigtinis ir ateityje gali būti papildomas naujais modeliais.

4.3.1. MOBI.E

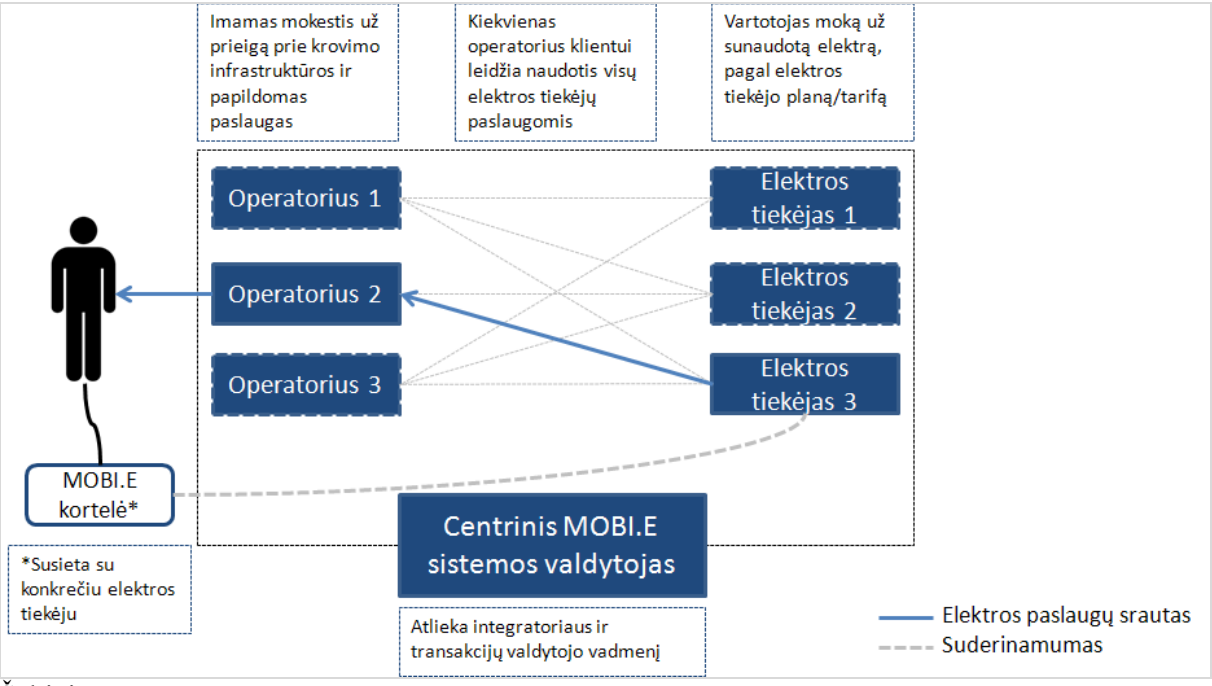
Šią platformos autorius – Inteli – Portugalijoje veikiantis pusiau valstybinis idėjų inkubatorius. Platforma buvo sukurta vadovaujantis 2009 metais paskelbta „Portugalijos elektrinio mobilumo programą“. MOBI.E sistemos pagrindinė idėja – turėti atvirą rinką

visiems su elektromobiliais susijusių paslaugų tiekėjams ir integruoti visas su elektromobiliais susijusias paslaugas vienoje sistemoje. Pagrindinis platformos prioritetas – nauda ir patogumas elektromobilių naudotojams, o ne maksimalus pelnas elektromobilių paslaugų verslui.

Veikimo principas

MOBI.E platforma iš esmės atitinka atskiros infrastruktūros modelį. Pagal šią platformą, elektromobilių krovimo paslaugų vertės grandinėje yra atskiriamos infrastruktūros operatorių ir elektros tiekėjų grandys. Tai reiškia, kad elektromobilių naudotojai gali pirkti elektrą iš norimo elektros tiekėjo, kraudami savo elektromobilį bet kurio operatoriaus krovimo stotelėse (jeigu operatorius įtrauktas į MOBI.E tinklą). MOBI.E sistemos schema pavaizduota žemiau:

Pav. 39. MOBI.E platformos veikimo schema



Šaltinis: *interviu su MOBI.E atstovais*

Elektrą krovimo stotelėms gali tiekti tik tie tiekėjai, kurie turi elektrinio mobilumo elektros tiekėjo licenciją (angl. EMER – Electric Mobility Electricity Retailer). Atsiskaitant už krovimo paslaugas naudojama speciali MOBI.E magnetinė kortelė, kuri yra susieta su konkrečiu, vartotoju ir vartotojo pasirinktu elektros tiekėju. MOBI.E kortelė gali būti tiek išankstinio apmokėjimo, tiek abonentinė. Su šia kortele ateityje bus galima atsiskaityti ne tik už elektromobilių krovimą, bet ir už visas su elektromobiliais susijusias paslaugas (pvz. parkavimą, įvairių mobiliųjų programų naudojimą, techninę priežiūrą) jeigu paslaugų tiekėjai priklauso MOBI.E tinklui.

Itin didelę reikšmę MOBI.E sistemoje turi centrinė IT sistema. Centrinės sistemos valdytojas atlieka integratoriaus vaidmenį ir turi užtikrinti, kad atskiri MOBI.E platformos elementai darniai veiktų tarpusavyje. Sistemos valdytojas kontroliuoja visus informacijos srautus, taip pat atlieka sąskaitų ir mokėjimų valdymo funkcijas. Centrinės sistemos valdytoju gali būti privataus verslo subjektas ar valstybinė arba pusiau valstybinė institucija.

Šalys, kuriose platforma veikia

Šiuo metu MOBI.E platforma yra naudojama Portugalijos krovimo tinkle. Taip pat planuojama, kad MOBI.E IT sistema bus naudojama Norvegijoje diegiamame Ishavsieien greitojo krovimo tinkle, kurį sudarys 250 greitojo krovimo taškų.

4.3.2. Better Place

Ši platforma yra neatsiejama nuo to paties pavadinimo JAV – Izraelio įmonės Better Place, kuri užsiima Better Place modelio infrastruktūros diegimu. Įmonę 2007 metais įkūrė Izraelio verslininkas Shai Aggasi, kuris iki šių dienų ir yra įmonės vadovas. Pagrindinis Better Place tikslas – suteikti vartotojams integruotą elektromobilių paslaugų paketą, paremtą baterijų keitimo (angl. battery swap) modeliu. Pirmasis Better Place infrastruktūros tinklas pradėtas diegti Izraelyje 2008 metais.

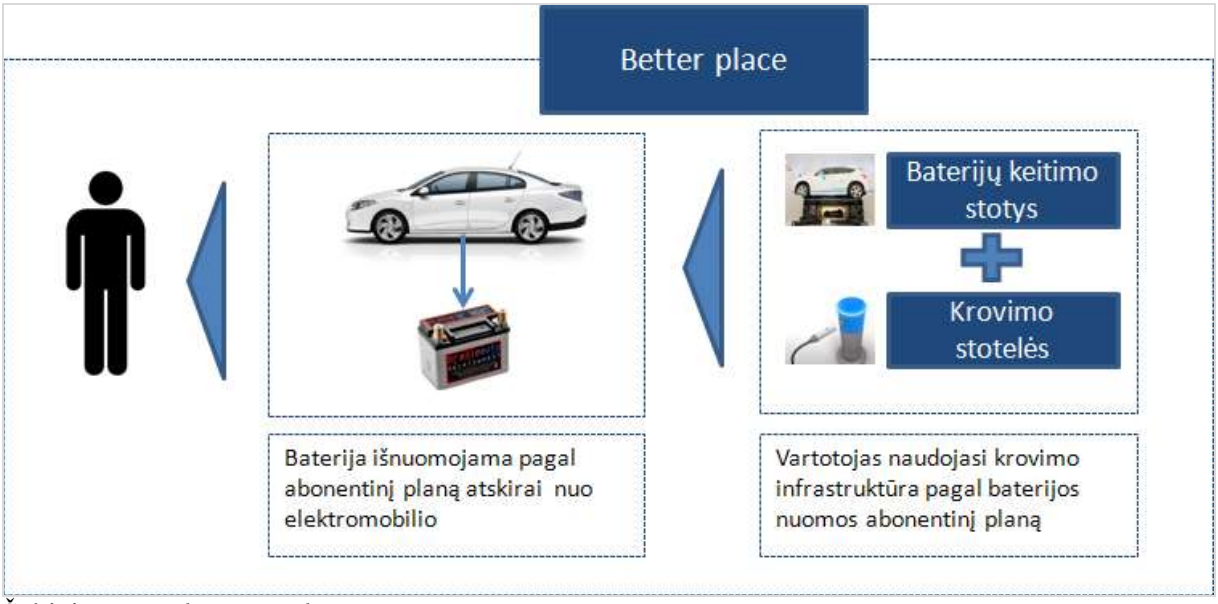
Pažymėtina tai, kad Better Place yra bene labiausiai išviešinta elektromobilių infrastruktūros platforma pasaulyje, dėka intensyvaus marketingo įvairiais kanalais. Nepaisant to, pats Better Place verslo modelis turi rimtų trūkumų ir mažai tikėtina, kad modelis galėtų sėkmingai veikti kitomis sąlygomis, nei Izraelyje, kur Better Place įmonei iš esmės suteikta monopolijos teisė elektromobilių tiekimui ir elektromobilių infrastruktūros plėtojimui. Be to, Better Place tinklas iki šiol dar nėra išbandytas rinkos sąlygomis (pirmosios baterijų stotys atvertos klientams tik 2012 metų viduryje Izraelyje).

Veikimo principas

Better Place platforma atitinka nepriklausomo elektromobilių paslaugų teikėjo modelį. Pagal Better Place verslo modelį, vartotojas iš įmonės įsigyja elektromobilį be baterijos. Tokiu būdu vartotojas patiria žymiai mažesnius momentinius elektromobilio įsigijimo kaštus, o baterija jam yra išnuomojama pagal pasirinktą mokėjimo planą. Už bateriją vartotojas moka kas mėnesį pagal iš anksto pasirinktą metinę ridą. Better Place įsipareigoja klientui be papildomo mokesčio teikti automobilio krovimo ir techninės priežiūros paslaugas. Tokiu būdu Better Place verslo modelis iš kliento perspektyvos yra labai panašus į mobiliojo telefono įsigijimą išsimokėtinai kartu su numatytu mokėjimo planu.

Išskirtinis Better Place elektromobilių krovimo infrastruktūros bruožas yra tai, jog infrastruktūros pagrindą sudaro baterijų keitimo stotys, kuriose per kelias minutes išsikrovusi elektromobilio baterija pakeičiama pilnai pakrauta baterija. Klientas nemoka papildomo mokesčio už kiekviena baterijos keitimą, tol kol neišnaudoja iš anksto užsakyto nuvažiuojamų kilometrų skaičiaus. Iš klientų elektromobilių paimtos ištuštėjusios baterijos vėliau yra pilnai pakraunamos ir toliau naudojamos baterijų keitimo stotyse. Better Place infrastruktūroje taip pat naudojamos ir įprastinio (kištukinio) krovimo stotelės. Pilna Better Place veikimo schema pavaizduota toliau:

Pav. 40. Better Place platformos veikimo schema



Šaltinis: *Konsultanto analizė*

Šalys, kuriose platforma veikia

Better Place infrastruktūros tinklas labiausiai išplėtotas Izraelyje. Infrastruktūra taip pat plėtojama Danijoje ir Australijoje, pilotiniai projektai vykdomi Japonijoje, Kinijoje, Olandijoje ir JAV.

Pažymėtina, kad Izraelyje Better Place iš esmės veikia monopolijos sąlygomis. Šioje šalyje Better Place turi išskirtinę licenciją pardavinėti elektromobilius ir teikti elektromobilių krovimo paslaugas – konkurentai negali įeiti į rinką.

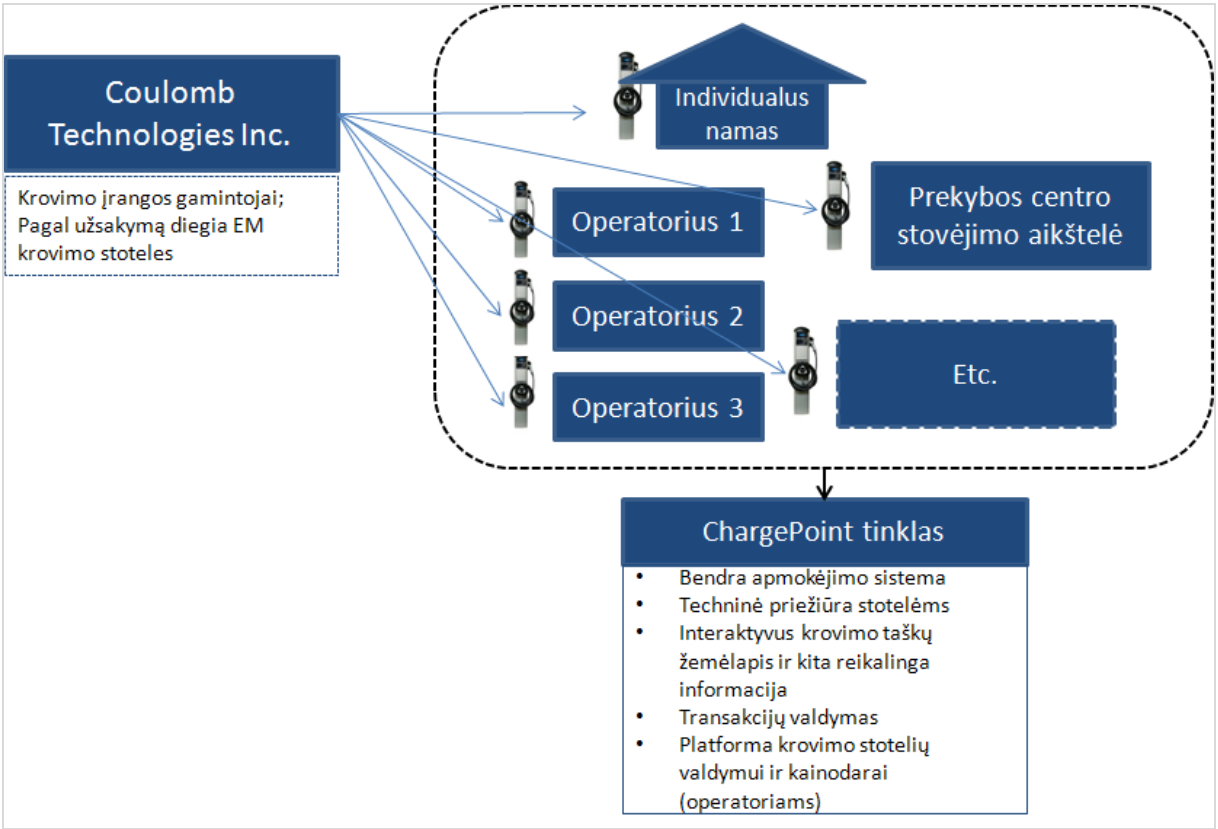
4.3.3. ChargePoint

Šios platformos kūrėjai – 2007 metais įkurta JAV įmonė Coulomb Technologies. ChargePoint tinklas susideda iš dviejų komponentų – ChargePoint krovimo stotelių ir ChargePoint valdymo sistemos. Pagrindinis ChargePoint platformos tikslas – sujungti elektromobilių krovimo informacijos srautus (iš vartotojų, operatorių ir elektros tiekėjų pusės) į vientisą IT sistemą, kuri būtų pritaikoma ir mažo ir didelio masto infrastruktūrai. Daugeliu atžvilgiu, ChargePoint platformos principai sutampa su MOBI.E platforma.

Veikimo principas

ChargePoint platforma iš esmės atitinka krovimo taškų operatoriaus modelį. ChargePoint tinklas gali būti diegiamas tiek valstybės užsakymu, tiek ir privataus verslo iniciatyva. Pagal užsakymą, Coulomb Technologies (arbą šios įmonės atstovybės užsienio šalyse) klientui įdiegia ChargePoint krovimo stoteles (ChargePoint tinklas yra atviras ir kitų gamintojų stotelėms). Klientais gali būti privatūs krovimo stotelių operatoriai (užsiimantys verslu iš elektromobilių krovimo), įmonės norinčios suteikti elektromobilių krovimo galimybę savo darbuotojams ar lankytojams, taip pat individualūs vartotojai. Įdiegtos ChargePoint krovimo stotelės yra tarpusavyje susietos bendra IT sistema ir tokiu būdu sudaro ChargePoint tinklą, kaip pavaizduota 41 paveiksle.

Pav. 41. ChargePoint platformos veikimo schema



Šaltinis: *Konsultanto analizė*

Bendra IT sistema integruoja visus informacijos srautus ir trimis atskirais internetiniais portalais teikia visą reikalingą informaciją ir valdymo funkcijas:

- vartotojams,
- krovimo stotelių operatoriams
- elektros tiekėjams

Vartotojų patogumui sukurtas interaktyvus žemėlapis su visais ChargePoint taškais ir jų statusais (laisvas/užimtas) realiame laike. Taip pat galima matyti kiekvieno taško kainoraštį, naudojantis įvairiomis mobiliosiomis programomis. ChargePoint kortelės turėtojai turi galimybę iš anksto rezervuoti krovimo stotelę.

Norėdami gauti prieigą, vartotojai turi turėti asmeninę ChargePoint kortelę, kurios būna dviejų tipų – „nemokama kortelė“, leidžianti krautis tik nemokamose Chargepoint stotelėse, ir įprastinė kortelė. Į įprastinę kortelę turi būti įnešami pinigai, kurie galės būti panaudojami visose ChargePoint tinklui priklausančiose stotelėse. Kiekvienas krovimo stotelių operatorius turi galimybę nusistatyti savo kainodarą ir siūlyti įvairius mokėjimo planus.

Šalys, kuriose platforma veikia

ChargePoint tinklas labiausiai išplėtotas JAV (apie 2700 krovimo taškų), taip pat yra taškų Vokietijoje, Olandijoje, Italijoje, po kelias stoteles Turkijoje, Airijoje, Bulgarijoje, Ispanijoje, Norvegijoje, Latvijoje, Lenkijoje, Latvijoje, Anglijoje ir Kroatijoje; pradėta plėtra į Australiją.

Platformų palyginimas

Žemiau esančioje lentelėje pateikiamas platformų palyginimas pagal privalumus ir trūkumus.

Lentelė 7. Infrastruktūros valdymo platformų palyginimas

MOBI.E	
Platformos privalumai	Platformos trūkumai
• Rinka atvira visiems operatoriams ir visiems elektros tiekėjams • Vienoje sistemoje integruojami visi informacijos srautai (elektromobilių naudotojams, krovimo taškų operatoriams ir elektros tiekėjams) • Vienoje sistemoje integruojamos visos elektromobilių naudotojams teikiamos paslaugos • Galimybė kurti įvairius verslo modelius iš EM krovimo paslaugų ir papildomų paslaugų teikimo • Modelis lengvai modifikuojamas ir pritaikomas skirtingoms šalims	• Silpnas verslo modelis kiekvienai atskirai vertės grandinės daliai • Labai didelė priklausomybė nuo centrinės duomenų valdymo sistemos
Better Place	
Platformos privalumai	Platformos trūkumai
• Ženkliai sumažinami momentiniai elektromobilių įsigijimo kaštai naudotojams • Eliminuojami elektromobilių nuvažiuojamo atstumo apribojimai, kadangi tuščia elektromobilio baterija per kelias minutes pakeičiama pilnai pakrauta • Visos elektromobilių paslaugos teikiamos viename pakete	• Uždaras verslo modelis – įsigijęs elektromobilį be baterijos, vartotojas yra pririšamas prie vienintelio paslaugų tiekėjo - Better Place (nėra galimybės pasirinkti nei krovimo infrastruktūros operatorių nei elektros tiekėją). • Veikimo modelis dar nėra pasiteisinęs realiomis rinkos sąlygomis – iki šiol veikė tik kelios Better Place baterijų keitimo stotys pilotinių projektų principu, tuo tarpu nei vienoje šalyje kol kas nėra funkcionuojančio ir rinkos sąlygomis veikiančio baterijų keitimo stočių tinklo • Reikalingos itin didelės investicijos – kadangi viena baterijų keitimo stotis gali kainuoti iki 400 000 € (1,38 mln. Lt); palyginimui – viena greitojo krovimo stotelė kainuoja iki 70 000 € (242 000 Lt), o įprasto krovimo stotelės kainuoja

	ženkliai mažiau. • Baterijų keitimo technologijai šiuo metu yra pritaikytas tik vienintelis elektromobilio modelis (Renault Fluence Z.E.). • Sparčiai tobulėjant baterijų technologijoms, bet kuriame laiko taške naudojami Better Place baterijų standartai gali per kelis metus tapti visiškai pasenusiais. • Rizika dėl ilgalaikio naudojimo metu mažėjančios baterijų talpos (neišspręstas baterijų utilizavimo klausimas). • Neaiški perspektyva taikyti Better Place modelį vienoje šalyje lygiagrečiai su kitu infrastruktūros valdymo modeliu.
ChargePoint	
Platformos privalumai	Platformos trūkumai
• Išbandyta ir veikianti apmokėjimo sistema, kuri jau yra tinkama diegimui kaip galutinis produktas, kai tuo tarpu daugelyje šalių elektromobilių krovimas vis dar yra nemokamas dėl neišvystytos apmokėjimo sistemos. • Kiekvienas operatorius turi galimybę taikyti savo kainodarą ir įvairius mokėjimo planus. • Kadangi ChargePoint IT sistema yra standartizuotas produktas, yra galimybė taikyti šią sistemą ir didelio, ir itin mažo masto infrastruktūrai. • Lyginant su MOBI.E platforma, ChargePoint teikia daugiau pelno galimybių krovimo stotelių operatorių verslui, kadangi operatoriams suteikiama galimybė naudoti savo kainodarą elektros perpardavimui ir siūlyti įvairius mokėjimo planus.	• ChargePoint tinkle vartotojas neturi galimybės pasirinkti elektros tiekėjo. Elektros tiekėją parenka krovimo stotelių operatorius • Į ChargePoint tinklo sistemą nėra įtraukiamos papildomos elektromobilių paslaugos. • Verslo modelis nėra toks atviras kaip MOBI.E platforma, kadangi krovimo stoteles apjungianti ChargePoint IT sistema visose šalyse yra valdoma Coulomb Technologies įmonės, arba šios įmonės filialų.

Šaltinis: *sudaryta Konsutanto*

MOBI.E platforma sukuria atvirą rinką su atskirtais vertės grandinės elementais, kuriuos į vieną sistemą apjungia centrinė duomenų valdymo platforma, ir suteikia galimybę elektromobilių naudotojui pasirinkti norimą elektros tiekėją. ChargePoint platforma veikia

panašiu principu, tačiau šioje platformoje nėra operatoriaus atskyrimo nuo elektros tiekėjo. Better Place platforma vartotojams siūlo integruotą paslaugų paketą, kurį sudaro elektromobilio baterijos nuoma ir naudojimasis baterijų ketimo stotelių infrastruktūra. Iš palyginamosios analizės matyti, jog MOBI.E ir ChargePoint sukuria panašią naudą, tuo tarpu Better Place platforma iš esmės turi gerokai daugiau trūkumų negu privalumų.

4.4. Elektromobilių pakrovimo tinklo infrastruktūros technologijos ES šalyse

Šiuo metu egzistuoja įvairūs standartai elektromobilių įkrovimo technologijai. Kadangi elektromobiliai (ir susijusios technologijos) yra palyginti nauja sritis, daug dirbama ties naudojamų standartų suvienodinimu tarptautinių mastu. Daliai standartų jau dabar yra suformuotos aiškios rekomendacijos, kurios yra beveik visuotinai priimtos, tačiau kai kurie standartai dar nėra nusistovėję. Elektromobilių gamintojai ir jų naudojamos technologijos turi didžiausią įtaką krovimo technologijų standartizavimui. Detali krovimo technologijų apžvalga yra pateikta priede nr. 16.

Analizuojant prioritetines Europos šalis buvo atlikta ir šiose šalyse naudojamų krovimo stotelių technologijų palyginamoji analizė, pateikiama toliau esančiame paveiksle.

Pav. 42. Elektromobilių pakrovimo technologijos Europos šalyse

	Airija		Portugalija		Norvegija		Estija	
	Lėtojo krovimo	Greitojo krovimo	Lėtojo krovimo	Greitojo krovimo	Lėtojo krovimo	Greitojo krovimo	Lėtojo krovimo	Greitojo krovimo
Skaičius	250	25	Apie 1300	50 planuojamų	Apie 3200	Apie 60	500 planuojamų	200 -250 planuojamų
Įrangos tiekėjai	Elektromotive, EBG, Chargemaster, Siemens, POD Point		Efacec, Siemens, Magnum Cap		Įvairūs tiekėjai		ABB	
Techninis standartas	Mode 3 / Type 2	CHAdeMO (Mode 4)	Mode 3 / Type 2	CHAdeMO (Mode 4)	Mode 1	CHAdeMO (Mode 4)	Mode 3 / Type 2	CHAdeMO/ Mode 3 / T2
Krovimo galia	22 kW; 400 V; 3Φ32A	50 kW 120 A DC 400 V	3,68kW 1Φ 16 A 230 V	50 kW 125 A DC 400 V	2,5 – 3,5kW 16 A 230 V	~50 kW	3 kW	**DC:** 50 kW, 63A; **AC:** 3,7/22 kW

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Iš užsienio šalių krovimo tinklų technologijų apžvalgos galima padaryti tris pagrindines išvadas:

- **Aiškus standartas lėtam krovimui – Mode 3 Type 2 stotelės.** Beveik visose ES šalyse lėtojo/vidutinio krovimo viešosioms stotelėms pasirinktas būtent Mode 3 Type 2 standartas (išskirtinis atvejis – Prancūzija, kur naudojamas Mode 3 Type 3 standartas). Eurelectric ir ACEA rekomenduoja šį standartą ateičiai tiek krovimo infrastruktūrai, tiek ir naujiems EM modeliams, todėl visuotinį šio standarto įdiegimą galima laikyti investicija į netolimą ateitį. Įprastinis (Schuko) elektros lizdas yra vienintelis krovimo standartas, kurio pilną pajėgumą gali išnaudoti dabartiniai elektromobilių modeliai. Dabartiniai elektromobiliai gali būti kraunami ir iš Mode 3 Type 2 stotelių (naudojant kištukų adapterius), tačiau yra nepajėgūs pilnai išnaudoti šio standarto krovimo galią. Tuo tarpu visi elektromobilių modeliai nuo netolimos ateities jau bus pritaikyti pilnai panaudoti šio standarto teikiamas galimybes. Įprastinė rozetė (Schuko lizdas) kol kas išlieka plačiai naudojamu

standartu krovimui namuose, o kai kuriose šalyse (pvz. Norvegijoje) Schuko lizdas naudojamas net ir viešose krovimo stotelėse.

- **Kol kas nesuderinti greitojo krovimo standartai su Europoje planuojamais gaminti elektromobiliais.** Šiuo metu CHAdeMO yra vienintelis Europoje įdiegtas standartas greitajam krovimui. Tačiau yra kuriamas Combo krovimo standartas (AC ir DC išeigos vienoje stotelėje), kuris bus pritaikytas dalyje naujos kartos elektromobilių modelių (Vokietijos ir JAV gamintojų - GM, Ford, Chrysler, BMW, Audi, Volkswagen). Tai gali sukelti greitojo krovimo suderinamumo problemas ir infrastruktūros pagal naują standartą trūkumą. Tai reikštų papildomas investicijas į infrastruktūrą, jeigu tektų atnaujinti CHAdeMO standartu pagrįstą greitojo krovimo stotelių tinklą.
- **Nesuderinamumas tarp skirtingų šalių krovimo tinklų šiuo metu kyla dėl neatitinkančių apmokėjimo sistemų.** Dėl vienodų krovimo rėžimų ir kištukų standartų (Mode 3 Type 2; CHAdeMO), šalių krovimo taškų tinklai iš techninės pusės yra suderinami. Nesuderinamumas didžiąja dalimi gali atsirasti dėl vartotojo identifikavimo ir apmokėjimo sistemų neatitikimų.

Ateities standartas vidutinio greičio viešajam krovimui – Mode3 Type 2. Šiuo metu nėra aiškaus ilgalaikio standarto greitajam krovimui. Analizuotų šalių krovimo tinklai yra techniškai suderinami, mobilumo apribojimai didžiąja dalimi gali kilti dėl skirtingų identifikavimo ir apmokėjimo sistemų.

4.5. Užsienio šalyse taikomos skatinimo priemonės

Visose Europos šalyse elektromobilių rinka yra dar tik pradinėje plėtros stadijoje, o vartotojai neskuba pirkti elektromobilių dėl jų didelės kainos. Šiame skyriuje apžvelgiama, kokiomis priemonėmis ES šalys skatiną elektromobilių naudojimą.

Visose ES šalyse, kurios siekia sukurti elektromobilių rinką, yra taikomos tam tikros elektromobilių skatinimo priemonės. Daugumoje ES šalių taikomos kompleksinės skatinimo priemonės, apimančios subsidijas, mokestines lengvatas ir tokias priemones kaip nemokamas parkavimas ar leidimas elektromobiliams naudotis viešojo transporto juostomis. Toliau esančiame paveiksle pateikiama elektromobilių skatinimo priemonių 15-oje Europos šalių apžvalga.

Pav. 43. Elektromobilių skatinimo priemonės Europos šalyse

Skatinimo priemonės elektromobiliams		Šalys, kuriose taikomos														
		IE	PT	NO	EE	LV	PL	BE	DE	DK	SW	FI	FR	GR	NL	UK
Skatinimas per transporto priemonių mokesčių lengvatas	Transporto priemonių registravimo **mokesčio lengvatos**	✓	✓	✓		△	△	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Metinio transporto priemonių naudojimo **mokesčio lengvatos**	△	✓	✓		○		✓	✓	○	✓	△			✓	✓
	Pajamų, PVM **mokesčių lengvatos**	○	✓	✓	○	○	○	✓	○	○	○	○	✓	○	○	✓
	Atleidimas nuo kompanijos automobilio mokesčio			✓				✓					✓			✓
Papildomi elektromo - bilių skatinimo instrumentai	**Subsidijos**, skiriamos įsigijusiems elektrines transporto priemones		✓		✓						✓		✓			✓
	Nemokamas elektrinių transporto priemonių **parkavimas**			✓						✓					✓	✓
	Leidimas **nemokamai važinėti mokamais keliais**			✓						✓						
	Krovimo taškų namuose finansavimas	✓			✓											✓
	Leidimas nemokamai eksploatuoti viešojo transporto linijas			✓												
	Nemokamas krovimas viešuosiuose taškuose	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

○ Egzistuoja mokestis, nepagrįstas CO2 emisijos lygiu △ Mokestis automobiliams diferencijuojamas priklausomai nuo CO2 emisijos lygio ✓ Taikomos elektromobilių skatinimo priemonės

Šaltinis: *interviu su užsienio valstybių atstovais; oficialūs antriniai šaltiniai*

Kalbant apie Europoje taikomas elektromobilių skatinimo priemones, labai svarbu atkreipti dėmesį į tai, jog beveik visose ES šalyse taikomi VDV automobilių registracijos ir nuosavybės mokesčiai, kurie gali būti diferencijuojami pagal apmokestinto automobilio išmetamo CO2 kiekį. Be to, pagal ACEA rekomendacijas, automobilių mokesčiai Europos šalyse turėti būti harmonizuoti (suvienodinti, siekiant bendros rinkos integruotumo). Kitaip tariant, visoms ES narėms rekomenduojama taikyti tam tikrus automobilių registracijos ir nuosavybės mokesčius, kurie būtų diferencijuojami pagal automobilio išmetamo CO2 kiekį. Tokie mokesčiai ženkliai padidina bendrus VDV automobilio įsigijimo ir naudojimo kaštus. Tai galima iliustruoti kelių šalių pavyzdžiais:

- Airijoje automobilio registracijos mokestis sudaro 14 % – 36 % automobilio vertės (priklausomai nuo automobilio išmetamo CO2 kiekio); metinis nuosavybės mokestis taip pat diferencijuojamas pagal CO2 kiekį ir gali siekti 160 € – 2 258 € per metus (550 – 7 800 Lt); vidutiniam automobiliui – 481 € (1 660 Lt)
- Portugalijoje automobilio registracijos mokestis diferencijuojamas pagal variklio darbinį tūrį ir išmetamo CO2 kiekį. Vidutiniam naujam 1,4 l darbinio tūrio automobiliui šis mokestis siekia apie 3 340 € (11 500 Lt). Metinis nuosavybės mokestis taip pat diferencijuojamas pagal variklio darbinį tūrį ir išmetamo CO2 kiekį ir vidutiniam automobiliui siekia apie 140 € (483 Lt).
- Norvegijoje automobilio registracijos mokestis priklauso nuo registruojamo automobilio kainos, svorio, išmetamo CO2 ir NOx kiekio. Registracijos mokestis gali sudaryti apie 30 % - 70 % automobilio vertės, o metinis nuosavybės mokestis sudaro 383 € (1 322 Lt) automobiliams iki 7,5 tonų svorio.

Minėtų šalių atvejais, elektromobilių atleidimas nuo šių mokesčių automatiškai skatina elektromobilių įsigijimą. Tai itin gerai parodo Norvegijos pavyzdys – šalyje taikomi automobilių registracijos mokesčiai yra vieni iš didžiausių Europoje, o pagrindinė Norvegijoje taikoma skatinimo priemonė – atleidimas nuo registravimo mokesčių.

Šiandien Norvegijoje įregistruota per 6400 elektromobilių (didžiausias vienam gyventojui tenkantis elektromobilių skaičius pasaulyje, taigi galima daryti išvadą apie tokio skatinimo veiksmingumą.

Šioje studijoje nagrinėtos šalys (Airija, Portugalija, Norvegija ir Estija) teikia vienus iš dosniausių skatinimų priemonių paketų visos Europos kontekste:

- Airijoje bendra skatinimo priemonių vertė vienam elektromobiliui gali siekti iki 5 000 € (17 300 Lt) (be to, namuose nemokamai įrengiama krovimo stotelė),
- Estijoje – 18 000 € (62 150 Lt),
- Portugalijos skatinimo priemonių bendra vertė gali siekti 8 500 € (29 350 Lt.) ir daugiau,
- Norvegijos skatinimo priemonių suma gali siekti iki 12 000 € - 19 000 € (41 430 Lt – 65 600 Lt) - lyginant su naujo VDV automobilio įsigijimu ir darant prielaida, jog vidutinis naujas VDV automobilis kainuoja 20 000 € (69 000 Lt).

ES šalyse taikomos kompleksinės elektromobilių skatinimo priemonės, apimančios subsidijas, mokestines lengvatas ir įvairius kitus paskatinimus. Nors kai kuriose užsienio šalyse ir sukuriamos itin palankios sąlygos įsigyti elektromobilius, jų skaičiai auga gana lėtai.

4.6. Gerosios ir blogosios praktikos pavyzdžiai

Už pasirinktą infrastruktūros valdymo modelį ne mažiau svarbu ir teisingai organizuojamas infrastruktūros diegimas. Iš atliktos Europos šalių analizės galima išskirti kai kurias bendras tendencijas infrastruktūros diegime tiek iš gerosios, tiek iš blogosios praktikos pusės.

Žemiau pateikiamas užsienio šalių gerųjų ir blogųjų praktikų apibendrinimas bei gerųjų praktikų pritaikomumas Lietuvai:

Gerosios praktikos

Aukštas visuomenės susidomėjimas elektromobiliais ir įsitraukimas į infrastruktūros plėtojimą:

- **Norvegija** – šioje šalyje elektromobiliai yra sąlyginai populiarūs jau keletą metų, o elektromobilių naudotojų asociacija yra įsitraukusi į infrastruktūros plėtojimą. Didžioji dalis krovimo stotelių pastatyta ne centrinės valdžios nurodymu, bet pagal individualias paraiškas iš savivaldybių, verslo subjektų ar kitų organizacijų. Sėkmingai veikia sprendimų priėmimas *iš apačios* (angl. bottom-up). Valstybė tik suteikia finansavimą.
- **Pritaikomumas Lietuvoje**. Norvegijos geroji praktika šioje srityje nebūtų lengvai pritaikoma Lietuvai. Susidomėjimas elektromobiliais Norvegijoje atsirado dėl itin dosnaus skatinimo priemonių paketo, kurio didžiąją dalį sudaro atleidimas nuo automobilio registracijos mokesčio, kuris Norvegijoje sudaro ženklią įsigyjamo automobilio vertės dalį. Tuo tarpu Lietuvoje automobilio registracijos mokestį tesudaro 50 Lt. taip pat neaiškios galimybės taikyti dideles subsidijas.

Savivaldybių įtraukimas į infrastruktūros vystymo procesą:

- **Portugalija** – diegiant infrastruktūrą, savivaldybėms buvo suteikiama daug atsakomybės ir nurodyta pasiruošti planus infrastruktūros diegimui. Dėl to savivaldybės tiesiogiai įsitraukė į infrastruktūros plėtrą. Rezultatas – operatyvus įgyvendinimas, pasiekti užsibrėžti plėtros tikslai.
- **Pritaikomumas Lietuvoje**. Šis gerosios praktikos pavyzdys yra itin aktualus Lietuvai. Lietuvos miestų savivaldybės turi itin didelę autonomiją ir nėra linkusios operatyviai vykdyti centrinės valdžios rekomendacijas, kurios neatitinka vidinių savivaldybės interesų. Dėl to yra būtina pasiekti bendrą susitarimą su savivaldybėmis ir užtikrinti, kad savivaldybių interesai atsispindėtų infrastruktūros plėtojimo planuose.

Už elektromobilių infrastruktūros plėtojimą atsakinga viena konkreti vieša arba pusiau vieša institucija.

- **Airijoje** infrastruktūros plėtojimą vykdo ESB ecars (skirstomųjų tinklų operatoriaus padalinys); **Portugalijoje** – Inteli (pusiau valstybinis idėjų inkubatorius); **Norvegijoje** – Transnova (valstybinis projektas CO2 emisijų mažinimui); **Estijoje** – KredEx (valstybinis kredito fondas). Infrastruktūros plėtros funkcijų sutelkimas vienoje institucijoje reiškia aiškią atsakomybę ir atskaitomybę. Taip pat sukuriamos sąlygos centralizuotai koordinuoti ir vykdyti valstybinio mąsto pilotinius projektus.
- **Pritaikomumas Lietuvoje**. Šis pavyzdys taip pat aktualus Lietuvai, o jo įgyvendinimas yra lengvai įmanomas. Esant reikalui, Lietuvoje vykdančiosios institucijos vaidmenį galėtų atlikti naujai įsteigta valstybinė įmonė. Taip gali būti suteikiamos naujos atsakomybės ir papildomas finansavimas jau egzistuojančiai institucijai.

Pasirūpinama tarptautiniu infrastruktūros suderinamumu

- **Portugalija** yra vienintelis teigiamas pavyzdys tarptautinio tinklo suderinamumo klausimu. Portugalijoje diegiama MOBI.E platforma yra sukurta taip, kad būtų galimybė šią platformą lengvai adaptuoti ir diegti ir kitose šalyse. Inteli klasteris (MOBI.E autoriai) deda dideles pastangas, kad kaimyninės (ir ne tik) šalys taip pat diegtų MOBI.E platformą. Savaime suprantama, kad tame yra ir komercinis interesas iš Inteli pusės, tačiau faktas, kad bent jau daromi žingsniai link tarptautinio standartizavimo.
- **Pritaikomumas Lietuvoje**. Norint užtikrinti tarptautinį suderinamumą, reikėtų bendradarbiauti su kaimyninėmis šalimis, suderinant krovimo tinklų išdėstymą ir naudojamas apmokėjimo sistemas. Taip pat galima diegti bendrą duomenų ir apmokėjimo valdymo sistemą. Galima panaudoti jau egzistuojančią platformą (pvz. MOBI.E), arba diegti vietinių IT įmonių sukurtą platformą. Detalios rekomendacijos tarptautinio infrastruktūros suderinamumo užtikrinimui pateikiamos skyriuje 8.3.

Blogosios praktikos

Nesukurtas visuomenės susidomėjimas elektromobiliais:

- **Airija, Portugalija, Estija –** nepaisant dosnių skatinimo priemonių ir plėtojamos infrastruktūros, šiose šalyse vartotojų susidomėjimas elektromobiliais išlieka mažas, o registruotų elektromobilių yra mažiau nei pastatytų viešų krovimo

stotelių. Galima daryti išvadą, jog šiose šalyse nepakankamai veiksmingai vykdomi viešieji ryšiai ir visuomenės švietimas apie elektromobilių privalumus.

Prastas koordinavimas su savivaldybėmis:

- **Airija** – infrastruktūros plėtra vystoma centrinės valdžios iniciatyva, tačiau be įpareigojančių nurodymų savivaldybėms. To rezultatas – ESB turi dėl kiekvienos krovimo stotelės vietos atskirai derinti su savivaldybe ir laukti leidimo, kas reiškia vilkinamą infrastruktūros plėtrą – 2012 metų viduryje pasiekta viso labo apie 33% infrastruktūros diegimo tikslo, užsibrėžto 2011 metams.

Diegiama per didelio masto infrastruktūra, nesulaukus nusistovėjusių krovimo technologijų standartų:

- **Estija** – didžioji dalis šalies krovimo infrastruktūros paremta greitojo krovimo CHAdeMO standartu, kurio ilgalaikė perspektyva dar nėra aiški.

Šalies viduje nėra infrastruktūros suderinamumo:

- **Didžioji Britanija –** šioje šalyje didžioji dalis krovimo infrastruktūros diegiama per „Plugged-in-places“ iniciatyvą, kuri dalinai finansuoja infrastruktūros diegimo projektus 8 prioritetiniuose šalies regionuose. Krovimo tinklų taškai kiekviename iš šių regionų diegiami pagal atskirą privataus sektoriaus ir savivaldos iniciatyvą (gaunant dalinį finansavimą iš „Plugged-in-places programos), o kiekvienas diegiamas regioninis krovimo taškų tinklas turi savitą apmokėjimo sistemą, kuri yra nesuderinama su kitų regionų sistemomis. Taigi, Jungtinėje Karalystėje šiuo metu nėra standartizuoto ir visą šalį apimančio krovimo taškų tinklo, kuriuo naudotis vartotojams užtektų vienos identifikavimo kortelės ar vienos sutarties su operatoriumi.

Infrastruktūrą diegiančios šalys nesirūpina krovimo tinklo suderinamumu su kaimyninėmis šalimis:

- **Prancūzija, Vokietija –** šiose šalyse krovimo infrastruktūra diegiama regioninio pobūdžio pilotiniais projektais, kurie vykdomi atskiromis iniciatyvomis ir nėra tarpusavyje koordinuojami. Šiose šalyse šiuo metu siekiama išbandyti įvairius elektromobilių krovimo verslo modelius, tad kol kas nesirūpinama atsiskaitymo ir identifikavimo sistemų suderinamumu šalies viduje. Tuo labiau, visiškai nėra skiriamas dėmesys tarptautiniam infrastruktūros suderinamumui. Pavyzdžiui, skirtingai nuo daugelio šalių, Prancūzijoje yra naudojamas Type 3 standarto kištukas lėto ir vidutinio greičio krovimui.

Priede nr. 17 pateikiamos elektromobilių plėtros kliūtys, su kuriomis susidūrė užsienio valstybės įgyvendinančios elektromobilių plėtros projektus, bei jų sprendimo būdai.

Užsienio praktika rodo, jog svarbu kelti žmonių susidomėjimą elektromobiliais ir įtraukti savivaldybes į infrastruktūros plėtojimo procesą. Nepaisant keleto įžvelgtų bendrų tendencijų, galima teigti, jog vienos „geros praktikos“ elektromobilių infrastruktūros diegimo srityje nėra. Visų šalių krovimo infrastruktūra vystoma vykdant pilotinius projektus bandymų ir klaidų keliu.

5. SSGG analizė

Šioje dalyje remiantis ankstesniuose skyriuose pateikta medžiaga pateikiama apibendrinta stiprybių, silpnybių, galimybių ir grėsmių (SSGG) analizė ir elektromobilių plėtros Lietuvoje probleminiai veiksniai bei jų šalinimo būdai.

5.1. Elektromobilių transporto diegimo Lietuvoje SSGG analizė

Šioje dalyje pateikiama apibendrinta SSGG analizė:

Stiprybės

- Stiprios verslo ir mokslo pozicijos IT ir kitose specializuotose srityse;
- Kompetencijos elektromobilių komponentų gamyboje bei elektromobilių perdirbime;
- Elektromobilių srityje jau dabar yra aktyvių verslo veikėjų, besidominčių elektromobilių galimybėmis;
- Didelis automobilių skaičius Lietuvoje ir gyventojų įpročiai važinėti automobiliais.

Galimybės

- Transporto sektoriaus aplinkos taršos bei sukeliamo triukšmo sumažinimas;
- Priklausomybės nuo naftos produktų sumažinimas;
- Galimybė verslui ir mokslui įsitraukti į naujos didelį potencialą turinčios rinkos plėtrą;
- Galimybė valstybei sudaryti sąlygas elektromobilių plėtrai, jei padidėtų elektromobilių konkurencingumas (kaštų bei nuvažiuojamo atstumo atžvilgiu).

Silpnybės

- Neišplėtota automobilių bei jų komponentų gamybos pramonė;
- Silpnos mokslo pozicijos transporto ir su elektromobiliais susijusiose srityse;
- Dominuojanti antrinė, senų automobilių rinka;
- Žema gyventojų perkamoji galia;
- Aukštos pasaulinės elektromobilių ir jų baterijų kainos;
- Nežymus transporto priemonių apmokestinimas;
- Kompetencijų ir iniciatyvų trūkumas didžiojoje dalyje savivaldybių dėl bendros elektromobilių politikos ir strategijos nebūvimo valstybiniu lygmeniu.

Grėsmės

- Elektromobilių plėtrai reikalingos didelės valstybės investicijos;
- Dar tik pasaulyje besiplėtojanti elektromobilių rinka ir jos ateities neužtikrintumas (standartai, kiti techniniai parametrai, kaštai naudotojams);
- Naudotų elektromobilių rinkos susikūrimo neužtikrintumas dėl grėsmės, jog naudoti elektromobiliai išliks brangesni nei VDV automobiliai;
- Visuomenės informavimo trūkumas gali lemti elektromobilių atmetimą;
- Pasaulyje konkuruojančios alternatyvos transporto priemonių technologijos.

5.2. Probleminiai veiksniai ir jų šalinimo būdai

Diegiant krovimo infrastruktūrą ir plėtojant elektromobilių rinką bus neišvengiamai susidurta su tam tikrais probleminiais veiksniais. Žemiau pateikiamos galimos kliūtys ir jų šalinimo būdai, paremti egzistuojančiais pavyzdžiais iš užsienio šalių analizės.

Lentelė 8. Elektromobilių rinkos diegimo kliūtys ir galimi jų sprendimo būdai

Kliūtis		Sprendimo būdas
Teisinės kliūtys	Elektromobilių ir krovimo infrastruktūros diegimas ir naudojimas nėra reglamentuojami egzistuojančiais teisės aktais	Galima sekti Portugalijos pavyzdžiu ir išleisti atskirą elektromobilių įstatymą, kuris reglamentuotų visas susijusias sritis. Galima taikyti minimalų reglamentavimą, kuris apimtų tik svarbiausias sritis (pvz., licencijų teikimą operatoriams).
Administracinės kliūtys	Sudėtinga elektromobilių plėtra, į kurią turėtų būti įtraukiamas didelis skaičius dalyvių (ministerijos, savivaldybės, verslo ir mokslo atstovai, kt.), galimai apsunkinantis elektromobilių plėtros įgyvendinimą. Šiuo metu nėra institucijos, kuri galėtų prisiimti visą atsakomybę už elektromobilių infrastruktūros diegimo ir pilotinių projektų koordinavimą.	Už elektromobilių plėtros įgyvendinimą ir koordinavimą paskirti vieną atsakingą instituciją.
	Sunki koordinacija su savivaldybėmis dėl didelės savivaldybių autonomijos. Praktiškai nėra galimybės įpareigoti savivaldybes vykdyti jų atsakomybės ribose esančius sprendimus dėl elektromobilių plėtros (pavyzdžiui dėl krovimo stotelių diegimo savivaldybių teritorijose; išskirtinių parkavimosi sąlygų suteikimo elektromobiliams).	Skleisti informaciją apie elektromobilių naudą miestui ir elektromobilių infrastruktūros reikalingumą. Įtraukti savivaldybes į sprendimų priėmimo procesą ir suteikti galimybę siūlyti savo planus dėl infrastruktūros plėtojimo.
Kompetencijos kliūtys	Didžioji dalis savivaldybių nėra kompetentingos priimti reikiamus sprendimus ir tinkamai koordinuoti elektromobilių infrastruktūros plėtrą – dėl transporto padalinių (skyrių) nebuvimo daugelyje savivaldybių, dėl transporto klausimų silpno išreiškimo savivaldos strateginiuose	Skleisti informaciją savivaldybių vadovams bei specialistams apie elektromobilius, jų teikiamą naudą ir infrastruktūros plėtros galimybes. Centrinė valdžia turi paruošti bendrus plėtros planus, standartus, vykdymo principus. Savivaldybės savo ruožtu toliau

Kliūtis		Sprendimo būdas
	dokumentuose.	turi plėtoti planus ir juos įgyvendinti savivaldybių lygmeniu.
Ekonominės kliūtys	Valstybė neturi lėšų finansuoti plataus masto infrastruktūros projektų ir elektromobilių skatinimo priemonių	Bandyti pritraukti ES fondų lėšas, arba vykdyti CO2 taršos leidimų pardavimus. Taip pat įtraukti privatų verslą. Realiausias variantas – po truputį įvesti VDV automobilių naudojimo apmokestinimą (pagal visoje ES taikomas praktikas) ir toki būdu finansuoti elektromobilių skatinimą.
	Maža vartotojų perkamoji galia – elektromobilių rinkos kaina yra gerokai per didėlė Lietuvos vartotojams	Taikyti subsidijas elektromobilių įsigijimui ir kitas skatinimo priemones, tokiu būdu didinant elektromobilių ekonominį patrauklumą.
	Mažas privataus verslo suinteresuotumas dalyvauti plėtojant infrastruktūrą ankstyvose elektromobilių rinkos stadijose	Pradinėje rinkos stadijoje plėtoti valstybės finansuojamą pilotinę infrastruktūrą. Arba subsidijuoti krovimo stoteles, tokiu būdu skatinant privataus verslo įsitraukimą į infrastruktūros diegimą.
Infrastruktūros kliūtys	Per mažas skirstomųjų tinklų pajėgumas „kapiliariniuose“ tinkluose mažose gyvenvietėse ir didelių miestų gyvenamuosiuose rajonuose	1. Plėsti tinklų pajėgumus. 2. Gyvenamiesiems rajonams numatytas krovimo stoteles statyti šalia transformatorinių.
	Ribota galimybė steigti naujus pakrovimo taškus prie magistralių	Pasinaudoti jau egzistuojančia degalinių infrastruktūra ir diegti greitojo krovimo stoteles degalinių teritorijoje (prieš tai suderinus su degalinių operatoriais).
Technologinės kliūtys	Šiuo metu nėra visuotinai patvirtinto standarto greitajam elektromobilių krovimui.	Sulaukti nusistovėjusio standarto ir trumpajame laikotarpyje nediegti greitojo krovimo stotelių. Sukurti palankias sąlygas lėtojo krovimo tinklo kūrimui namuose bei darbo vietose.
Politinės kliūtys	Rinkimų ciklas – pasikeitus valdžiai, persidalinami postai ministerijose ir įvairių sričių (įskaitant elektromobilius) strateginės kryptys gali kardinaliai pasikeisti.	Pasitvirtinti ilgalaikę elektromobilių plėtros strategiją, kuri taptų dalimi nacionalinės transporto strategijos. Tokiu būdu sumažinama tikimybė, kad politiniai pokyčiai šalyje pakeistų elektromobilių plėtros kryptis.

Kliūtis		Sprendimo būdas
	Politikai gali nenorėti finansuoti elektromobilių plėtros, nes bet koks elektromobilių subsidijavimas gali būti neigiamai priimtas visuomenėje.	Šviesti visuomenę apie elektromobilių naudą ir sukurti susidomėjimą elektromobiliais.

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

6. Elektromobilių nuosavybės kaštai

Pirkėjas pirkdamas automobilį dažniausiai atsižvelgia ne tik į jo kainą, tačiau ir į automobilio išlaikymo kaštus. Būtent brangus VDV automobilių išlaikymas (didelė kuro kaina, kiti eksploataciniai kaštai) yra vienas didžiausių jų trūkumų elektromobilių atžvilgiu. Todėl prie tam tikros nuvažiuotos ridos bus pasiektas VDV ir elektromobilio naudojimosi kaštų susilyginimas (elektromobilio atsiperkamumas). Tolesnėse šio skyriaus dalyse ir yra vertinamas elektromobilių (gamyklinių ir perdirbtų) atsiperkamumas skirtingomis sąlygomis.

6.1. VDV ir elektromobilių naudojimo kaštai

Šioje dalyje lyginami VDV ir elektromobilio naudojimosi kaštai penkerių metų laikotarpyje vidutiniam Lietuvos vairuotojui (nuvažiuojančiam vidutiniškai 14,5 tūkst. km per metus). Lyginimui pasirinktas vidutinės klasės benzininis automobilis Volkswagen Jetta (toliau – VW Jetta) bei panašių techninių ir patogumo specifikacijų elektromobilis Nissan Leaf.

Pav. 44. Nissan Leaf ir VW Jetta

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Lentelėje žemiau pateikiamos lyginamų transporto priemonių įsigijimo ir naudojimo kaštų vertinimui reikalingos prielaidos.

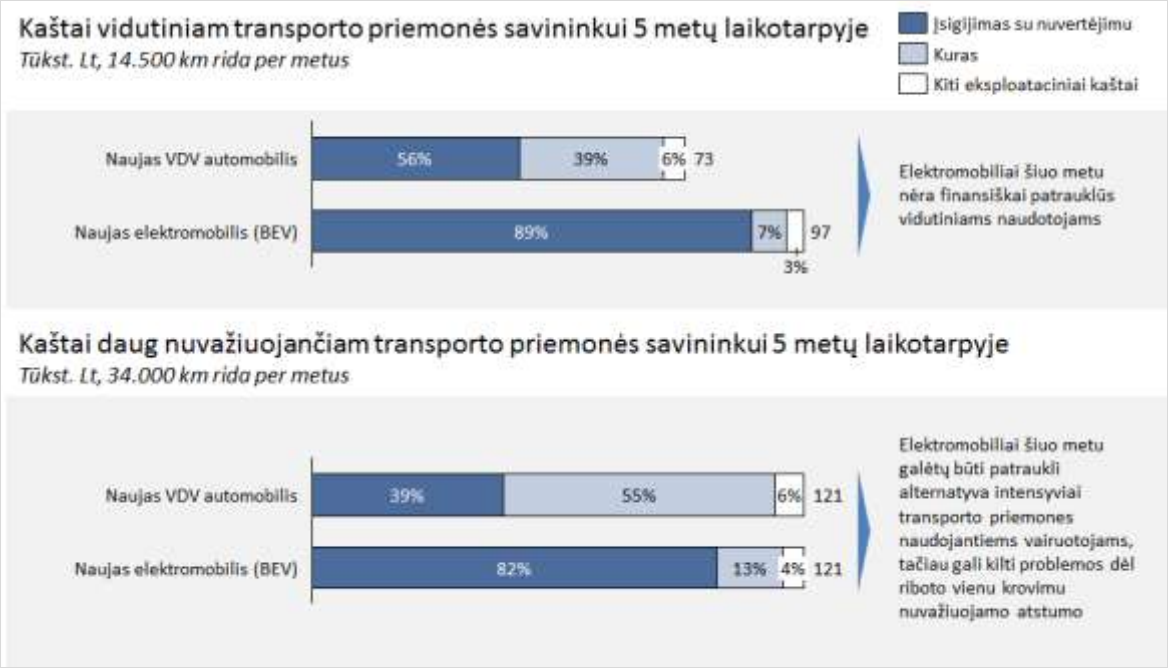
Lentelė 9. Elektromobilio ir atitinkamos klasės VDV automobilio įsigijimo ir išlaikymo kaštai

Prielaidos		EM Nissan Leaf	VDV VW Jetta	Šaltinis
1	**Įsigijimo kaina, Lt**	140 000	62 000	Nissan ir Volkswagen atstovai
2	**TP nuvertėjimas per 5 m., iki 75.000 km ridos**	62%	62%	LR „Kelių transporto priemonių vertės nustatymo tvarka“ (2000)
3	**TP nuvertėjimas per 5 m., iki 200.000 km ridos**	71%	71%	LR „Kelių transporto priemonių vertės nustatymo tvarka“ (2000)
4	**Eksploatacinis periodas**	5 metai	5 metai	Konsultanto prielaida
5	**Kuro/energijos suvartojimas 100 km**	20,5 kWh	8,2 litro	Modelių techninės specifikacijos
6	**Kuro/energijos kaina**	0,46 Lt/kWh	4,79 Lt/l	Lesto, Statoil (2012 m. rugpjūčio 3 d.)
7	**Kuro/energijos kaštai, Lt/100km**	9,4	39,3	Konsultanto skaičiavimai
8	**Aptarnavimas (privalomas), Lt/100km**	~2	~3	Interviu su Nissan ir Volkswagen atstovais Lietuvoje

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Toliau pateiktame paveiksle vaizduojamas VDV automobilių ir elektromobilių kaštų palyginimas 5 metų laikotarpyje vertinant du skirtingus vairuotojų automobilių naudojimo profilius: vidutinį ir intensyvų naudojimą. Naudojimo kaštai sudaryti iš TP įsigijimo kaštų (įsigijimo kainos ir likutinės vertės po nuvertėjimo skirtumas), išlaidų kurui / el. energijai, privalomajam techniniam aptarnavimui, metinių draudimo įmokų.

Pav. 45. VDV automobilių ir elektromobilių naudojimo kaštų palyginimas, tūkst. Lt



Šaltinis: *Konsultanto skaičiavimai*

Pirmuoju atveju, 5 metų laikotarpiu nagrinėjamas vidutinis automobilio naudotojas vidutiniškai per metus nuvažiuojantis 14500 km (arba apie 40 km per dieną). Tokiam vartotojui, elektromobilio naudojimo kaštai yra apytiksliai 24 tūkst. Lt aukštesni lyginant su vidutinio Lietuvoje parduodamo VDV automobilio naudojimo kaštais. Kita vertus, vertinant intensyvaus naudotojo, nuvažiuojančio 34 000 km per metus (arba apie 93 km per dieną) profilį, matome, jog elektromobilis tokio tipo naudotojui gali būti patraukli alternatyva.

Elektromobiliams dar tik pradedant atsirasti Lietuvoje, svarbu atkreipti dėmesį į tuos išlaikymo faktorius, kurie kol kas nėra aktualūs, t.y. baterijų utilizavimą, privalomąjį transporto priemonių draudimą.

Baterijų utilizavimas

Dabartiniuose elektromobiliuose montuojamos ličio jonų baterijos pilnavertiškai tarnauti gali apytiksliai 2 000–3 000 krovimo ciklų[30] (apie 250 000 km rida), po kurių jau gali pasijausti reikšmingas baterijos talpos sumažėjimas. Baterijos gyvavimo trukmė kol kas nustatoma apytiksliai, nes priklauso nuo naudojimo sąlygų: aplinkos temperatūros, krovimo įpročių ir kt. Taip pat artimiausioje ateityje gamykliniuose elektromobiliuose jau bus montuojamos naujesnių technologijų baterijos (pvz., geležies fosfatų), kurios dar padidins baterijų naudojimo trukmę ir patogumą.

Vis dėlto, anksčiau ar vėliau baterijai tapus netinkamai naudoti elektromobilyje svarbu atsižvelgti ne tik į naujos baterijos įsigijimo kaštus, bet ir į senos baterijos utilizavimą. Pagal Lietuvoje galiojančius įstatymus, Lietuvoje už baterijų ir akumuliatorių surinkimą bei utilizavimą yra atsakingi jų gamintojai arba importuotojai[31]. Jie privalo organizuoti ir finansuoti baterijų ir akumuliatorių surinkimą, apdorojimą bei perdirbimą. Tačiau

[30] Nissan, Lietuvos elektromobilių perdirbėjų informacija
[31] LR Valstybinis strateginis atliekų tvarkymo planas, 2007 m. spalio 31 d. nutarimu Nr. 1224
Internetinė nuoroda: http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=309431

nebetinkamos elektromobilių baterijos vis dar gali būti panaudotos stacionariuose įrenginiuose, pvz., atsarginiuose elektros energijos šaltiniuose (ligoninėse, gyvenamuosiuose namuose ar gamyklose), elektros tinkle suvartojamos elektros energijos balansavimui, elektros energijos saugojimui elektromobilių krovimo stotelėse ir kt. Dalis elektromobilių pardavėjų Lietuvoje numato panaudotas ir surinktas iš vartotojų elektromobilių baterijas toliau sėkmingai naudoti stacionariuose šaltiniuose. Likusi dalis elektromobilių pardavėjų Lietuvoje kol kas neturi planų, ką darys su panaudotomis elektromobilių baterijomis.

Perkant elektromobilį ar tik pačią bateriją ne Lietuvoje, už jos utilizavimą yra atsakingas subjektas importavęs bateriją į Lietuvą. Subjektas gali elektromobilio pasenusią bateriją panaudoti savo tikslams arba atiduoti utilizavimui ar perdirbimui. 2012 m. Lietuvoje priklausomai nuo pasirinktos baterijų utilizavimo įmonės ličio jonų baterijos buvo priimamos nemokamai arba už 4,5 Lt kilogramui (be PVM) papildomą mokestį, mokamą utilizavimo įmonei. Taigi priklausomai nuo aplinkybių, senos elektromobilio baterijos utilizavimas jos importuotojui gali kainuoti papildomai.

Elektromobilio draudimo mokestis

Elektromobiliai kaip ir įprasti VDV automobiliai Lietuvoje turi būti draudžiami privalomuoju vairuotojų civilinės atsakomybės draudimu. Draudikų teigimu, šiuo metu elektromobilių draudimo kaina nuo įprastinių VDV varomų automobilių nesiskiria. Draudžiant elektromobilį reikalaujama tų pačių duomenų apie transporto priemonės savininką bei transporto priemonės technines charakteristikas. Visgi, tam tikros draudimo bendrovės elektromobilių draudimo paslaugų neteikia („ERGO Lietuva“, AAS "Gjensidige Baltic" Lietuvos filialas[32]).

Pažymėtina, jog gamyklinio elektromobilio draudimas papildomų sunkumų nesukelia. Tačiau norint apdrausti perdarytą elektromobilį papildomai būtina pasirašyti individualią sutartį, leidžiančią drausti tokio tipo elektromobilį, kitas etapas – tikrosios perdaryto elektromobilio vertės nustatymas.

Elektromobilių nuosavybės kaštai įprastiniam vairuotojui Lietuvoje per 5 metus kol kas yra didesni nei panašių savybių VDV varomų automobilių, todėl elektromobilių plėtrai Lietuvoje ypatingai svarbios skatinimo priemonės.

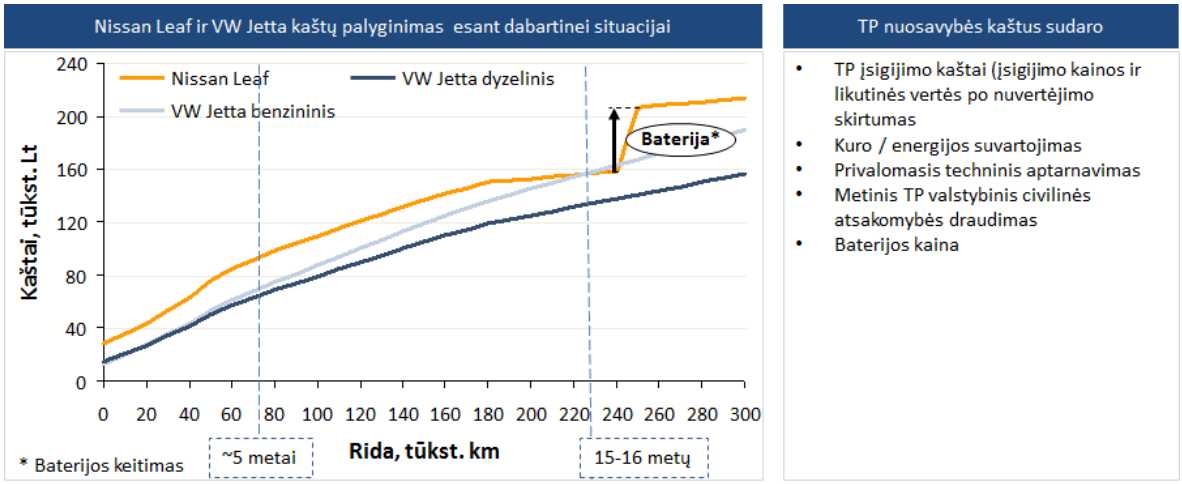
6.2. Kuro, elektros ir elektromobilio įsigijimo kainos įtaka atsiperkamumui

Kaip buvo parodyta ankstesniame skyriuje, elektromobiliai per 5 naudojimosi metus atsiperka tik prie didelės metinės ridos (34 tūkst. km). Vis dėlto, pasiekti elektromobilio atsiperkamumui per 5 metus gali pakakti ir kitų veiksnių kitimo: kuro, elektros ar įsigijimo kainos. Šiame skyriuje modeliuojamas šių veiksnių poveikis elektromobilio atsipirkimui per 5 metus prie vidutinės ridos (14,5 tūkst. km). Kaip ir ankstesniame skyriuje lyginami VW Jetta automobilis ir Nissan Leaf elektromobilis.

Toliau pateiktame paveiksle dar kartą galima matyti ankstesnio skyriaus išvadą – dėl didelės įsigijimo kainos Nissan Leaf jo savininkui neatsipirktų per 5 naudojimo metus (~72,5 tūkst. km), o atsiperkamumas esant dabartinėms kainoms būtų pasiektas tik po 15-16 metų naudojimo.

[32] Bendrovė neteikia pasiūlymo elektromobilių KASKO draudimui

Pav. 46. Nissan Leaf ir VW Jetta naudojimo kaštų palyginimas



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Elektromobilis atsipirktų per 5 naudojimo metus, jei:

- Metinė rida padidėtų iki 34 tūkst. km (ankstesnio skyriaus įvertinimas);

arba

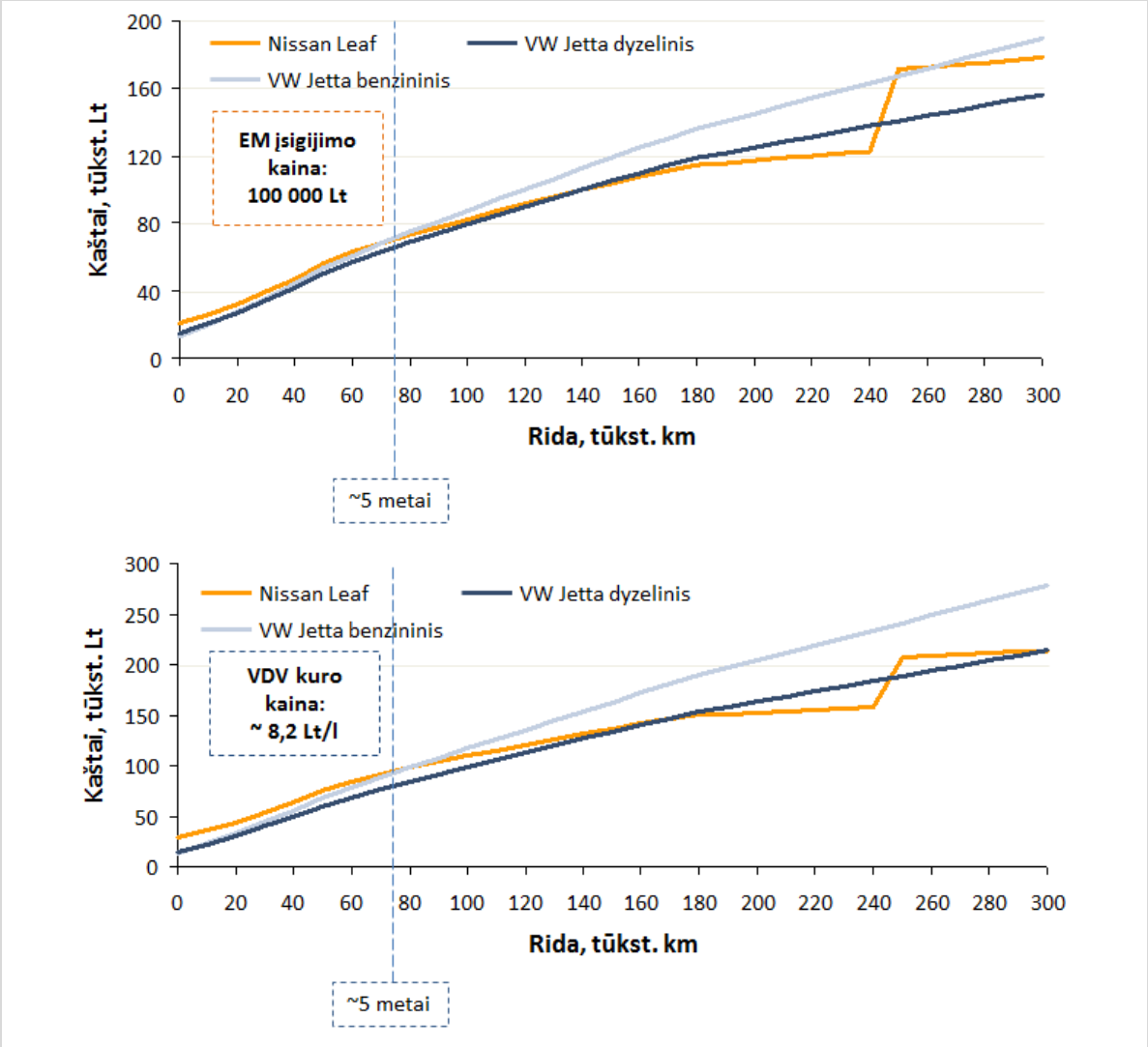
- EM įsigijimo kaina sumažėtų iki 100 tūkst. litų;

arba

- Degalų kaina padidėtų apie 75 % lyginant su 2012 m. (pasiektų ~8,2 Lt/l kainą).

Šios atsipirkimo sąlygos galioja, kai kiti veiksniai ir prielaidos nekinta (*ceteris paribus*). Vizualinė šių pokyčių įtaka elektromobilio atsipirkimui pateikiama žemiau esančiame paveiksle.

Pav. 47. Sąlygos reikalingos Nissan Leaf atsipirkimui per 5 metus, lyginant su benzininiu VW Jetta



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Artimiausioje ateityje sunku tikėtis tokio didelio elektromobilių kaštus lemiančių atskirų veiksnių pasikeitimo, tačiau jiems kintant kartu bei prisidedant papildomiems veiksniams atsiperkamumas galėtų būti pasiektas. Didelį poveikį atsiperkamumui turėtų elektromobilio kainos mažėjimas dėl baterijų atpigimo, naujų technologijų išradimo, didėjančios elektromobilių pardavėjų konkurencijos.

Vidutiniam vartotojui elektromobilis esant dabartinei situacijai Lietuvoje neatsipirktų per 5 naudojimosi metus. Atsiperkamumui pasiekti prireiktų didesnių kuro kainų, įsigijimo kainos mažėjimo ir kitų veiksnių kitimo: elektros kainos mažėjimo, technologijų tobulėjimo ir kt.. Visų šių veiksnių pasiekimo laukiama artimiausioje ateityje.

6.3. Perdirbtų elektromobilių nuosavybės kaštų skaičiavimas

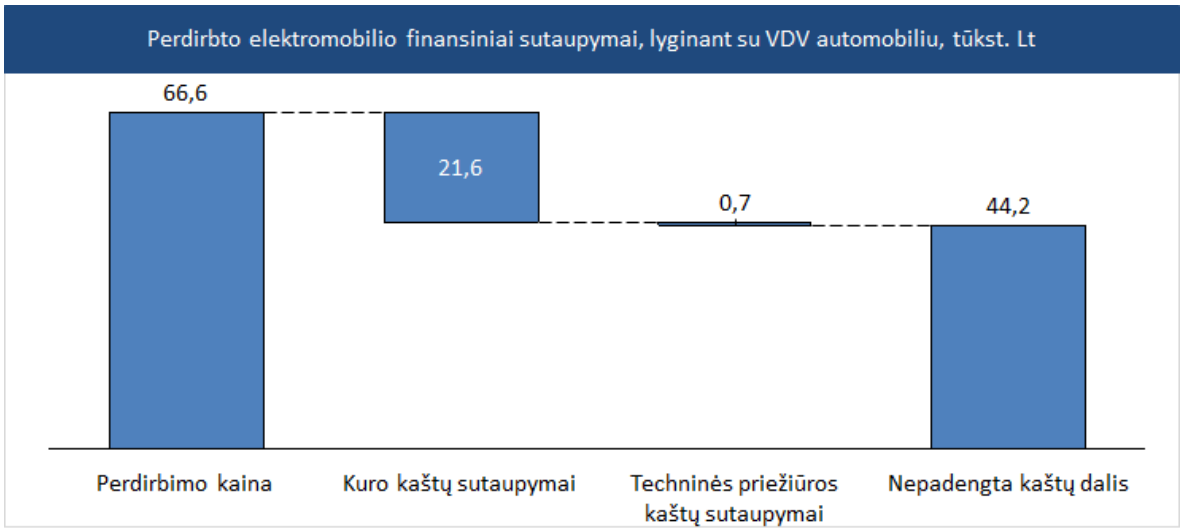
Kaip ir gamykliniai elektromobiliai, perdirbti elektromobiliai pasižymi dideliais momentiniais įsigijimo kaštais (perdirbto elektromobilio atveju didžiąją kaštų dalį sudaro perdirbimo paslauga ir elektriniai komponentai) ir mažais kintamais naudojimo kaštais. Taigi, siekiant įvertinti perdirbamų elektromobilių atnešamą ekonominę naudą vartotojui, reikia apskaičiuoti bendrus perdirbto elektromobilio nuosavybės kaštus, į kuriuos įeina ir fiksuoti, ir kintami kaštai.

Baziniam nuosavybės kaštų skaičiavimo modeliui naudotos šios prielaidos:

- Perdirbtas elektromobilis suvartoja tiek pat elektros energijos 100 kilometrų, kaip ir palyginamas gamyklinis elektromobilis;
- Draudimo ir techninės priežiūros kaštai nesiskiria tarp gamyklinio ir perdirbto elektromobilio;
- Automobilio vertės nusidėvėjimas neskaičiuojamas;
- VDV automobilio perdarymo į EM kaina – 66 000 Lt (UAB „Elinta“ siūloma Toyota Aygo perdirbimo paslaugos kaina su PVM);
- Nuvažiuoti 100 km benzininiu VDV automobiliu kainuoja 39,3 Lt;
- Nuvažiuoti 100 km elektromobiliu kainuoja 9,4 Lt;
- Vidutinė metinė rida – 14 500 km;
- Nuosavybės kaštai skaičiuojami 5 metų laikotarpiui;
- Analizėje neatsižvelgiama į ekonominius CO2 taršos sutaupymus.

Toliau pateikiama perdirbto elektromobilio atsiperkamumo analizė. Skaičiuojama, ar mažesni naudojimo kaštai (lyginant su VDV automobiliu) 5 metų laikotarpiu atperka perdirbimo kainą. Skaičiavimo rezultatai pateikiami 48 paveiksle.

Pav. 48. Perdirbto elektromobilio finansinis atsiperkamumas, lyginant su VDV automobiliu



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Kaip matyti iš grafiko, kuro ir techninės priežiūros kaštų sutaupymai 5 metų laikotarpyje atperka tik 1/3 perdirbimo kainos ir vartotojas patiria 44,2 tūkst. Lt finansinį nuostolį. Taigi, daroma išvada, kad taikant bazines prielaidas VDV automobilio perdarymas į elektromobilį vartotojui yra nenaudingas iš ekonominės pusės. Pagal taikomas prielaidas, elektromobilio perdarymas atsipirktų 5 metų laikotarpiu tik tuo atveju, jeigu perdarymo kaina būtų mažesnė negu 22 tūkst. Lt.

Keičiantis naudojamoms prielaidoms, keičiasi ir perdirbto elektromobilio atsiperkamumas. Pagrindiniai kintamieji, kurie lemia perdirbtų elektromobilių ekonomiškumą yra:

- Perdirbto elektromobilio eksploatacijos laikotarpis;
- Vidutinė metinė rida;
- Benzino kaina;
- Perdirbimo kaina.

Siekiant parodyti šių kintamųjų įtaką perdirbtų elektromobilių atsiperkamumui bei surasti, kokiomis sąlygomis perdirbtas elektromobilis yra ekonomiškai naudingas, toliau pateikiama skirtingų kintamųjų jautrumo analizė. Analizuojant kintamųjų įtaką yra taikomas *ceteris paribus* principas – visos kitos bazinės prielaidos išlieka nepakitusios. Finansiniai perdirbto elektromobilio sutaupymai skaičiuoti pagal šią formulę:

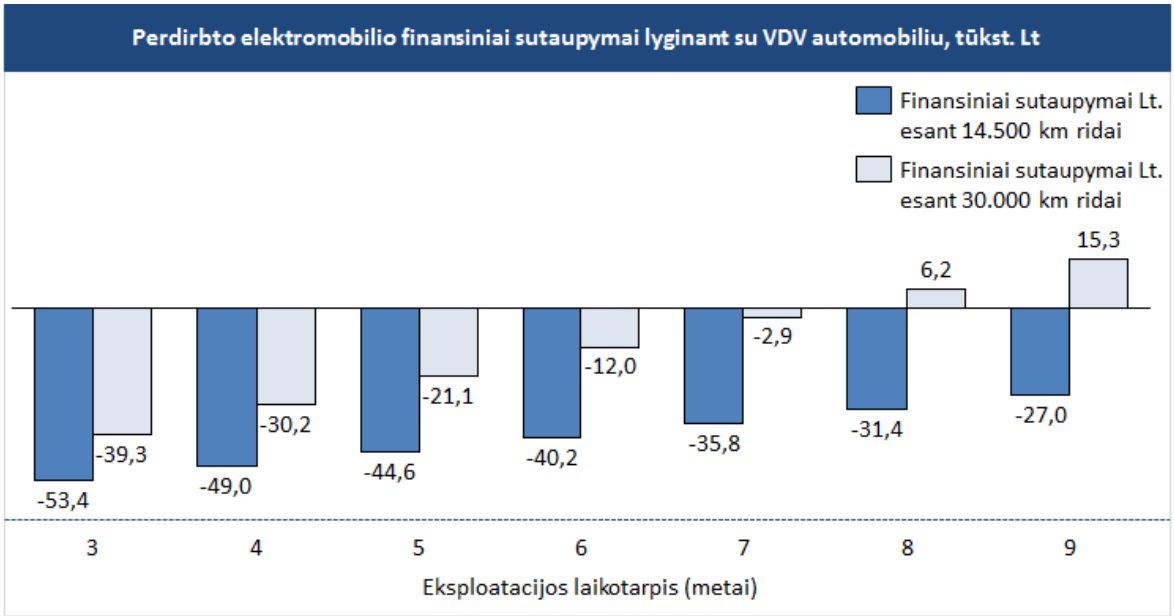
Finansiniai sutaupymai = kuro kaštų sutaupymai + techninės priežiūros kaštų sutaupymai – perdirbimo kaina

Eksploatacijos laikotarpis

Perdirbto elektromobilio atsiperkamumas didele dalimi priklauso nuo eksploatacijos laikotarpio. Kuo ilgiau eksploatuojamas elektromobilis, tuo didesni yra kuro ir techninės priežiūros kaštų sutaupymai. Pav. 49 parodomi perdirbto elektromobilio finansiniai sutaupymai, priklausomai nuo eksploatacijos laikotarpio dviem atvejais:

- Automobiliui nuvažiuojant 14 500 km per metus (vidutinė automobilio metinė rida Lietuvoje)
- Automobiliui nuvažiuojant 30 000 km per metus (rida su intensyviu elektromobilio naudojimu darbo reikmėms – vidutiniškai 115 kilometrų rida per darbo dieną)

Pav. 49. Perdirbtų elektromobilių finansinių sutaupymų priklausomybė nuo eksploatacijos laikotarpio



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

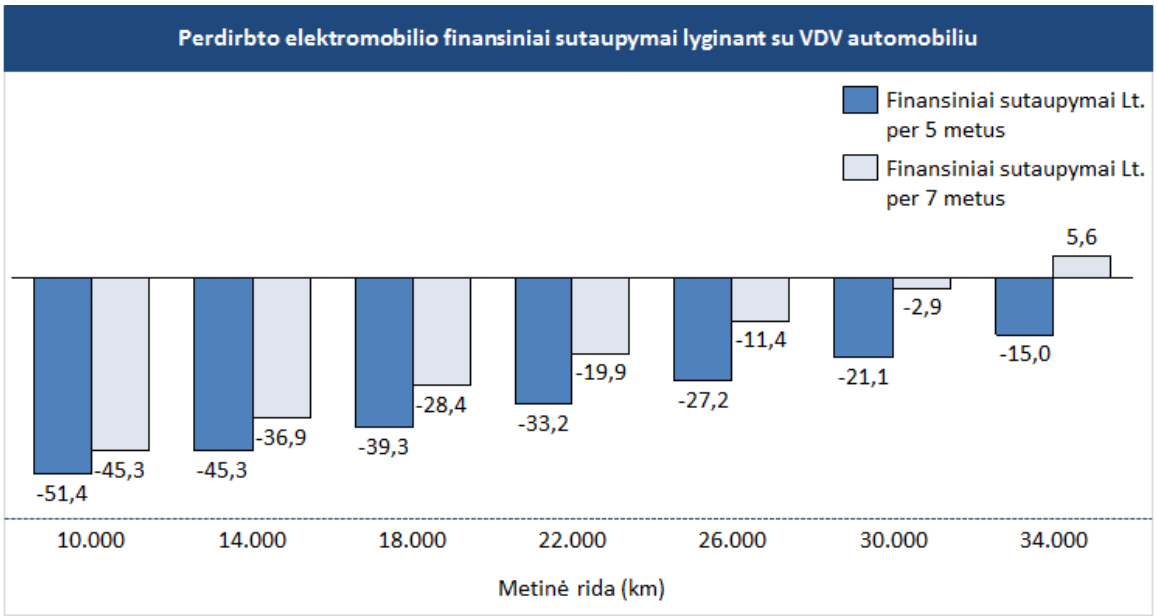
Iš grafiko matyti, kad prie 14 500 km metinės ridos automobilio perdirbimo kaštai neatsiperka netgi 9 metų laikotarpiu, taigi perdirbtas elektromobilis išlieka ekonomiškai nenaudingas vidutiniam vartotojui. Su 30 000 km metine rida elektromobilio perdirbimo kaina atsiperka 7–8 metų laikotarpiu. Pažymėtina, kad eksploatacijos laikotarpiui yra ir techninių apribojimų, kadangi elektromobilio baterija gali būti naudojama ribotam skaičiui pilnų iškrovimo ciklų. Ilgalaikio ir intensyvaus naudojimo metu atsiranda rizika, kad baterija taps nebenaudojama dar neatsipirkus perdirbimo kaštams.

Metinė rida

Kitas svarbus kintamasis yra vidutinė metinė rida. Didėjant ridai didėja ir perdirbto elektromobilio kintamųjų kaštų sutaupymai, lyginant su VDV automobiliu. Toliau esančiame paveiksle pavaizduota, kaip kinta finansiniai perdirbto elektromobilio sutaupymai, priklausomai nuo metinės ridos, naudojant du atvejus:

- 5 metų eksploatacijos laikotarpį
- 7 metų eksploatacijos laikotarpį

Pav. 50. Perdirbtų elektromobilių finansinių sutaupymų priklausomybė nuo nuvažiuojamos metinės ridos



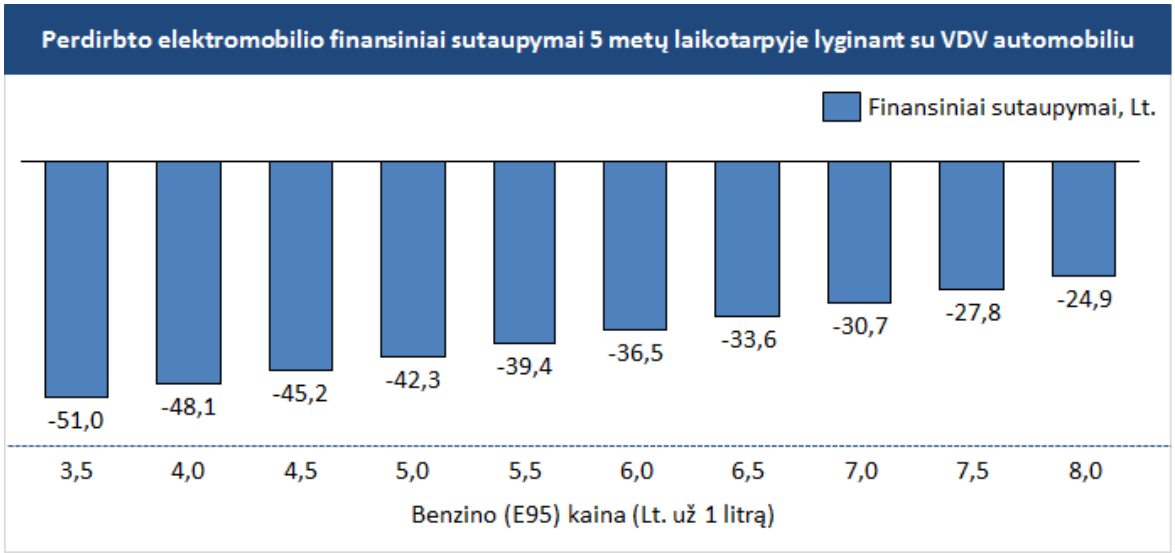
Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Iš grafiko galima daryti išvada, jog elektromobilio perdirbimo kaina per 5 metų laikotarpį neatsiperka prie jokios realistiškos ridos. 7 metų laikotarpiu elektromobilio perdirbimas atneš finansinę naudą tik prie 30 000 – 34 000 metinės ridos. Pažymėtina, kad 34 000 km metinė rida reikštų vidutiniškai 130 km ridą per darbo dieną. Tai yra šiuolaikinių elektromobilių maksimalus nuvažiuojamas atstumas, taigi tokia rida iš principo įmanoma tik naudojantis greitojo krovimo galimybe, arba ženkliai patobulėjus elektromobilių baterijų technologijoms.

Benzino kaina

Didėjant benzino kainai, VDV automobilio naudojimas tampa brangesnis, taigi su benzino kainos augimu didėja ir perdirbto elektromobilio finansiniai sutaupymai, lyginant su VDV automobiliu. Toliau esančiame paveiksle pavaizduota ši priklausomybė.

Pav. 51. Perdirbtų elektromobilių finansinių sutaupymų priklausomybė nuo benzino kainos



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Akivaizdu, kad net ir augant benzino kainai, elektromobilių perdirbimas vis dar neatsiperka. Net jei benzinas kainuotų 8 Lt už litrą, 5 metų laikotarpiu perdirbto elektromobilio finansiniai sutaupymai būtų neigiami (-24,9 tūkst. Lt), lyginant su VDV automobiliu.

Perdirbimo kaina

Svarbiausias atsiperkamumą įtakojantis kintamasis – perdirbimo kaina. Bazinėse prielaidose naudojama kaina atitinka dabartinę rinkos kainą vienetiniams perdirbimams. Esant didesniam užsakymų skaičiui, vieno perdirbimo kaina galėtų mažėti iki 54 000 – 60 000 Lt (su PVM)[33]. Susiformavus masinei perdirbtų elektromobilių rinkai ir esant bent keliems konkuruojantiems perdirbėjams, galima tikėtis ir gerokai žemesnių kainų. Taigi, perdirbtų elektromobilių ekonominė nauda vartotojui didele dalimi priklauso nuo to, ar Lietuvoje bus sudarytos sąlygos susiformuoti elektromobilių perdirbimo pramonei.

[33] Pagal UAB „Elintos“ suteiktą informaciją

7. Scenarijų vertinimas

Šiame skyriuje pateikiami elektromobilių plėtros Lietuvoje iki 2025 m. scenarijai bei pagrindiniai kriterijai, lemiantys elektromobilių plėtros Lietuvoje galimybes ir galimas naudas. Remiantis analize, pateikiamos rekomendacijos dėl valstybės strateginių tikslų plėtojant elektromobilių rinką Lietuvoje.

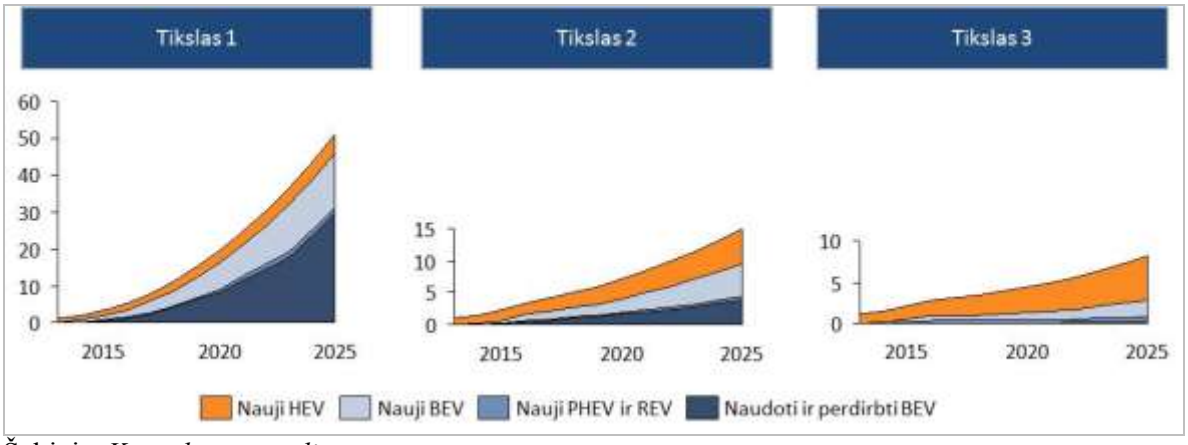
7.1. Scenarijai

Studijoje nagrinėjami trys elektromobilių plėtros Lietuvoje scenarijai. Du iš nagrinėjamų scenarijų buvo parengti pagal Studijos užsakovų nurodytus tikslus (šių tikslų detalesnė analizė pagal Užsakovų nurodytą reikalavimą pateikta 1 priede), papildomas scenarijus – pasiūlytas konsultantų, įvertinus realų elektromobilių paplitimo potencialą, jei būtų plačiai taikomos elektromobilių skatinimo priemonės. Nagrinėti scenarijai:

- Tikslas 1 – 20 % automobilių parko – elektromobiliai;
- Tikslas 2 – 4 % automobilių parko – tikrieji elektromobiliai;
- Tikslas 3 – 10 % naujai įsigyjamų automobilių (1 % automobilių parko) – kištukiniai (BEV, PHEV ir REV tipo) elektromobiliai.

Žemiau pateikiamos prognozės, kaip galėtų augti įsigyjamų elektromobilių skaičius Lietuvoje, siekiant aukščiau išvardintų tikslų ir atsižvelgiant į prielaidą, jog elektromobilių įsigijimas augtų palaipsniui.

Pav. 52. Elektromobilių registracijų prognozė, tūkst. automobilių per metus



Šaltinis: *Konsultanto analizė*

Prognozės atliktos kiekvienam elektromobilių tipui atskirai. Nekištukinių hibridų tipo elektromobilių paplitimo prognozė atliekama atskirai nuo kištukinių hibridų ir tikrųjų elektromobilių prognozes. Taip daroma todėl, kad nekištukiniai hibridai savo savybėmis yra labiau panašūs į įprastinius VDV automobilius negu į kištukinius elektromobilius – nekištukiniuose hibriduose elektros variklis skirtas tik padidinti iškastinio kuro ekonomijai. Nekištukiniai hibridai beveik nedaro įtakos aplinkos taršos ar priklausomybės nuo naftos mažinimui, todėl jų plėtrą Lietuvoje nerekomenduojama papildomai skatinti. Remiantis tarptautinėmis prognozėmis, visais aprašytas scenarijais 2025 m. prognozuojama, jog nekištukinių hibridų tipo elektromobiliai sudarys apie 3 % viso Lietuvos lengvųjų automobilių parko.

Žemiau išvardintos kiekvieno iš scenarijų detalizuotos prielaidos:

- **Tikslas 1 – 20 % automobilių parko – elektromobiliai**
  - 250 tūkst. automobilių parko - elektromobiliai 2025 m.
  - Šiam tikslui pasiekti iki 20 % visų automobilių registracijų 2013–2025 m. turėtų būti elektromobiliai;
  - Numatoma, jog 20 % visų naujų įsigyjamų automobilių būtų nekištukiniai hibridai (remiantis tarptautinių konsultantų prognozėmis ir ekspertiniu vertinimu, taip pat prielaida, jog šio tipo elektromobiliai nebūtų papildomai remiami dėl gana mažos aplinkosauginės naudos);
  - 60 % visų naujų automobilių būtų BEV, REV ir PHEV tipo elektromobiliai;
  - Trečdalis visų registracijų būtų naudoti ir perdirbti BEV tipo elektromobiliai.

- **Tikslas 2 – 4 % automobilių parko – tikrieji elektromobiliai**
  - Vertinamas maksimalus tikrųjų elektromobilių potencialas Lietuvoje – 4% visų automobilių;
  - 20 % visų naujų įsigyjamų automobilių būtų nekištukiniai hibridai;
  - Daugiau nei 20 % visų naujų įsigyjamų automobilių būtų BEV, REV ir PHEV tipo elektromobiliai;
  - Kartu su nekištukiniais hibridais, tikslas – 7 % automobilių parko – elektromobiliai.

- **Tikslas 3 – 10 % naujai įsigyjamų automobilių – kištukiniai (BEV, PHEV ir REV tipo) elektromobiliai**
  - Tikslas taikomas tik kištukiniams (BEV, PHEV ir REV tipo) elektromobiliams;
  - Numatoma, jog nekištukiniai hibridai iki 2025 m. sudarys iki 20 % visų įsigyjamų naujų automobilių;
  - Kartu su nekištukiniais EM, tikslas – 30 % visų įsigyjamų naujų automobilių – elektromobiliai.
  - Mažiau nei 1 % visų registracijų būtų naudoti ir perdirbti BEV, PHEV ir REV tipo elektromobiliai.

Šios prognozės ir prielaidos toliau taikomos, atliekant elektromobilių plėtros kaštų-naudos analizę bei vertinant valstybės investicijų poreikį.

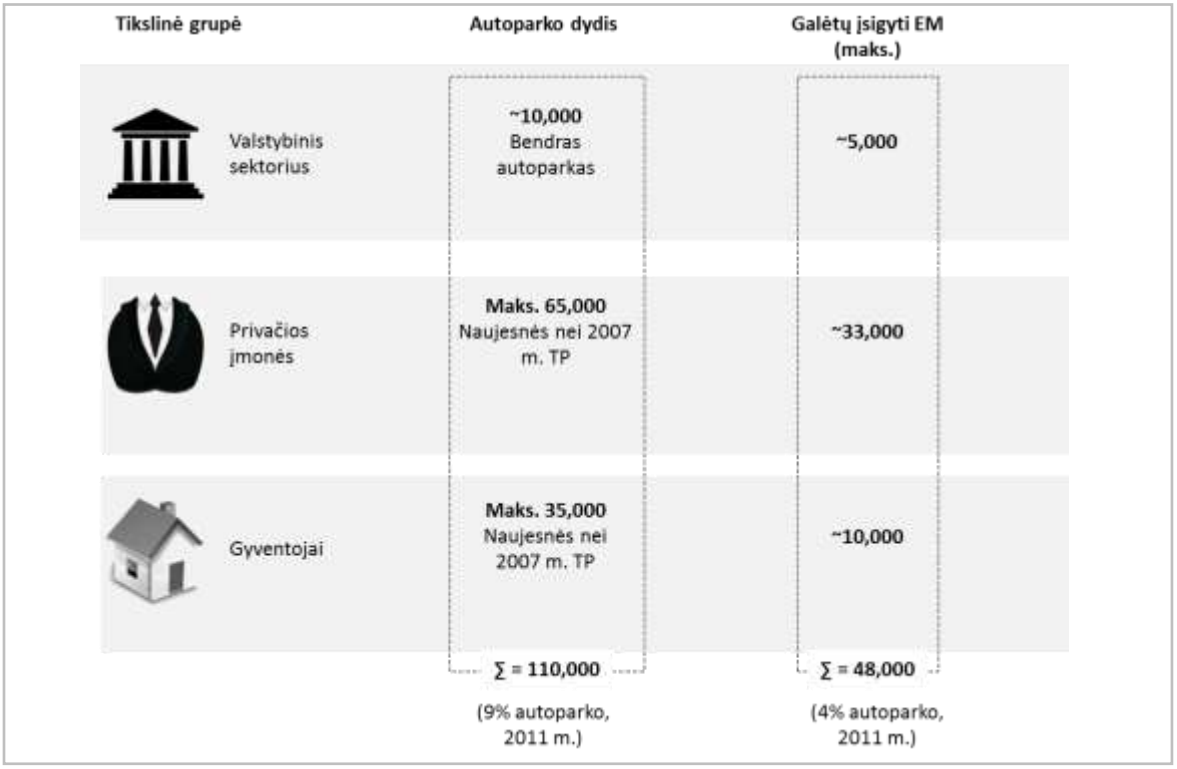
7.2. Tikslinės elektromobilių naudotojų grupės

Dėl skirtingos vartotojų elgsenos, priimant sprendimą, ar ir kokį įsigyti automobilį, išskiriame tris pagrindines potencialių elektromobilių naudotojų tikslines grupes:

- Valstybinis sektorius;
- Privačios įmonės;
- Gyventojai.

Šių grupių aprašymai pateikiami paveiksle žemiau.

Pav. 53. Tikslinės elektromobilių naudotojų grupės



Šaltinis: *VĮ „Regitra“, apklausos rezultatai*

Maksimalus šių tikslinių grupių bendro autoparko dydis, remiantis VĮ „Regitra“ duomenimis, yra apie 110 tūkst. automobilių. Daroma prielaida, jog elektromobilius galėtų įsigyti:

- Visos valstybinės įstaigos, kurių automobilių parkuose yra lengvųjų M1 ir N1 klasės automobilių;
- Privačios įmonės, kurios įsigyja naujesnius nei 5 m. automobilius;
- Privatūs gyventojai, kurie gauna aukštas pajamas ir dažniausiai gyvena individualiuose namuose. Šios grupės dydis nustatomas pagal šiuo metu Lietuvoje privačių asmenų registruotų naujesnių nei 5 m. automobilių skaičių.

Egzistuoja skirtingos sąlygos, dėl kurių šios trys tikslinės grupės įsigytų elektromobilius:

- Valstybinis sektorius – didžioji dalis organizacijų įsigytų elektromobilius esant valstybiniams įpareigojimams ir reikalavimams;
- Privačios įmonės – maža dalis įmonių įsigytų elektromobilius dėl draugiškumo gamtai ir teigiamo viešinimo efekto, didžioji dalis įmonių įsigytų elektromobilius tik esant ekonominei naudai;
- Gyventojai – maža dalis gyventojų įsigytų elektromobilius dėl draugiškumo gamtai, daugumos gyventojų sprendimas priklausytų nuo finansinės naudos.

Net ir skatinant kiekvieną tikslinę grupę, ne visi potencialūs elektromobilių naudotojai įsigys elektromobilius. Esant skatinimo priemonėms ir atsižvelgiant į sąlygą, jog elektromobilis kol kas yra miesto automobilis su sąlyginai mažu vienu pakrovimu nuvažiuojamu atstumu, iki 2025 m. elektromobiliai galėtų sudaryti iki pusės automobilių parko dviejose potencialių elektromobilių naudotojų grupėse – valstybiniame sektoriuje (iki 5 000 elektromobilių) ir privačiose įmonėse (iki 33 000 elektromobilių) bei trečdalį

automobilių parko potencialių elektromobilių naudotojų gyventojų tarpe (iki 10 000 elektromobilių). Šis skaičius atitinka Konsultanto pasiūlytą Tikslo 2 (4% autoparko – tikrieji elektromobiliai) alternatyvą.

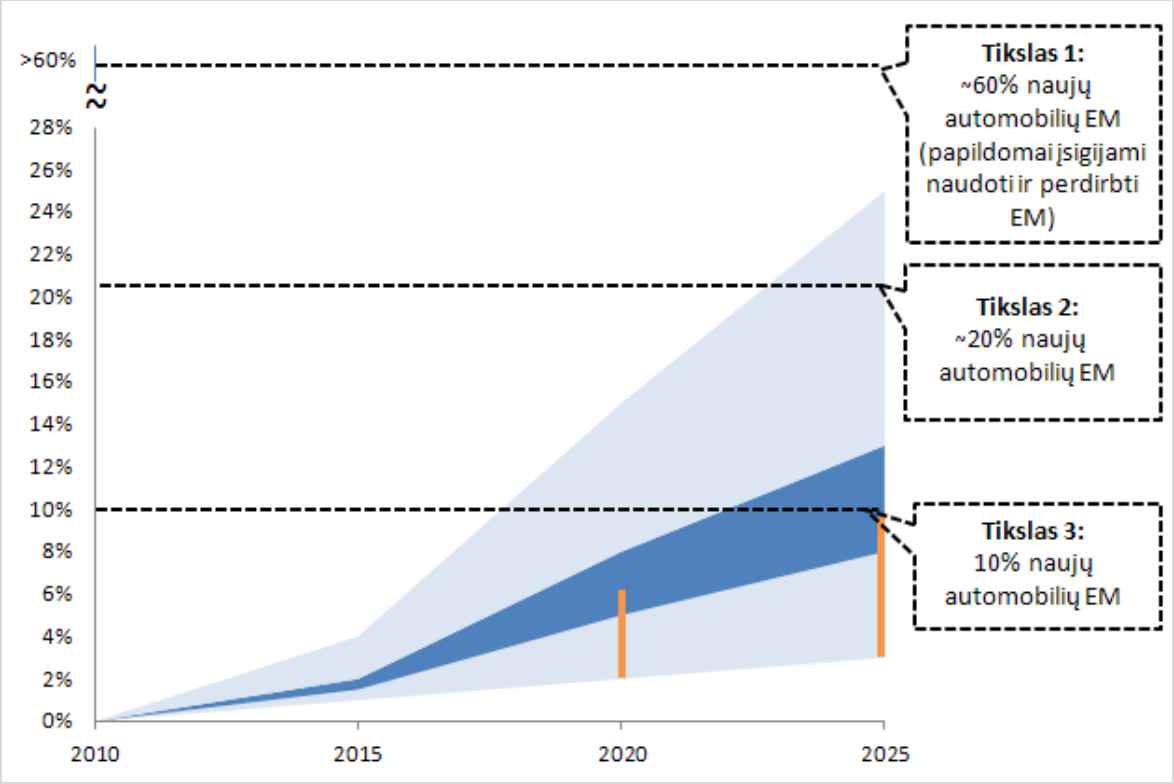
7.3. Scenarijai kitų šalių tikslų kontekste

Tam, kad būtų galima geriau suvokti svarstomų elektromobilių skaičiaus tikslų dydį ir realistiškumą, galimi Lietuvos tikslai palyginti su užsienio valstybių išsikeltais tikslais ir ekspertų prognozėmis dėl pasaulinių elektromobilių skaičiaus tendencijų.

Iš palyginamosios analizės daroma išvada, kad Lietuvos Tikslas 1 (20 % viso automobilių parko) ir Tikslas 2 (~4% automobilių parko) būtų itin ambicingi, kadangi žymiai viršija bet kurios kitos valstybės ir bendras pasaulio elektromobilių plėtros scenarijus. Taigi, atsižvelgiant į Lietuvos specifiką ir užsienio šalių tikslus, Tikslas 3 (~1% automobilių parko) atrodo realiausias.

Šiuo metu egzistuoja įvairių prognozių dėl ateityje elektromobilių sudaromos dalies naujų automobilių pardavimuose. Užsienio ekspertų prognozės ir Lietuvos tikslai jų kontekste pavaizduoti 54 paveiksle.

Pav. 54. Lietuvos tikslai prognozuojamų elektromobilių pardavimų kontekste



*Centrinė prognozių imtis nurodo didžiosios dalies prognozių spektrą; pilna prognozių imtis pavaizduoja visas ekspertų prognozes, įskaitant ir išskirtis; Baterinių EM prognozių rėžis parodo BEV tipo automobilių sudaromos naujų automobilių pardavimų dalies prognozių spektrą

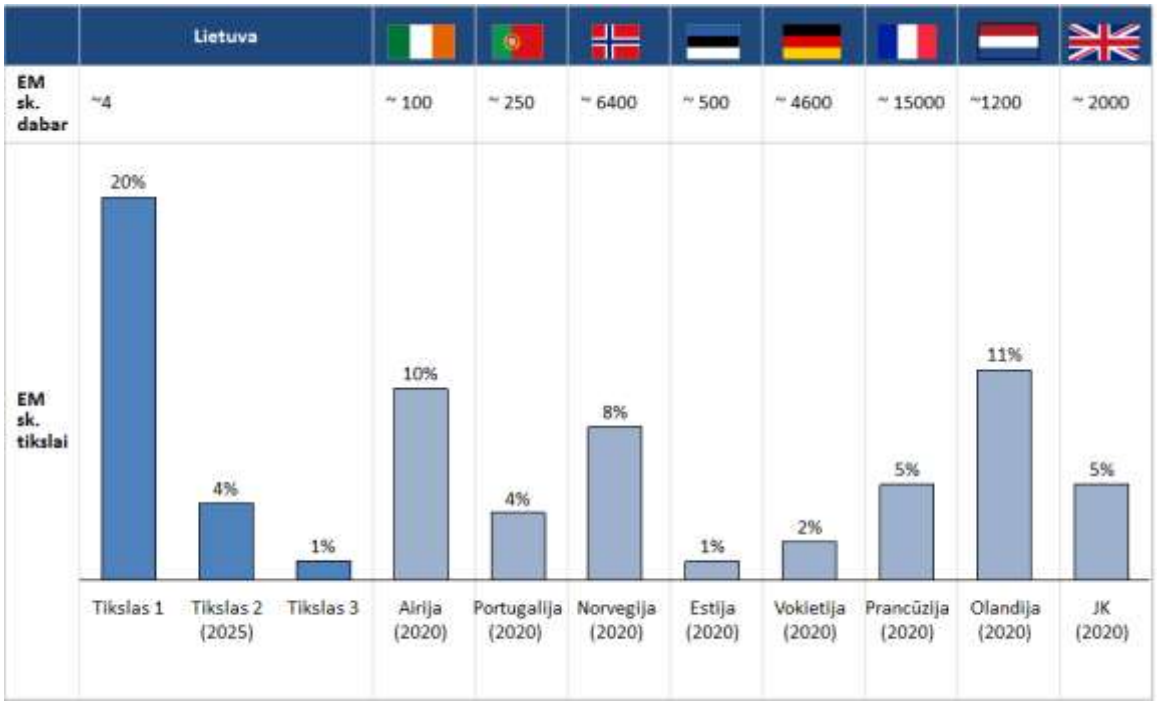
Šaltinis: *pagal Boston Consulting Group, KPMG, Oliver Wyman, Frost & Sullivan, PwC, ACEA ir Europos Sąjungos prognozes*

Apibendrinus užsienio ekspertų ir konsultantų atliktas studijas – prognozuojama, kad 2025 metais elektromobiliai pasaulyje sudarys apie 10 % naujų parduodamų automobilių. Šis skaičius sutampa su Lietuvos elektromobilių skaičiaus Tikslu 3. Galima daryti išvada, kad

prognozuojamų pasaulinių tendencijų kontekste būtent Tikslas 3 atrodo realiausias. Tuo tarpu Tikslas 2 būtų įgyvendinamas nebent jei Lietuvoje išsipildytų optimistinės pasaulinės prognozės, o Tikslas 1 daugiau nei 2 kartus viršija optimistines prognozes, taigi yra visiškai nerealus.

Trys galimi Lietuvos elektromobilių skaičiaus tikslai taip pat palyginti su kitų Europos šalių išsikeltais tikslais.

Pav. 55. Lietuvos tikslai siekiamo elektromobilių parko dydžio kontekste



Šaltinis: *interviu su užsienio valstybių atstovais; oficialūs antriniai šaltiniai*

Iš palyginamosios analizės matyti, kad Lietuvos elektromobilių skaičiaus Tikslas 1 lenkia net pažangiausių Europos valstybių išsikeltus tikslus, taigi atrodo visiškai nerealistiškas (netgi atsižvelgiant į tai, kad Europos valstybės savo tikslus yra išsikėlusios ankstesniam laikui – 2020 metams).

Tikslas 2 yra panašus į daugelio Europos valstybių išsikeltus tikslus, tačiau reikia atsižvelgti į tą faktą, kad palyginamų Europos šalių vartotojų perkamoji galia ženkliai aukštesnė, o valstybės turi gerokai daugiau išteklių elektromobilių naudojimo skatinimui ir teikia dosnius skatinimo priemonių paketus (žr. skyrių 4.5). Taigi, nors Tikslas 2 yra realus, tačiau pareikalautų itin didelių investicijų į elektromobilių skatinimą.

Tikslas 3 užsienio šalių kontekste atrodo kiek kukliau. Vis dėl to, panašų ekonomikos lygį pasiekusi kaimynė Estija (kurioje vykdomas plačiausio masto pilotinis projektas Europoje) yra išsikėlusi tokį pat konservatyvų elektromobilių skaičiaus tikslą. Taigi, atsižvelgiant į Lietuvos ekonominį kontekstą galima daryti išvadą, kad būtent Tikslas 3 yra realiausias užsienio šalių kontekste.

7.4. Scenarijų kaštų – naudos vertinimas

Elektromobilių plėtros kaštai įvertinami atsižvelgiant į elektros vartojimo išaugimo, elektromobilių įsigijimo skatinimo, krovimo stotelių statybos ir nesurinkto degalų akcizo kaštus.

Elektromobilių plėtros nauda įvertinama atsižvelgiant į elektromobilių sukuriamus aplinkosauginius sutaupymus[34], į kuriuos įeina šiltnamio efektą sukeliančių dujų bei transporto sektoriaus išmetamų teršalų (azoto oksidų, kietųjų dalelių KD_{10} ir $KD_{2,5}$) kiekio pokyčiai. Sutaupymas įvertinamas darant prielaidą, jog kiekvienas įsigytas elektromobilis pakeistų įprastu kuru varomą automobilį. Šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis įvertintas atsižvelgiant ir į elektros gamybos metu Lietuvoje išskiriamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį.

7.4.1. Energijos vartojimo prognozės 2010-2025 m.

Vertinant elektromobilių plėtros scenarijus taip pat svarbu įvertinti elektros energijos poreikį elektromobiliams krauti. Priklausomai nuo pasiekto elektromobilių plėtros tikslo 2025 m. skirtingai didės ir jų sunaudojamos elektros energijos kiekis. Toliau pateiktos suvartojamos elektros energijos Lietuvoje prognozės iki 2025 m. ir energijos dalis reikalinga elektromobiliams krauti.

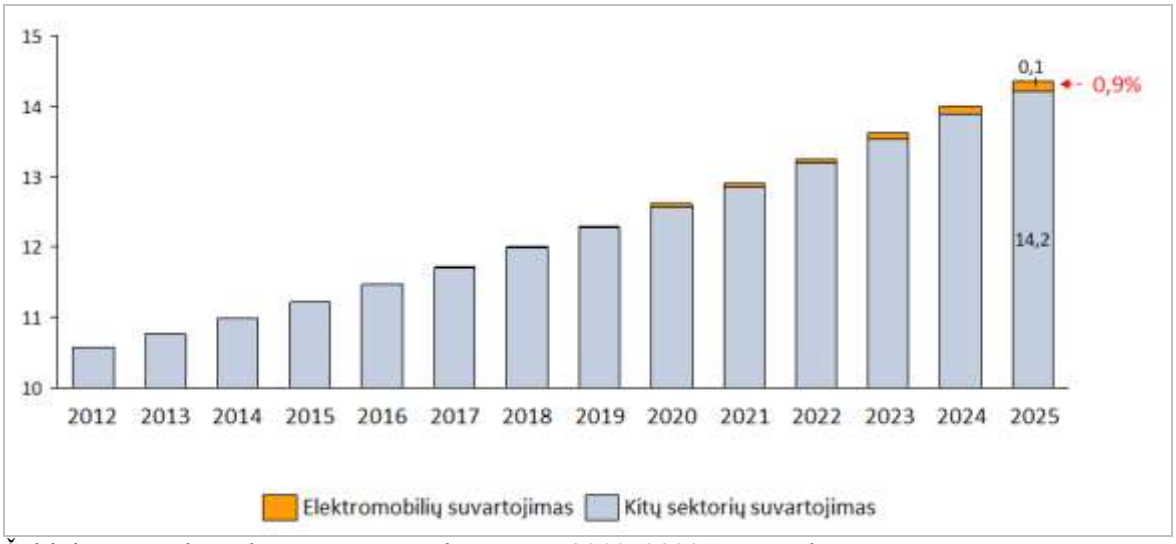
Pav. 56. Tikslas 1: Elektromobilių suvartojama elektros energija Lietuvoje, prognozė iki 2025 m., TWh

Šaltinis: *Litgrid „Lithuanian Demand Forecast 2010–2030“, Konsultanto vertinimas*

Pasiekus pirmąjį elektromobilių plėtros tikslą 2025 m. bus reikalingos papildomos 0,6 TWh elektros energijos per metus, t.y. 4,2 % viso 2025 m. Lietuvos elektros energijos suvartojimo. Palyginimui, remiantis Litgrid prognozėmis, iki 2025 m. elektros energijos vartojimas Lietuvoje dėl ekonomikos augimo padidės daugiau kaip 3,5 TWh, t.y. beveik 6 kartus daugiau nei dėl elektromobilių plėtros. Taigi elektromobilių plėtra elektros energijos sektoriaus plėtrai darys mažai reikšmingą įtaką.

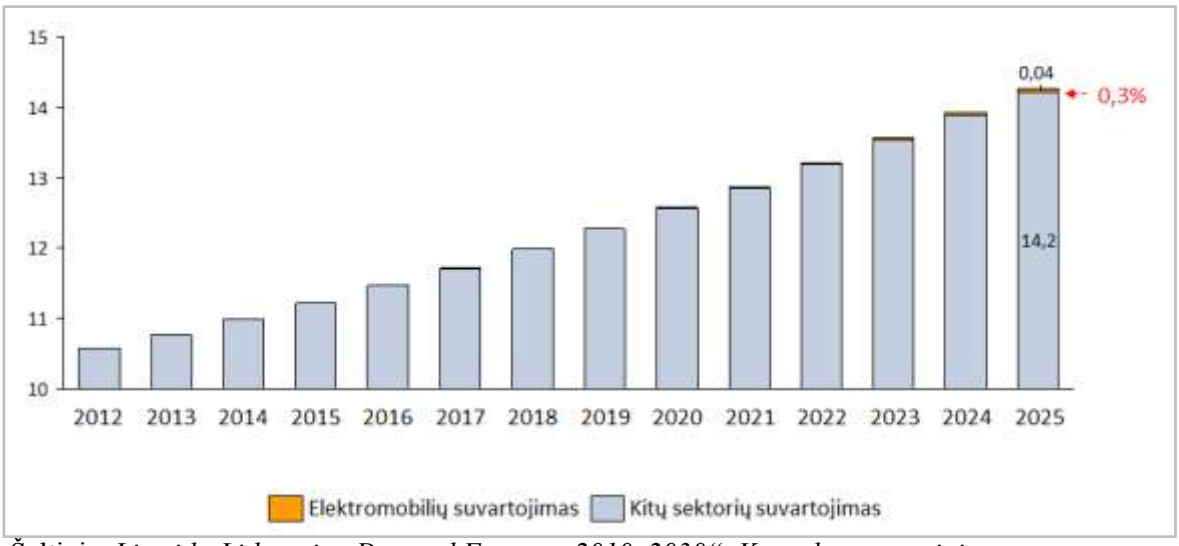
[34] Energijos vartojimo efektyvumo ir aplinkos apsaugos reikalavimų ir kriterijų, taikomų įsigyjant kelių transporto priemones, aprašas

Pav. 57. Tikslas 2: Elektromobilių suvartojama elektros energija Lietuvoje, prognozė iki 2025 m., TWh



Šaltinis: *Litgrid „Lithuanian Demand Forecast 2010–2030“, Konsultanto vertinimas*

Pav. 58. Tikslas 3: Elektromobilių suvartojama elektros energija Lietuvoje, prognozė iki 2025 m., TWh



Šaltinis: *Litgrid „Lithuanian Demand Forecast 2010–2030“, Konsultanto vertinimas*

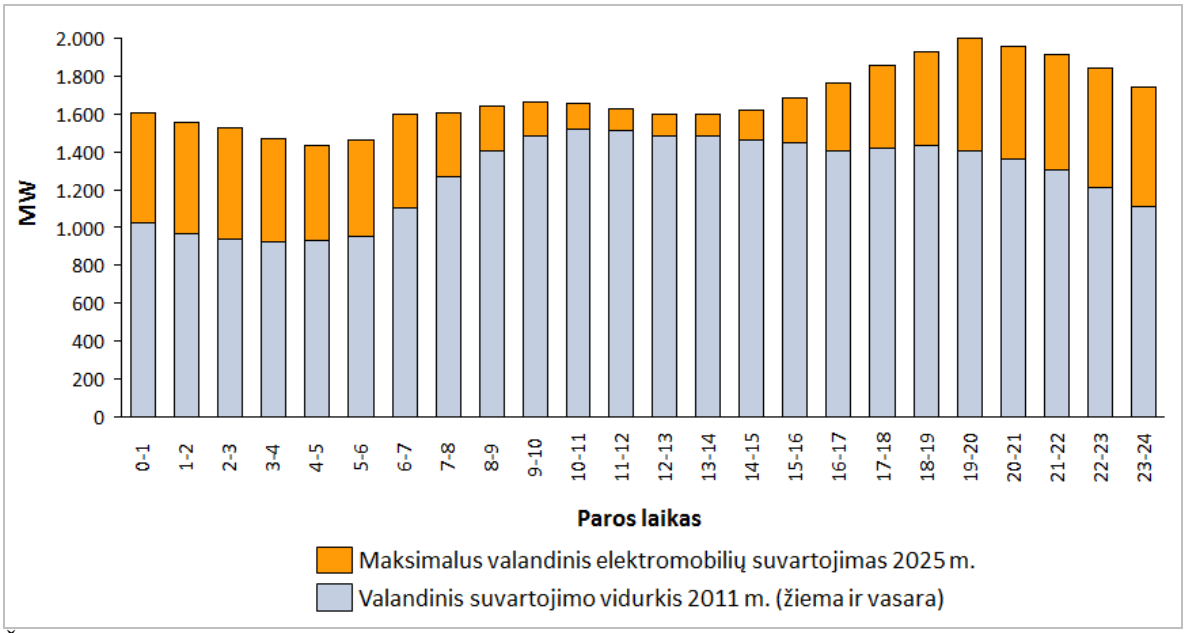
Dar mažesnę įtaką elektros energijos vartojimui Lietuvoje turės elektromobilių plėtra pagal antrąjį ir trečiąjį tikslus – vartojimas 2025 m. padidės mažiau nei 1 procentu. Elektros energijos vartojimas kasmet dėl kitų priežasčių didės daugiau nei dėl elektromobilių plėtros.

Elektromobilių plėtros poveikis elektros energijos suvartojimui Lietuvoje 2025 m. bus labai mažai reikšmingas nepriklausomai nuo pasirinkto elektromobilių plėtros tikslo. Vien dėl Lietuvos ekonomikos augimo elektros energijos vartojimas šalyje padidės bent 6 kartus daugiau nei reikės elektros elektromobilių krovimui (Tikslas 1). Tuo tarpu Tikslo 2 ir Tikslo 3 įtaka elektros vartojimo augimui iki 2025 m. bus vos pastebima.

7.4.2. Elektromobilių įtaka paros elektros energijos vartojimui Lietuvos tinkluose

Nors elektromobiliai 2025 m. suvartos nedidelį kiekį elektros energijos lyginant su bendru suvartojimu Lietuvoje, tačiau papildomų problemų gali kilti tam tikrais specifiniais atvejais. Jei labai didelė dalis elektromobilių bus prijungiami prie elektros tinklo tuo pačiu paros metu, tai gali neigiamai paveikti elektros tinklą Lietuvoje. Kadangi elektromobiliai 2025 m. dažniausiai bus kraunami namuose, t.y. grįžus po darbo, tai didžiausia neigiama įtaka elektros tinklui bus juntama 18–21 val. Tuo tarpu naktį problemų neturėtų kilti dėl mažo elektros energijos vartojimo šiuo paros metu. Toliau pateikiama **maksimali elektromobilių krovimosi įtaka paros elektros energijos vartojimui** pagal kiekvieną iš anksčiau įvardintų elektromobilių plėtros scenarijų.

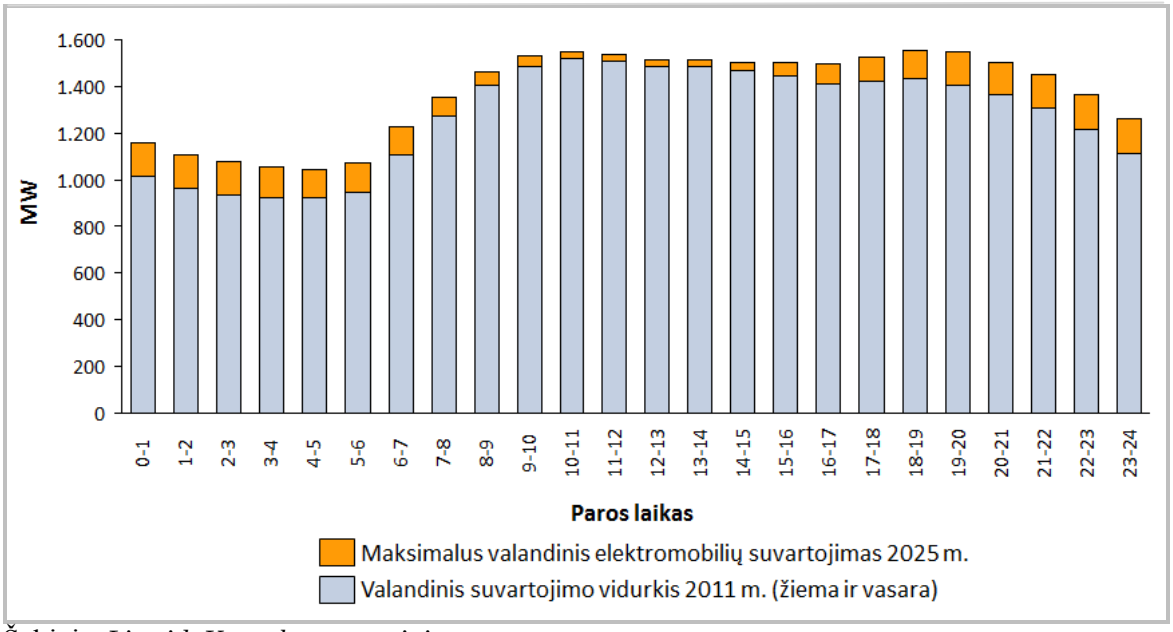
Pav. 59. Tikslas 1: Elektromobilių maksimali įtaka elektros energijos valandiniam vartojimui 2025 m., MW



Šaltinis: *Litgrid, Konsultanto vertinimas*

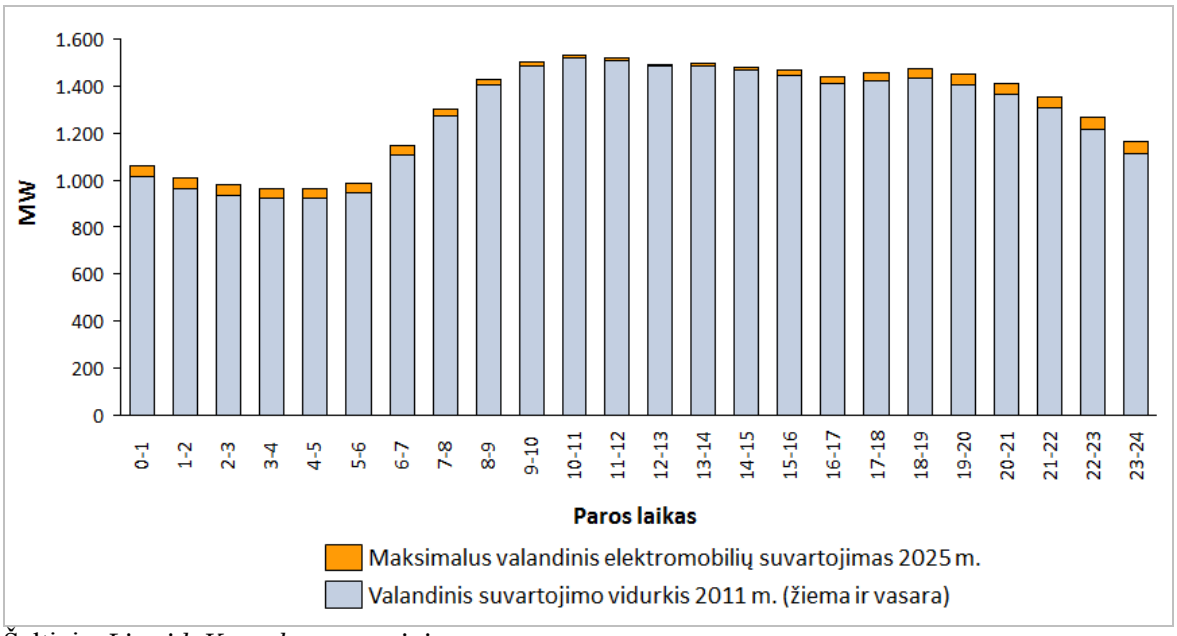
Kaip matoma iš aukščiau pateikto paveikslo, pasiekus pirmą elektromobilių plėtros tikslą 2025 m. maksimali įtaka elektros tinklui, lyginant su 2011 m. duomenimis, būtų pakankamai didelė. Kad toks maksimalios įtakos tinklui scenarijus išsipildytų būtina, jog visi Lietuvos elektromobiliai būtų įjungti į elektros tinklą ir pilnai įkrauti per vieną ir tą pačią parą. Toks elektromobilių vartotojų poelgis sunkiai tikėtinas, o dėl riboto pakrovimo stotelių skaičiaus – dar ir sunkiai įmanomas. Tačiau norint apsidrausti nuo bereikalingos rizikos elektromobiliams plintant pagal pirmąjį tikslą, elektros skirstymo tinklą reikia paruošti maksimaliems elektros suvartojimo svyravimams.

Pav. 60. Tikslas 2: Elektromobilių maksimali įtaka elektros energijos valandiniam vartojimui 2025 m., MW



Šaltinis: *Litgrid, Konsultanto vertinimas*

Pav. 61. Tikslas 3: Elektromobilių maksimali įtaka elektros energijos valandiniam vartojimui 2025 m., MW



Šaltinis: *Litgrid, Konsultanto vertinimas*

Pagal antrąjį ir trečiąjį elektromobilių plėtros scenarijų, jų įtaka elektros energijos paros vartojimui neturėtų būti didelė. Piko metu kai elektros energijos Lietuvoje suvartojama daugiausiai ir ji importuojama brangiausiai, elektromobiliai nežymiai paveiktų vartojimą. Taip atsitiktų todėl, kad dauguma elektromobilių pagal antrąjį ir trečiąjį plėtros tikslą būtų kraunami tuo paros metu, kai elektros vartojimas Lietuvoje yra mažiausias – naktį. Būtent elektromobilių krovimas naktį padėtų ne tik sumažinti išlaidas elektros energijai, tačiau ir balansuoti elektros energijos paros vartojimo kreivę.

Maksimali elektromobilių įtaka elektros energijos paros vartojimui 2025 m. būtų labai reikšminga tik pasiekus pirmąjį elektromobilių plėtros tikslą – šiuo atveju būtų reikalinga pritaikyti elektros skirstymo tinklą išaugusiems vartojimo poreikiams. Tuo tarpu elektromobilių plėtra pagal antrąjį ir trečiąjį plėtros tikslus galėtų turėti teigiamos įtakos elektros energijos paros vartojimo kreivei, t.y. balansuoti vartojimą naktį ir dieną.

7.4.3. Elektromobilių plėtros nauda aplinkos apsaugai per 10 metų

Iškastiniu kuru varomos transporto priemonės kuro degimo metu išmeta šiltnamio dujas, kietąsias daleles (išmetamos tik dyzelinu varomų transporto priemonių), azoto oksidus NO_x ir kitus teršalus[35]. Šiame skyriuje transporto priemonių teršalų emisijoms apskaičiuoti naudota metodika pateikta priede nr.18.

Šiltnamio dujų emisija Lietuvoje

Atliekant VDV ir/arba elektriniu varikliu varomų lengvųjų transporto priemonių išmetamų šiltnamio dujų kiekių įvertinimus remiamasi šiomis prielaidomis:

- Elektromobiliai pakeis panašių techninių charakteristikų naujai parduodamus VDV varomus automobilius;
- Vidutinė VDV varomo automobilio išmetamų teršalų norma įvertinama atsižvelgiant į Lietuvos lengvųjų automobilių parko struktūrą 2010 m.;
- Grynieji elektromobiliai (BEV) iki 2020 m. išliks miesto transporto priemone;
- Vidutinis elektromobilis naudodamas vien elektrinį variklį sunaudoja 18kWh elektros energijos 100 km;
- Vidutinis lengvasis automobilis Lietuvoje nuvažiuoja 14 tūkst. km per metus (Šaltinis: Transeksta).

[35] Fizinių ir technologijos mokslų centras „Išmetamų į atmosferą teršalų tyrimai, įvertinimas, prognozė bei antropogeninės taršos lygių ir kritinių apkrovų ekosistemoms vertinimas“ (2010)
Internetinė nuoroda: http://gamta.lt/files/Emisiju_ataskaita_2009.pdf

Lentelė 10. Lengvųjų automobilių išmetamų šiltnamio dujų normos pagal variklio tipą ir pagaminimo metus, g CO_2 ekv./km. Tik transporto priemonės išmetami teršalai (**Tank-to-Wheels** metodika[36])

Automobilio tipas	Pagaminimo metai			Šaltinis
	2010	2015	2020	
VDV varomas automobilis	150	120	95	EPA[37], ES[38]
Hibridinis elektromobilis (HEV)	130	93	74	EPA
Kištukinis–hibridinis elektromobilis (PHEV ir REV)	86	56	45	EPA
Grynasis elektromobilis (BEV)	0	0	0	EPA

Šaltinis: *sudaryta Konsulanto*

Kaip parodyta aukščiau pateiktoje lentelėje, naujų VDV varomų automobilių tarša ateityje reikšmingai mažės – tai riboja ir ES dokumentai – tačiau vis tiek išliks daug didesnė nei elektromobilių. Ypatingai reikšmingas skirtumas lyginant su grynaisiais elektromobiliais, kurie variklio darbo metu šiltnamio dujų visiškai neišmeta.

Vis dėlto, naudojant Tank-to-Wheels metodiką neatsižvelgiama į teršalus išmetamus gaminant ir transportuojant kurą (naftos produktus ar elektrą) transporto priemonėms, todėl **reali elektromobilių nauda Lietuvos aplinkai yra mažesnė** – tam didžiausią įtaką turi taršiose šiluminėse elektrinėse gaminama elektra. Norint įvertinti realią elektromobilių plėtros naudą aplinkos apsaugai iki 2020 m. būtina atsižvelgti į elektros generavimo sektoriaus Lietuvoje struktūrą iki 2020 m., Lietuvos naftos perdirbimo įmonių (Orlen Lietuva) taršą, naftos produktų transportavimo Lietuvoje taršą. Įvertinant šią taršą remiamasi šiomis prielaidomis (detalesnės prielaidos pateikiamos priede nr.18):

- 2020 m. Lietuvoje bus gaminama mažiau elektros energijos šiluminėse elektrinėse ir daugiau atsinaujinančius išteklius naudojančiose elektrinėse (Šaltinis: „Nacionalinis energetinės nepriklausomybės strategijos projektas“, 2012);
- 2020 m. Lietuvoje elektrą gamins Visagino Atominė Elektrinė (Šaltinis: „Visagino AE projektas“);
- Elektromobilių naudojamos elektros energijos tarša priklauso nuo elektros gamybos ir importo Lietuvoje struktūros;
- Gaminant importuotą elektros energija teršalai Lietuvos teritorijoje nėra išmetami;
- Vertinamos tik perdirbant ir transportuojant naftos produktus Lietuvoje išmetamos šiltnamio dujos.

[36] Teršalų emisija išmetama tik transporto priemonės darbo metu (*angl. Tank-to-Wheels*)

[37] United States Environmental Protection Agency “Light-duty automotive technology, carbon dioxide emissions, and fuel economy trends: 1975 through 2011“ (2012)

[38] 2009 m. balandžio 23 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (EB) Nr. 443/2009 nustatantis naujų keleivinių automobilių išmetamų teršalų normas pagal Bendrijos integruotą principą mažinti lengvųjų transporto priemonių išmetamo CO_2 kiekį.

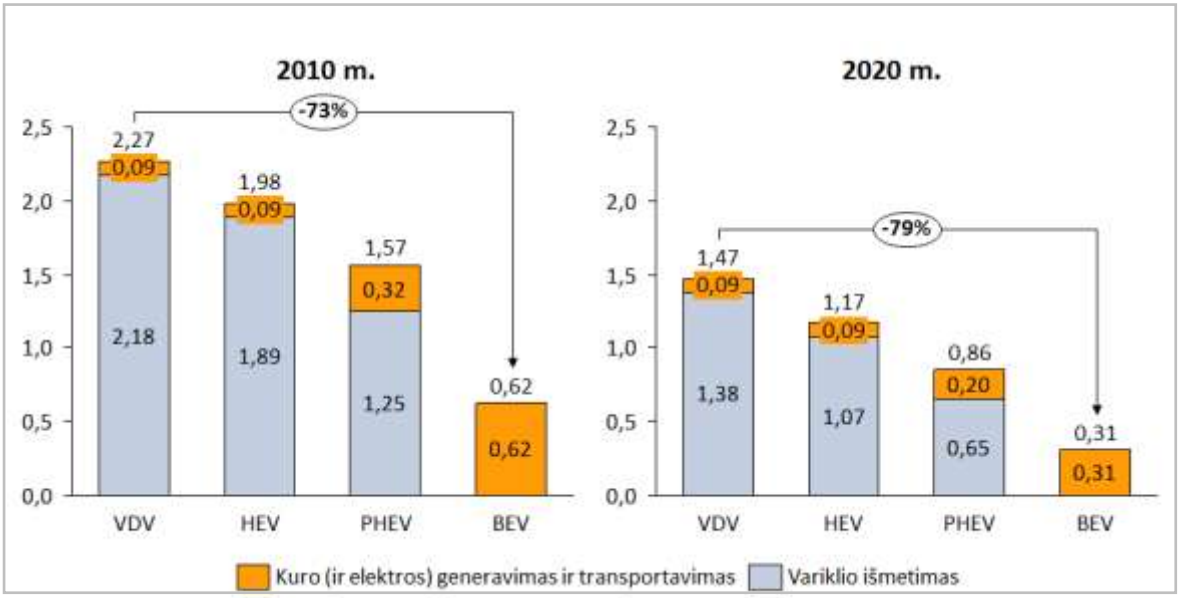
Lentelė 11. Išmetamų šiltnamio dujų normos gaminant reikalingą energijos kiekį vienam kilometrui nuvažiuoti, g CO_2 ekv./km. Ne transporto sektoriuje išmetami teršalai (**Well-to-Tank** metodika[39])

	2010	2020	Šaltinis
Elektros generavimas	43	21,5	WNA[40], Konsultanto vertinimas
Naftos produktų perdirbimas ir transportavimas	6,5	6,5	Jacobs[41], Konsultanto vertinimas

Šaltinis: *sudaryta Konsulanto*

Gaminant elektros energiją elektromobiliams Lietuvoje krauti aplinka teršiama 6 kartus daugiau nei gaminant naftos produktus (benziną, dyzeliną ir skystos naftos dujas) VDV varomiems automobiliams. Taip yra dėl to, kad daug šiltnamio dujų išmetama deginant naftos produktus ar gamtines dujas – tiek deginant dujas elektros gamybai, tiek deginant naftos produktus transporto sektoriuje. Taigi nors elektromobilis pats savaime neišmeta šiltnamio dujų, tačiau jos išmetamos generuojant reikalingą elektrą. Todėl **elektromobilių nauda aplinkos apsaugai Lietuvoje priklauso nuo naudojamos elektros energijos rūšies**.

Pav. 62. Metinė Lietuvoje naudojamų lengvųjų automobilių šiltnamio dujų emisija, pagal automobilio pagaminimo metus, tonų CO_2 ekv.



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Net ir įtraukiant transporto priemonės kuro gamybos metu išmestas šiltnamio dujas elektromobilių plėtra reikšmingai prisideda prie mažesnio aplinkos teršimo tiek 2010 m. tiek 2020 m. Šiltnamio dujų emisijos sumažėjimas priklauso nuo elektromobilių skaičiaus.

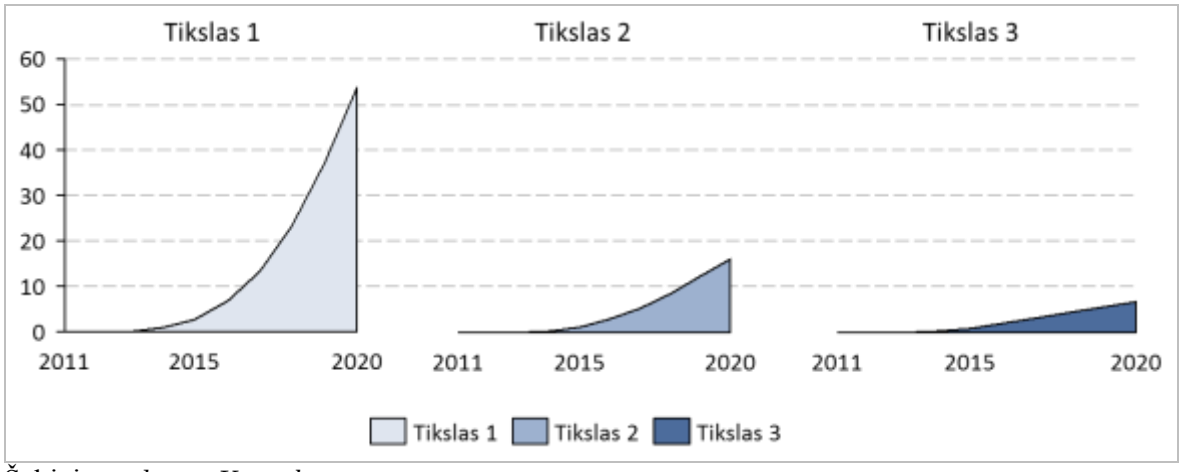
[39] Teršalų emisija susidaranti gaminant, perdirbant ir transportuojant transporto priemonės naudojamą kurą (*angl. Well-to-Tank*).

[40] World nuclear asocciation „Comparison of lifecycle greenhouse gas emissions of various electricity generation sources“ (2011) Internetinė nuoroda: http://www.world-nuclear.org/uploadedFiles/org/reference/pdf/comparison_of_lifecycle.pdf

[41] Jacobs Consultancy „Life cycle assessment comparison of north american and imported crudes“ (2009)

Toliau įvertintas elektromobilių plėtros poveikis išmetamų šiltnamio dujų mažinimui Lietuvoje iki 2020 m. įtraukiant teršalus išmetamus gaminant ir transportuojant elektrą elektromobiliams ar naftos kurą įprastiniams automobiliams (Well-to-Wheels metodika).

Pav. 63. Bendras metinis šiltnamio dujų emisijos sumažėjimas Lietuvoje dėl kištukinių elektromobilių plėtros, pagal skirtingus tikslus, tūkst. tonų CO_2 ekv. (Well-to-Wheels metodika[42])



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Savaiminė hibridinių (HEV) elektromobilių plėtra nepriklausomai nuo pasirinkto tikslo sumažintų šiltnamio dujų emisiją 2020 m. papildomais 6,7 tūkst. tonų, t.y. apytiksliai tiek pat kiek kištukinių elektromobilių plėtra pagal trečiąjį tikslą. Taigi **trečiojo tikslo indėlis į klimato kaitos mažinimą 2020 m. yra mažai reikšmingas**. Tačiau net ir vystantis elektromobiliams pagal pirmąjį tikslą 2020 m. bendra Lietuvos šiltnamių emisija būtų sumažinta tik 0,3% tai rodo, kad **elektromobilių plėtra artimiausiu metu nereikšmingai mažins Lietuvos metinę šiltnamio dujų emisiją**.

Išmetami teršalai turi neigiamą įtaką žmonių ir juos supančios aplinkos gerovei, todėl jų daroma žala yra įvertinta piniginėmis sąnaudomis. Remiantis Lietuvoje nustatytomis sąnaudomis už kelių transporto priemonių išmetamus teršalus, viena tona išmestų CO_2 dujų kainuoja 100–140 Lt. (Lentelė 12).

Lentelė 12. Sąnaudos už kelių transporto priemonių išmetamą teršalų kiekį, Lt.s už toną

Anglies dioksidas (CO_2)	Azoto oksidai (NO_x)	Kietosios dalelės
100–140	15 000	300 000

Šaltinis: *Energijos vartojimo efektyvumo ir aplinkos apsaugos reikalavimų ir kriterijų, taikomų įsigyjant kelių transporto priemones, aprašas*

Priklausomai nuo pasirinkto tikslo iki 2020 m. pabaigos elektromobilių plėtra Lietuvoje padėtų sutaupyti **nuo 3 iki 17 mln. Lt.** dėl neišmestų šiltnamio dujų.

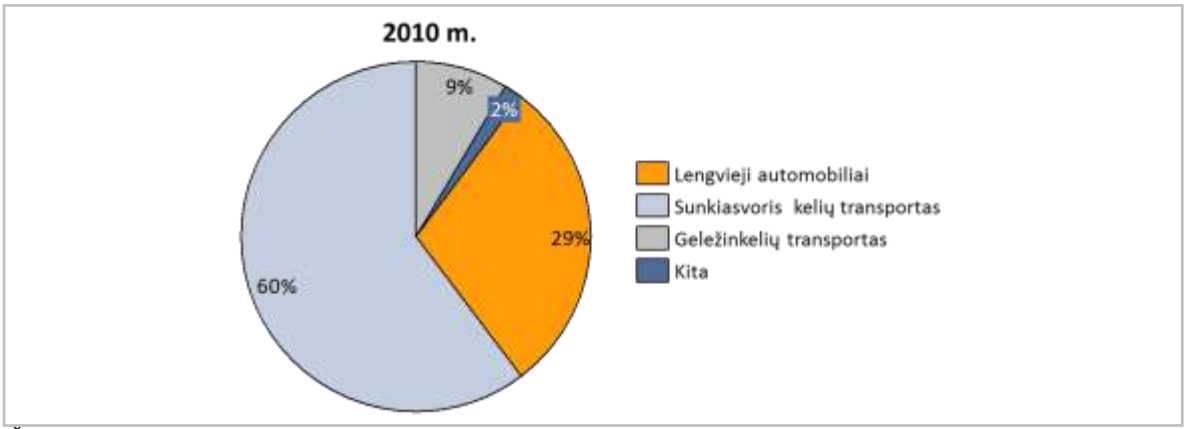
Azoto oksidų ir kietųjų dalelių išmetimas Lietuvos transporto sektoriuje

VDV varomu automobiliai be šiltnamio dujų į aplinką išmeta ir kitus pinigine žala aplinkai įvertintus teršalus: azoto oksidus (NO_x) ir kietąsias daleles ($KD_{2,5}$ ir KD_{10}).

[42] Teršalų emisija susidaranti transporto priemonės darbo metu ir gaminant, perdirbant ir transportuojant transporto priemonės naudojamą kurą (*angl. Well-to-Wheels*).

Ypatingai daug transporto sektoriuje išmetama azoto oksidų – net 57 proc. Lietuvos azoto oksidų emisijos 2010 m. duomenimis. Beveik trečdalį visos transporto sektoriaus NO_x emisijos išmetė lengvieji automobiliai, todėl **elektromobilių plėtra svariai prisidėtų prie NO_x emisijos mažinimo Lietuvoje.** Elektromobilių sumažinta NO_x emisija dėl didelės šių teršalų emisijos kainos (15 000 Lt./tona) taip pat atneštų reikšmingą ekonominę naudą Lietuvai.

Pav. 64. Lietuvos transporto sektoriuje išmetamų NO_x dujų pasiskirstymas pagal transporto subsektorius 2010 m., procentais[43]



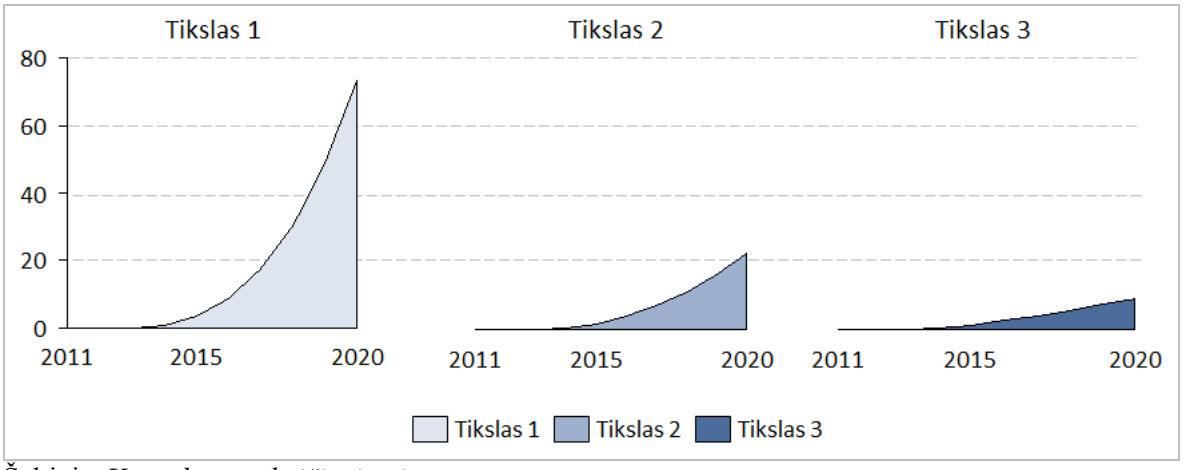
Šaltinis: *Centre on Emission Inventories and Projections „CLRTAP Inventory Submissions“*

Toliau įvertinta kištukinių elektromobilių plėtros pagal skirtingus plėtros tikslus nauda mažinant NO_x dujų išmetimą Lietuvos transporto sektoriuje iki 2020 m. Šiame skyriuose vertinant VDV automobilių taršą laikoma, kad jie atitinka Euro 5 standartą[44].

[43] Šaltinis: Centre on emission inventories and projections,
Internetinė nuoroda: http://www.ceip.at/overview-of-submissions-under-clrtap/2012-submissions/

[44] Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (EB) Nr. 715/2007 dėl variklinių transporto priemonių tipo patvirtinimo atsižvelgiant į išmetamųjų teršalų kiekį iš lengvųjų keleivinių ir komercinių transporto priemonių (Euro 5 ir Euro 6) ir dėl transporto priemonių remonto ir priežiūros informacijos prieigos
Internetinė nuoroda: http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:171:0001:0016:LT:PDF

Pav. 65. Bendras metinis NO_x dujų emisijos sumažėjimas Lietuvos transporto sektoriuje dėl kištukinių elektromobilių plėtros, pagal skirtingus tikslus, tonomis

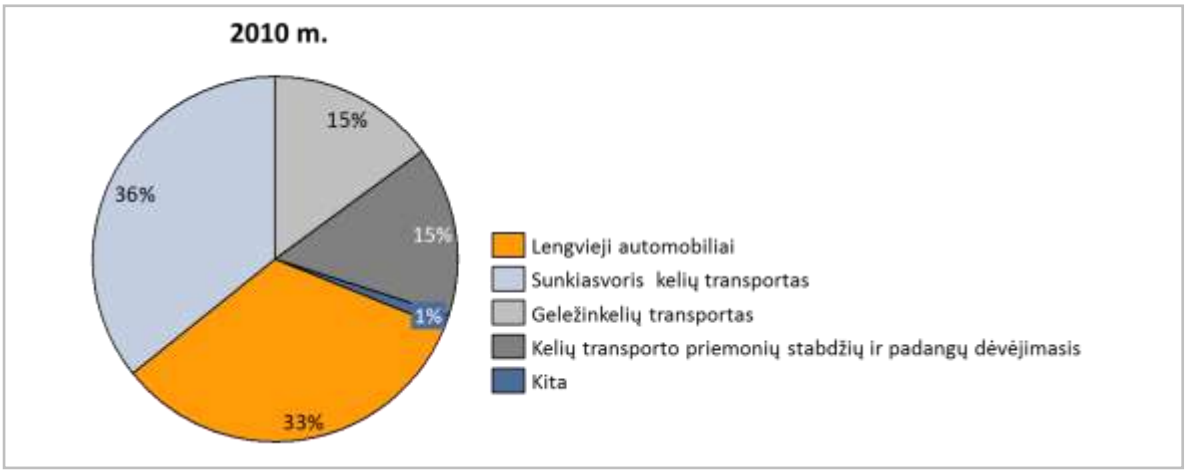


Šaltinis: *Konsultanto skaičiavimai*

Priklausomai nuo pasiekto tikslo, 2020 metais kištukinių elektromobilių plėtra sumažintų bendrą metinę Lietuvos transporto sektoriaus NO_x dujų emisiją nuo 9 tonų iki 73 tonų, t.y. nedaugiau kaip 0,3% 2010 m. transporto sektoriaus emisijos. Didžioji NO_x emisijos sumažinimo dalis būtų dviejuose didžiausiuose Lietuvos miestuose – Vilniuje (45 % nuo viso elektromobilių sumažinimo) ir Kaune (25%). Būtent tankiai apgyvendintuose miestuose išmetami teršalai pakenks daugiausiai gyventojų.
Apibendrinant, **elektromobilių plėtra Lietuvos miestuose nežymiai sumažintų NO_x dujų emisiją ir leistų sutaupyti vos 2,8 mln. Lt. iki 2020 m.** (pasiekus pirmąjį elektromobilių plėtros Lietuvoje tikslą).

Transporto priemonės deginančios dyzelinį kurą taip pat išmetą aplinkai žalingas kietąsias daleles. Kietosios dalelės pagal jų maksimalų skersmenį mikronais skirstomos į $KD_{2,5}$ ir KD_{10}, t.y. KD_{10} emisija apima kietąsias daleles iki 2,5 mikrono skersmens ($KD_{2,5}$) ir didesnes – iki 10 mikronų skersmens. Lietuvos transporto sektoriuje 2010 m. buvo išmesta 1,73 tūkst. tonų KD_{10}, t.y. **14 %** visos Lietuvos KD_{10} emisijos. Beveik trečdalį transporto sektoriaus KD_{10} emisijos išmetė lengvieji automobiliai ir kiek kitaip nei azoto oksidų ar šiltnamio dujų atveju kietosios dalelės transporto sektoriuje išmetamos ne vien tik vykstant kuro degimo procesui. Kietosios dalelės taip pat išmetamos dėvintis kelių transporto priemonių stabdžiams ir padangoms, taigi šios rūšies kietųjų dalelių emisiją elektromobiliai taip pat išmeta. Atsižvelgiant į šiuos faktorius **elektromobilių plėtra reikšmingai nesumažins bendrosios Lietuvos kietųjų dalelių emisijos**.

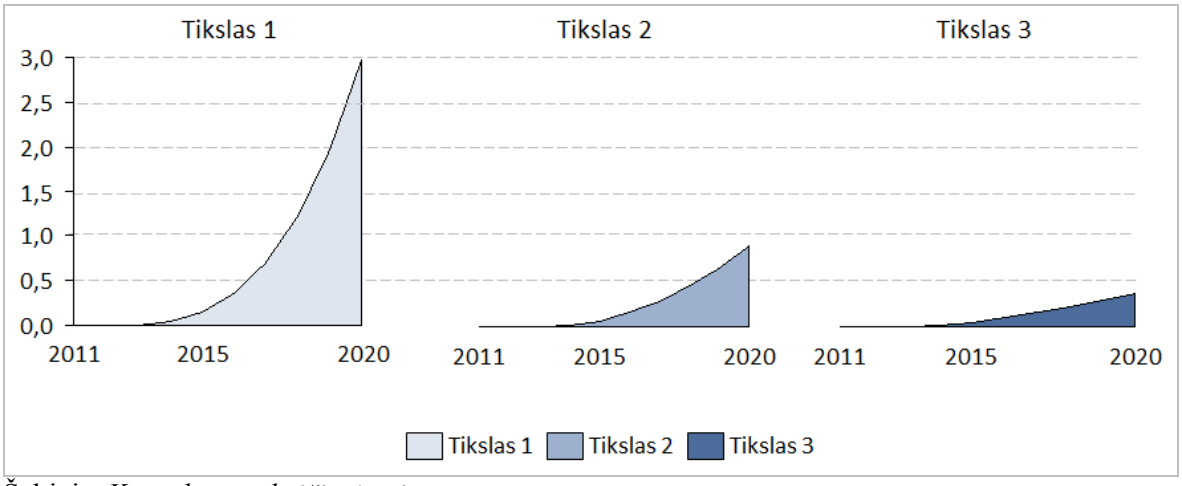
Pav. 66. Lietuvos transporto sektoriuje išmetamų kietųjų dalelių (KD_{10}) pasiskirstymas pagal transporto subsektorius 2010 m., procentais[45]



Šaltinis: *Centre on Emission Inventories and Projections „CLRTAP Inventory Submissions"*

Toliau įvertinama kištukinių elektromobilių plėtros pagal skirtingus tikslus nauda mažinant kietųjų dalelių išmetimą Lietuvos transporto sektoriuje iki 2020 m.

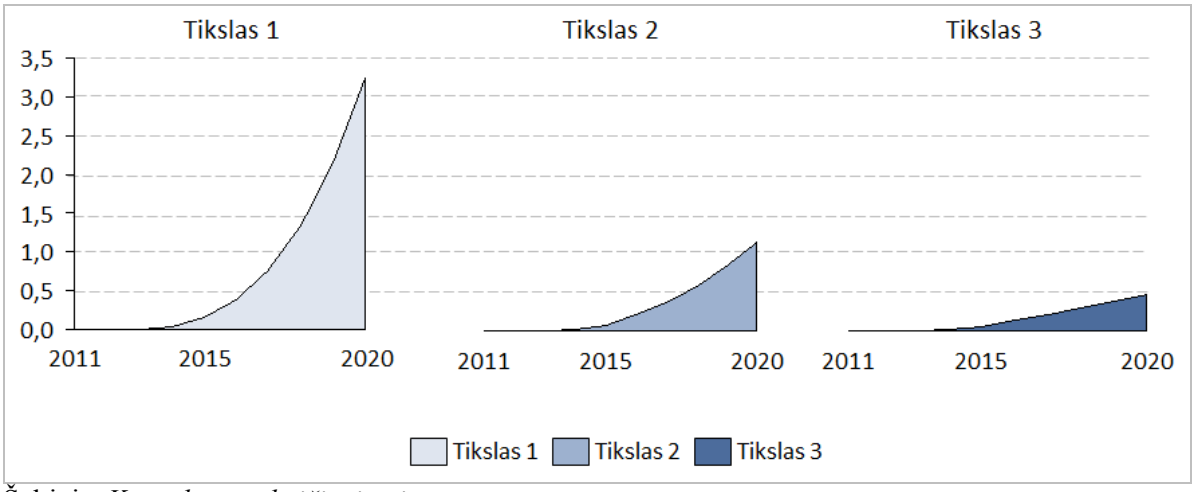
Pav. 67. Bendras metinis $KD_{2,5}$ emisijos sumažėjimas Lietuvos transporto sektoriuje dėl kištukinių elektromobilių plėtros, pagal skirtingus tikslus, tonomis



Šaltinis: *Konsultanto skaičiavimai*

[45] Šaltinis: Centre on emission inventories and projections,
Internetinė nuoroda: http://www.ceip.at/overview-of-submissions-under-clrtap/2012-submissions/

Pav. 68. Bendras metinis KD_{10} emisijos sumažėjimas Lietuvos transporto sektoriuje dėl kištukinių elektromobilių plėtros, pagal skirtingus tikslus, tonomis



Šaltinis: *Konsultanto skaičiavimai*

Skirtingai nuo pasiekto elektromobilių plėtros tikslo 2020 metais kištukinių elektromobilių plėtra sumažintų bendrą metinę Lietuvos transporto sektoriaus kietųjų dalelių KD_{10} emisiją nuo 0,4 tonų iki 3,2 tonų, t.y. nedaugiau kaip 0,2% lyginant su 2010 m. Kadangi numatoma, kad didžioji elektromobilių dalis iki 2025 m. Lietuvoje važinės miestuose, tai ir KD_{10} emisijos daugiausiai sumažės miestuose – Vilniuje (iki 45 % nuo viso elektromobilių sumažinimo) ir Kaune (iki 25% nuo viso elektromobilių sumažinimo).
Net ir pasiekus optimistinį plėtros iki 2020 m. tikslą **KD_{10} emisija sumažėtų nereikšmingai, o sutaupyta vos 2,4 mln. Lt.** lėšų.

Lentelė 13. Kištukinių elektromobilių plėtros poveikis aplinkos apsaugai ir dėl sumažintos teršalų emisijos sutaupytos išlaidos 2010–2020 m.

Tikslas	**Iš viso sutaupyta 2010–2020 m.**						**Visa sutaupytą pinigų suma 2010–2020 m., mln. Lt.**
	Šiltnamio dujos		NO_x		KD_{10}		
	tūkst. tonų CO_2 ekv.	mln. Lt.	tonų	mln. Lt.	tonų	mln. Lt.	
Pirmas	138	17,2	183	2,8	8	2,4	22,4
Antras	47,3	5,9	63	1	3	0,8	7,7
Trečias	23,1	2,9	31	0,5	1	0,4	3,8

Šaltinis: *Konsultanto skaičiavimai*

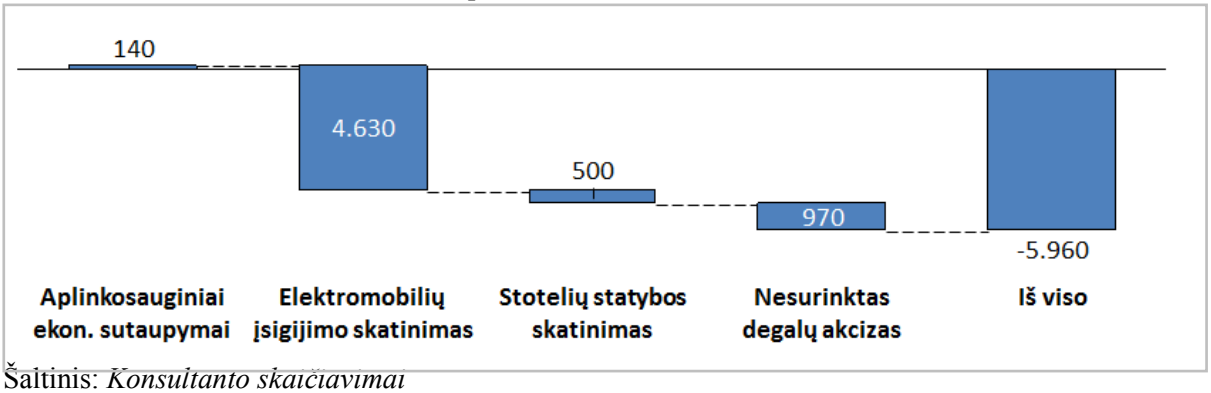
Elektromobilių plėtra Lietuvoje sumažintų metinę transporto sektoriaus teršalų emisiją 2020 m. nereikšmingai – mažiau nei 1 procentu lyginant su 2010 m. duomenimis. O ir per visą elektromobilių plėtros iki 2020 m. laikotarpį dėl sumažėjusios transporto sektoriaus teršalų emisijos, priklausomai nuo pasirinkto tikslo, būtų sutaupyta tik nuo 4 iki 22 mln. Lt., kurie skiriami teršalų sukeltai žalai šalinti. Taigi elektromobilių plėtros nauda aplinkai yra santykinai maža.

7.4.4. Scenarijų kaštai – nauda iki 2025 m.

Toliau įvertinti kaštai ir nauda kiekvienam iš studijoje pateiktų elektromobilių plėtros iki 2025 m. Lietuvoje scenarijų.

Tikslas 1

Pav. 69. Tikslas 1: Elektromobilių plėtros kaštai ir naudos, 2014–2025 m., mln. Lt

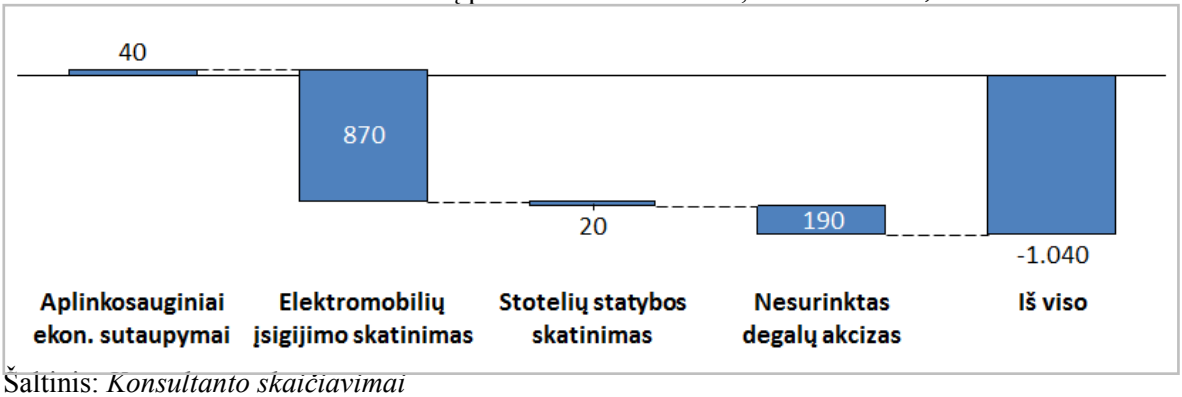


Šaltinis: *Konsultanto skaičiavimai*

Vertinant šio tikslo pasiekimo kaštus, daroma prielaida, jog kiekvienas tikrasis elektromobilis bus įsigyjamas su valstybės teikiama skatinimo priemone padengiančia įprasto automobilio ir elektromobilių nuosavybės kaštų skirtumus bei papildoma skatinimo priemone skatinančia naujų elektromobilių paplitimą. Taip pat, vertinama, jog skatinimas suteikiamas 50 tūkst. stotelių namuose/darbovietėse, 32 tūkst. viešųjų lėtojo krovimo stotelių ir 120 viešųjų greitojo krovimo stotelių. Galutiniai šio tikslo pasiekimo kaštai, įvertinus aplinkosauginius ekonominius sutaupymus, 2014–2025 m. laikotarpiu būtų apie 5,9 mlrd. Lt (neatsižvelgiant į pinigų vertę laike), kuriuose didžiausią dalį sudaro elektromobilių įsigijimo skatinimas padengiant naudojimo kaštų skirtumą tarp įprastų automobilių ir elektromobilių

Tikslas 2

Pav. 70. Tikslas 2: Elektromobilių plėtros kaštai ir naudos, 2014–2025 m., mln. Lt

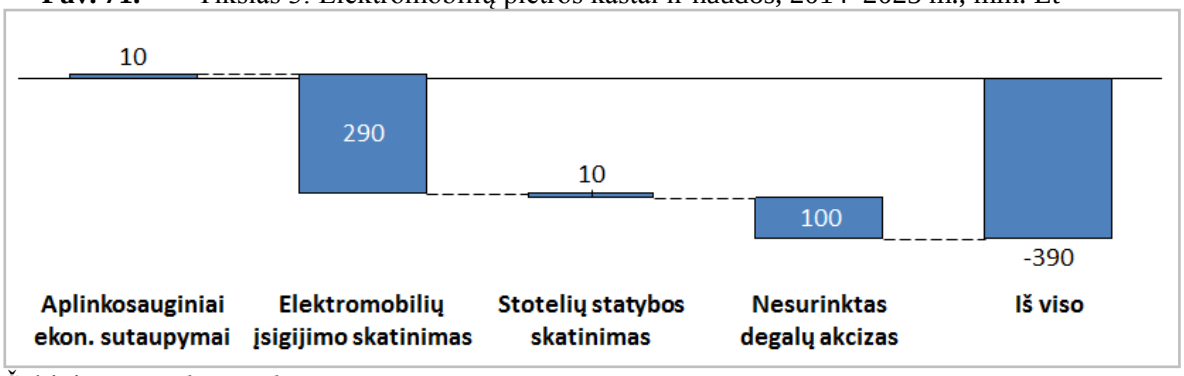


Šaltinis: *Konsultanto skaičiavimai*

Vertinant šio tikslo pasiekimo kaštus, daroma prielaida, jog visi nauji ir naudoti tikrieji elektromobiliai bus įsigyjami su valstybės teikiama skatinimo priemone padengiančia įprasto automobilio ir elektromobilio kainų skirtumus. Taip pat, vertinama, jog skatinimas bus suteiktas 1 500 viešųjų lėtojo krovimo stotelių ir 25 viešųjų greitojo krovimo stotelių. Galutiniai šio tikslo pasiekimo kaštai, įvertinus aplinkosauginius ekonominius sutaupymus, 2014–2025 m. laikotarpiu būtų apie 1 mlrd. Lt (neatsižvelgiant į pinigų vertę laike), kuriuose didžiausią dalį sudaro elektromobilių įsigijimo skatinimas ir nesurinktas degalų akcizas.

Tikslas 3

Pav. 71. Tikslas 3: Elektromobilių plėtros kaštai ir naudos, 2014–2025 m., mln. Lt



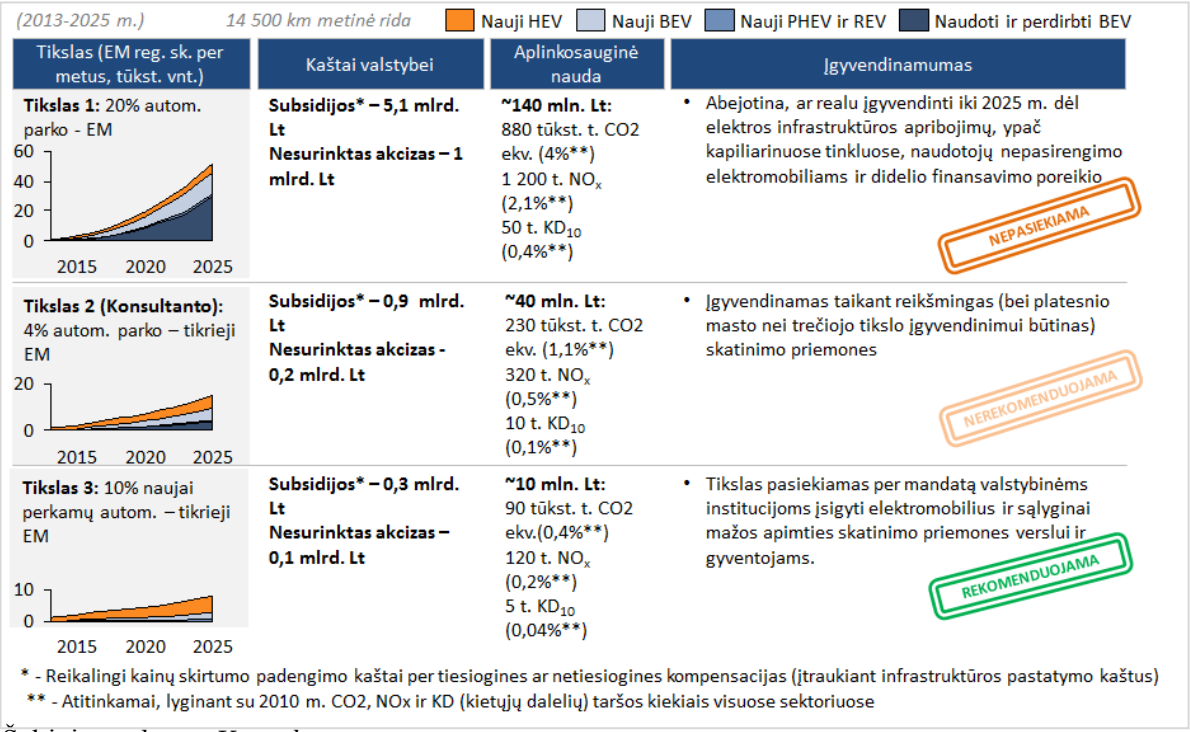
Šaltinis: *Konsultanto skaičiavimai*

Vertinant šio tikslo pasiekimo kaštus, daroma prielaida, jog visi nauji kištukiniai elektromobiliai bus įsigyjami su valstybės teikiama skatinimo priemone padengiančia įprasto automobilio ir elektromobilio kainų skirtumus. Taip pat, vertinama, jog skatinimas bus suteiktas 500 viešųjų lėtojo krovimo ir 15 viešųjų greitojo krovimo stotelių. Galutiniai šio tikslo pasiekimo kaštai, įvertinus aplinkosauginius ekonominius sutaupymus, 2014–2025 m. laikotarpiu būtų apie 380 mln. Lt (neatsižvelgiant į pinigų vertę laike), kuriuose didžiausią dalį sudaro elektromobilių įsigijimo skatinimas ir nesurinktas degalų akcizas.

7.5. Siektinas scenarijus

Trijų pateiktų scenarijų apžvalga pateikiama paveiksle apačioje.

Pav. 72. Elektromobilių plėtros Lietuvoje scenarijų apžvalga



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Lietuvai rekomenduojama siekti trečiojo scenarijaus įgyvendinimo. Šiuo atveju, Lietuva siektų, jog 2025 m. Lietuvos keliuose važinėtų apie 15–16 tūkst. tikrųjų bei PHEV ir REV tipo elektromobilių. Rekomendacija grindžiama šiomis priežastimis:

- Siekiamas elektromobilių skaičius yra pakankamas, norint šviesti visuomenę ir judėti link „žaliojo“ transporto koncepcijos paplitimo;
- Siekiamas elektromobilių skaičius parodo valstybės nusiteikimą plėtoti „žaliąjį“ transportą;
- Siekiamas elektromobilių skaičius yra palyginamas su kitų ES šalių tikslais (~10% naujų automobilių pardavimų);
- Lyginant su kitais scenarijais, Tikslas 3 yra lengviausiai įgyvendinamas finansiškai;
- Siekiamas elektromobilių skaičius turės minimalią įtaką elektros energijos suvartojimui ir nereikalaus didelių papildomų investicijų į elektros tinklus.

8. Rekomendacijos Lietuvai

Šiame skyriuje pateikiamos rekomendacijos dėl įvairių elektromobilių rinkos kūrimo aspektų.

8.1. Elektromobilių infrastruktūros rinkos modelis

Šiame skyriuje aprašomas Lietuvai rekomenduojamas krovimo infrastruktūros valdymo modelis bei pagrindžiamas atskirų modelio elementų reikalingumas Lietuvai.

Lietuvai rekomenduojamas tarpinis infrastruktūros valdymo modelis tarp atskiros infrastruktūros ir krovimo taškų operatoriaus modelių. Rekomenduojamas modelis pasižymėtų nepriklausomais krovimo taškų operatoriais, kurie diegtų krovimo stoteles, galėtų pasirinkti elektros tiekėją ir teikti elektromobilių krovimo paslaugas pagal įvairius kainodaros planus. Taip pat būtų įdiegta centrinė duomenų valdymo sistema, apjungianti didžiąją dalį krovimo infrastruktūros. Rekomenduojamas vartotojo identifikavimo ir apmokėjimo už elektromobilių krovimo paslaugas metodas – išankstinio apmokėjimo speciali identifikavimo kortelė ir/ar banko mokėjimo kortelė.

Ruošiant rekomendacijas, infrastruktūros valdymo modeliai buvo įvertinti pagal pasirinktus naudingumo kriterijus:

Pav. 73. Infrastruktūros valdymo modelių vertinimas ir rekomendacija Lietuvai

Lietuvai svarbūs modelio aspektai | Rekomenduojami modeliai

	Integruotos infrastruktūros modelis	Atskiros infrastruktūros modelis	Nepriklausomo EM paslaugų tiekėjo modelis	Krovimo taškų operatoriaus modelis
Patogumas naudotojui	?	✓	✓	✓
Didelis krovimo stotelių operatorių sk.	X	✓	X	✓
Laisvos el. energijos rinkos užtikrinimas	✓	✓	✓	✓
Vartotojų galimybė rinktis el. energijos tiekėją	✓	✓	X	X
Greitas įdiegimas	✓	X	?	X
Papildomų paslaugų integravimas	?	✓	✓	✓

Šaltinis: *Konsultanto analizė*

Lietuvai yra aktualiausi šie aspektai: patogumas elektromobilių naudotojams, didelis krovimo stotelių operatorių skaičius rinkoje, laisvos elektros energijos rinkos užtikrinimas.

Patogumas elektromobilių naudotojams apima tokius aspektus, kaip: pakankamai išplėtotas krovimo stotelių tinklas, patogi apmokėjimo sistema, palankios kainos, su elektromobiliais susijusių paslaugų prieinamumas ir kt. Patogumas elektromobilių naudotojams yra savaime svarbus kriterijus, kadangi nesukūrus patogios infrastruktūros,

elektromobiliai niekada nesudarys reikšmingos dalies bendrame šalies automobilių parke. Patogumą vartotojams iš esmės gali užtikrinti visi modeliai (su sąlyga, kad vykdomas teisingas įgyvendinimas). Pagal šį kriterijų kiek silpniau atrodo integruotos infrastruktūros modelis, kadangi pagal šį modelį į infrastruktūros vystymą nėra įtraukiamas privatus verslas, kuris būtų labiausiai suinteresuotas patenkinti visus vartotojų poreikius.

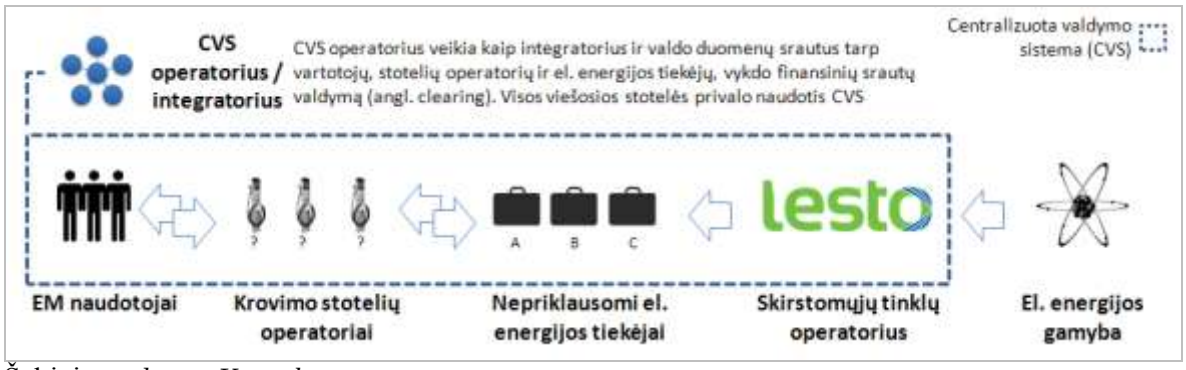
Didelis krovimo stotelių operatorių skaičius yra svarbus kriterijus, kadangi ilgalaikėje perspektyvoje aukštą elektromobilių paslaugų kokybę ir palankias kainas gali užtikrinti tik konkurencija tarp pakankamai didelio skaičiaus operatorių. Šiuo atžvilgiu atkrenta integruotos infrastruktūros ir nepriklausomo elektromobilių paslaugų tiekėjo modeliai, kadangi įgyvendinus kurį nors iš šių modelių, visos krovimo infrastruktūros valdymas atsidurtų vieno operatoriaus rankose. Tuo tarpu atskiros infrastruktūros ir krovimo taškų operatoriaus modeliai užtikrina galimybę rinkoje dalyvauti dideliam skaičiui operatorių.

Laisvos elektros energijos rinkos užtikrinimas skatina konkurenciją tarp elektros tiekėjų ir užtikrina mažesnes kainas galutiniam vartotojui. Šį kriterijų iš esmės atitinka visi keturi modeliai, tačiau skirtinguose lygmenyse. Integruotos infrastruktūros ir atskiros infrastruktūros modeliai užtikrina laisvą elektros rinką vartotojo lygmenyje (vartotojas yra laisvas pasirinkti bet kurį norimą elektros tiekėją), tuo tarpu nepriklausomo elektromobilių paslaugų tiekėjo ir krovimo taškų operatoriaus modeliai užtikrina laisvą elektros rinką operatoriaus lygmenyje (krovimo taškų operatorius yra laisvas pasirinkti bet kurį tiekėją).

Vertinant modelius, atsižvelgta ir į kitus kriterijus, įvertinant jų svarba. Vartotojų galimybė rinktis elektros tiekėją nėra laikoma esminiu kriterijumi, kadangi nors tai ir gali suteikti šiek tiek papildomos naudos vartotojui, tačiau tokios pasirinkimo galimybės užtikrinimas reikalautų žymiai sudėtingesnės krovimo infrastruktūros valdymo sistemos (tokios, kaip MOBI.E). Greitas įdiegimas Lietuvos atveju visiškai nėra aktualu, kadangi artimiausiu metu šalyje nebus didelio skaičiaus elektromobilių, taigi nėra būtinybės kuo greičiau paruošti viešą krovimo infrastruktūrą. Papildomų paslaugų (tokių kaip parkavimas, elektromobilių techninė priežiūra ir kt.) integravimas su elektromobilių krovimo paslauga gali prisidėti prie didesnio patogumo naudotojui, tačiau nėra esminis kriterijus. Tuo labiau, kad iš esmės kiekvienas modelis suteikia galimybę integruoti papildomas paslaugas su elektromobilių krovimu.

Atsižvelgiant į atliktą vertinimą, Lietuvai reikalingus kriterijus labiausiai atitinka atskiros infrastruktūros ir krovimo taškų operatoriaus modeliai, tad Lietuvos krovimo infrastruktūrai būtų tikslingiausia taikyti tarpinį šių modelių variantą. Iš esmės, rekomenduojamas modelis pasižymėtų nepriklausomais elektros tiekėjais, dideliu skaičiumi nepriklausomų krovimo stotelių operatorių ir sudarytomis sąlygomis konkurencingos rinkos vystymuisi. Taip pat veiks centrinė krovimo taškų valdymo sistema (toliau tekste – CVS), kuri atliks visos infrastruktūros integravimo funkciją ir apims visas viešas krovimo stoteles. Paveiksle nr. 74 pavaizduota rekomenduojamo infrastruktūros modelio veikimo schema.

Pav. 74. Rekomenduojamo infrastruktūros modelio veikimo schema



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Toliau aprašomi visų vertės grandinės dalyvių vaidmenys pagal rekomenduojamą modelį:

Elektromobilių naudotojai

Elektromobilių naudotojai gali laisvai pasirinkti norimą operatorių. Už krovimo paslaugas (ir kitas susijusias paslaugas) elektromobilių naudotojai moka pagal krovimo stotelių operatoriaus siūlomą kainodarą.

Krovimo stotelių operatoriai

Rinkoje gali veikti neribotas skaičius krovimo stotelių operatorių. Operatoriai yra atsakingi už stotelių įrengimą ir priežiūrą. Elektros tiekėją savo krovimo stotelėms parenka patys operatoriai.

Teikdami paslaugas vartotojams, operatoriai gali siūlyti savo kainodarą, pavyzdžiui, imti mokestį pagal suvartotą elektros kiekį; pagal elektromobilio parkavimo laiką; taikyti įvairius kitus mokėjimo planus. Taip pat galimas variantas – siūlyti krovimo paslaugas nemokamai, arba kaip dalį paslaugų paketo.

Operatoriais gali tapti:

- privataus verslo subjektai, siekiantys gauti įplaukas būtent iš elektromobilių krovimo paslaugų;
- įmonės, norinčios savo lankytojams ar darbuotojams suteikti galimybę krautis elektromobilius (pvz. krovimo taškus savo stovėjimo aikštelėse gali įsirengti prekybos centrai, verslo centrai ir kitos įmonės);
- privačių parkavimo aikštelių viešoje teritorijoje savininkai;
- nepriklausomi elektros tiekėjai;
- savivaldybių įmonės;
- AB „LESTO“ taip pat gali tapti vienu iš operatorių ir diegti krovimo stoteles.

Prie centrinės krovimo taškų valdymo sistemos prisijungę operatoriai atsiskaito su CVS operatoriumi pagal nustatomą administravimo tarifą.

Nepriklausomi elektros energijos tiekėjai

Rinkoje veikia neribotas elektros energijos tiekėjų skaičius. Krovimo infrastruktūrai elektros tiekėją parenka konkrečios krovimo stotelės operatorius. Krovimo taškų operatoriams elektros energija tiekiama laisvos rinkos elektros energijos tarifu.

Elektromobilio naudotojui elektra perparduodama už krovimo stotelės operatoriaus nustatomą kainą ir mokėjimo planą.

Skirstomųjų tinklų operatorius

Skirstomųjų tinklų operatorius atlieka savo įprastines funkcijas, taip pat užtikrina krovimo stotelėms reikalingus tinklo pajėgumus. Neribojama galimybė ir pačiam skirstomųjų tinklų operatoriui (LESTO) diegti savo krovimo infrastruktūrą ir dalyvauti rinkoje kaip krovimo stotelių operatoriui.

El. energijos gamyba

Elektros energijos gamintojų vaidmuo išlieka nepakitęs, tačiau siekiant, kad elektromobiliai sukurtų kuo daugiau aplinkosauginės naudos, verta skatinti gamintojus, kurie naudoja atsinaujinančius energijos išteklius.

Integratorius

Kadangi elektromobiliai yra nauja sritis, reikia vienos organizacijos, kuri atliktų rinkos integratoriaus vaidmenį. Integratorius koordinuotų elektromobilių rinkos plėtrą ir teiktų informaciją rinkos dalyviams bei elektromobilių naudotojams, taip pat būtų atsakingas už pilotinių projektų organizavimą ir įgyvendinimą. Žemiau esančiame paveiksle pateikiama visų integratoriaus atliekamų funkcijų apžvalga.

Pav. 75. Integratoriaus atliekamų funkcijų apžvalga

Funkcija	Aprašymas
CVS įdiegimas ir valdymas	• Integratorius įdiegia ir valdo centrinę elektromobilių krovimo infrastruktūros valdymo sistemą
Tarpininkavimas ir priežiūra	• Sudaro sutartis su krovimo stotelių operatoriais ir elektros energijos tiekėjais • Teikia finansinių srautų valdymo paslaugas (angl. Clearing) • Užtikrina krovimo stotelių operatorių ir elektros energijos tiekėjų prieigą prie valdymo sistemos
Informacijos teikimas	• Teikia informaciją naudotojams visomis su elektromobiliais susijusiomis temomis (lengvatos, stotelių žemėlapis, esama stotelių būklė, naudojimosi statistika, valstybinė strategija, artimiausi planai) • Teikia konsultacijas elektromobilių naudotojams, krovimo stotelių operatoriams ir elektros energijos tiekėjams
Pilotinių projektų įgyvendinimas	• Integratorius įgyvendina valstybinius pilotinius projektus

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Taigi, integratorius būtų bene svarbiausias dalyvis rinkoje (ypač ankstyvosiose rinkos stadijose) ir atliktų esmines koordinavimo funkcijas.

Yra kelios kategorijos institucijų, galinčių atlikti integratoriaus vaidmenį. 76 paveiksle pateikiamas sąrašas galimų kandidatų, kartu su kiekvieno institucijos tipo privalumais ir trūkumais bei rekomenduojamu institucijos tipu.

Pav. 76. Galimi kandidatai atlikti integratoriaus funkciją

Rekomenduojamas modelis | Galimas modelis (ilguoju l-tarpiu)

Juridinė forma	Privalumai	Trūkumai	Kandidatai
Ministerijos skyrius	Tiesioginė valstybės kontrolė Užtikrintas biudžetas	Mažas lankstumas Galima politinė įtaka Galimi kompetencijos nesuderinamumai	SUMIN, ŪKMIN, ENMIN, AM
Energetikos įmonės dukterinė įmonė	Maža politinė įtaka Stiprus kapitalo užnugaris Orientuota į pelno siekimą	Ribota valstybės kontrolė Neužtikrintas finansavimas (ES lėšos, biudžetas)	LESTO, TIC, nauja įmonė
VšĮ ar jos dalis	Užtikrintas biudžetas Pradiniame etape išlaikoma tam tikra valstybės kontrolė Maža politinė įtaka	Galimi kompetencijos nesuderinamumai	Esama arba nauja VšĮ
UAB / AB	Nedaroma politinė įtaka Didelis lankstumas Siekia pelno	Neužtikrintas valstybės finansavimas ir sunkus jo pritraukimas Nesuinteresuota pradiniame plėtros etape	IT įmonės, naujai įkurta įmonė, kita

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

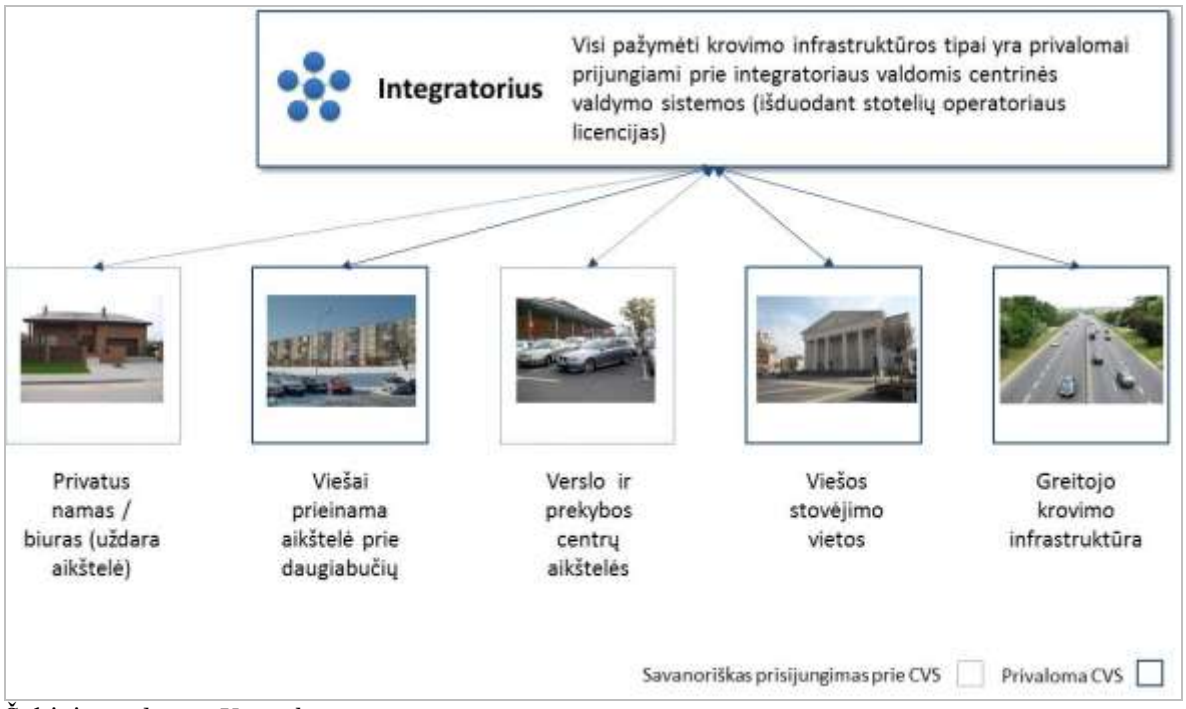
Taigi, rekomenduojama, kad pradinėse rinkos stadijose integratoriaus funkcijas apsiimtų viešoji įstaiga, arba jos padalinys. Šio tipo institucija būtų pranaši tuo, kad turėtų užtikrintą finansavimą, taip pat būtų išlaikoma tam tikra valstybės kontrolė, tačiau nebūtų didelės rizikos dėl politikų daromos įtakos. Realiausias variantas – įkurti naują viešąją įstaigą, būtent integratoriaus funkcijų atlikimui.

Ilgalaikėje perspektyvoje integratoriaus funkcijas galėtų perimti privataus verslo įmonė. Didžiausias privačios įmonės pranašumas – tiesioginis suinteresuotumas dėl pelno siekimo; taip pat visiškas imunitetas politinei įtakai. Didžiausia problema kyla iš to, kad privatus verslas nebūtų suinteresuotas įsitraukti pradinėse rinkos stadijose. Taigi, pradiniame etape integratoriaus funkcijas turės apsiimti vienokios ar kitokios formos valstybinė institucija.

Centrinė valdymo sistema

Vienas iš svarbiausių rekomenduojamo modelio elementų, centrinė valdymo sistema atlieka elektromobilių krovimo vertės grandinės integratoriaus vaidmenį. Ši sistema sujungtų viešas krovimo stotelės, ir veikia kaip platforma krovimo stotelių valdymui, finansinių srautų valdymui (ang. clearing) ir visų susijusių informacijos srautų (pvz. informacijos apie suvartojamos elektros kiekį) valdymui. Viešai prieinamos krovimo stotelės (išskyrus verslo bei prekybos centrų aikštelėse) turės privaloma tvarka prisijungti prie centrinės valdymo sistemos. Krovimo stotelės, esančios įmonių stovėjimo aikštelėse, privačiuose namuose, verslo ir prekybos centrų aikštelėse galės prie sistemos prisijungti savanoriškai, kaip pavaizduota toliau pateiktame paveiksle.

Pav. 77. Prisijungimas prie centrinės valdymo sistemos



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Centrinė valdymo sistema yra reikalinga dėl šių aspektų:

Nauda vartotojui:

- Galimybė visose šalies krovimo stotelėse naudoti vieną vartotojo identifikavimo metodą (pvz., vieną specialią identikavimo kortelę);
- Galimybė sukurti interaktyvų krovimo stotelių žemėlapį, su krovimo stotelių užimtumo statusu realiame laike ir galimybe iš anksto rezervuoti krovimo laiką;
- Visos su elektromobiliais susijusios informacijos bei susijusių paslaugų sutelkimas vienoje vietoje.

Nauda krovimo stotelių operatoriui:

- Realiu laiku pateikiama informacija apie krovimo stotelių būseną (užimtumą, techninę būklę ir kt.); galimybė nuotoliniu būdų valdyti stoteles ir atlikti techninę profilaktiką;
- Vienoje vietoje sutelkta informacija apie klientus – suvartojamus elektros kiekius, vidutinį krovimosi laiką, atsiskaitymus ir t.t.;
- Platforma išankstinio bei abonentinio apmokėjimų sistemoms, integracijai su trečiųjų šalių lojalumo programomis.

Nauda elektros tiekėjams:

- Realiu laiku pateikiama informacija apie parduodamos elektros kiekius;
- Platforma ryšiams su klientais – elektros tarifų viešinimas, kontraktų su klientais sudarymas.

Nauda skirstomųjų tinklų operatoriui ir valstybei:

- Galimybė greitai analizuoti elektromobilių vartotojų įpročius, turinčius įtakos bendrai elektros skirstymo sistemai;
- Galimybė diegti bendrą sistemą kartu su kaimyninėmis valstybėmis ir užtikrinti suderinamumą.

Taigi, atsižvelgiant į visą teikiamą naudą, Lietuvai rekomenduojama įdiegti centrinę krovimo stotelių valdymo sistemą. Sistemos diegėju ir operatoriumi turėtų tapti ta pati institucija, kuri bus atsakinga ir už visos krovimo infrastruktūros koordinavimą ir elektromobilių pilotinių projektų vykdymą.

Galima kainodara

Egzistuoja daugybė būdų kaip galima apmokestinti ir atsiskaityti už elektromobilių krovimo paslaugas. Žemiau esančiame paveiksle pateikiami galimi kainodaros tipai (vertikali ašis) ir galimi apmokėjimo būdai (horizontali ašis). Atsiskaitymo būdai, tinkami naudojimui su tam tikru kainodaros tipu, paveiksle yra pažymėti varnelėmis; netinkami būdai pažymėti kryžiukais:

Pav. 78. Galimų kainodaros tipų ir apmokėjimo būdų suderinamumas

Kainodaros tipai / Apmokėjimo būdai	Įtraukiama į el.energijos sąskaitą	Atsiskaitoma telefonu	Atsiskaitoma banko kortele / grynais pinigais	Išrašoma atskira sąskaita	Atsiskaitoma išankstinio mokėjimo kortele
Įprastas elektros energijos tarifas	✓	X	X	X	X
Įprastas elektros energijos tarifas + administravimo tarifas	✓	✓	✓	✓	✓
Operatoriaus nustatomas elektros tarifas	✓	✓	✓	✓	✓
Abonentinis mokestis	✓	X	X	✓	✓
Mokestis už krovimosi laiką	X	✓	✓	✓	✓
Mokestis už krovimo sesiją	X	✓	✓	✓	✓

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Mokestis už krovimo paslaugas galėtų būti įtraukiamas į vartotojo gaunamą mėnesinę sąskaitą už suvartotą elektrą. Taip pat gali būti atsiskaitoma telefonu (siunčiant specialų kodą SMS žinute, ar naudojant išmaniojo telefono programą), banko kortele ar grynais pinigais. Už krovimo paslaugas taip pat galėtų būti išrašoma atskira sąskaita, kurią vartotojas gautų mėnesio gale (panašiai kaip gaunama sąskaita už naudojimąsi mobiliojo ryšio paslaugomis). Taip pat galimas atsiskaitymas naudojant išankstinio mokėjimo kortelę.

Iš paveiksle nurodytų kainodaros būdų nėra vienintelio tinkamo ar netinkamo, taigi diegiamas infrastruktūros modelis (ir centrinė valdymo sistema) neturi riboti operatorių galimybės pasirinkti sau tinkamiausią kainodarą. Pasirinkimas dėl taikomo atsiskaitymo būdo taip pat turėtų būti apspręstas rinkos, t.y. – pačių operatorių, o diegiama centrinė valdymo sistema idealiu atveju turėtų palaikyti visus išvardintus apmokėjimo būdus.

Kitas svarbus centrinės valdymo sistemos elementas – vartotojo identifikavimo metodas. Galimi du vartotojo identifikavimo tipai. Pirmuoju atveju vartotojas tiesiog yra identifikuojamas kaip elektromobilio naudotojas, tam, kad atsirakintų krovimo stotelė ir būtų galima pradėti krovimo sesija, tačiau duomenų bazėje žmogus nėra susietas su tam tikru identifikavimo numeriu kaip unikalus vartotojas. Šio tipo identifikavimas galimas įvairiais būdais – specialia identifikavimo kortele, SMS žinute (siunčiant specialų kodą), dedikuotomis mobiliojo telefono programomis, įprastu raktu (Norvegijoje naudojamas metodas) ir įvairiais kitais metodais, o už paslaugas galima apmokėti tik išankstiniais arba momentiniais (ang. pay-as-you-go) metodais.

Antruoju atveju identifikuojamas konkretus vartotojas, duomenų bazėje susietas su konkrečiu vardu ir pavarde arba unikaliu vartotojo numeriu. Šio tipo identifikavimas galimas naudojant RFID kortelę, SMS žinute (siunčiant specialų kodą) ar kitais būdais. Galimybė identifikuoti unikalų vartotoją yra naudingas dalykas, kadangi tokiu atveju galima integruotai taikyti įvairius abonentinio mokėjimo būdus ir kaupti informaciją apie konkretaus kliento vartojimo įpročius, elektros suvartojimą, atliekamus mokėjimus – tai patogu tiek paslaugų tiekėjui tiek pačiam vartotojui.

Rekomenduojamas būdas apmokėjimui – išankstinio apmokėjimo speciali identifikavimo kortelė (pvz. RFID) ir/ar banko mokėjimo kortelė. Speciali identifikavimo kortelė būtų naudojama vartotojo identifikavimui prieš pradedant krovimo sesija, o mokestis už krovimo paslaugas būtų nuskaitomas nuo atskiros sąskaitos (surištos su kortele), į kurią vartotojas įnešinėtų pinigus. Šis atsiskaitymo būdas iš esmės yra suderinamas su bet kokia taikoma kainodara. Svarbu tai, kad vienoje kortelėje integruotas ir vartotojo identifikavimas (kuris yra būtinas, norint pradėti krovimo sesiją) ir apmokėjimas – kas sukuria patogumą vartotojui.

Siekiant kuo didesnio patogumo vartotojui, identifikavimo kortelė idealiu atveju galėtų būti integruota su įprastine banko kortele. Tokiu būdu dar labiau sumažėtų vartotojui reikalingų kortelių skaičius, o mokestis už operatoriaus paslaugas būtų nuskaitomas tiesiai nuo vartotojo banko sąskaitos.

Rizikos

Visi modeliai įskaitant ir rekomenduojamąjį, yra susiję su tam tikra rizika, į kurią būtina atsižvelgti. Pagrindinė rizika susijusi su tuo, kad privatus verslas gali vengti aktyviai dalyvauti infrastruktūros diegime ankstyvose elektromobilių rinkos kūrimosi stadijose. Tol kol nebus aiškaus modelio iš elektromobilių krovimo, privatūs operatoriai gali ir nesusikurti, kas lemtų nepakankamai išvystytą elektromobilių krovimo infrastruktūrą.

Šitos rizikos galima išvengti, jeigu pradinėse rinkos stadijose pirminę infrastruktūrą finansuotų ir įdiegtų valstybė (per valstybės valdomą įmonę). Vėlesnėse stadijose ši pilotinė infrastruktūra galėtų išlikti valstybės nuosavybėje, arba galėtų būti perduota privatiems operatoriams, viešojo konkurso tvarka.

Alternatyvus sprendimo būdas – pradinėse rinkos stadijose valstybė galėtų subsidijuoti dalį krovimo stotelių kainos, ar kitomis priemonėmis skatinti privačius operatorius diegti krovimo infrastruktūrą.

8.2. Infrastruktūros technologijų pritaikymo perspektyvos Lietuvoje

Atsižvelgiant į esamą elektromobilių pakrovimo infrastruktūros padėtį pasaulyje, užsienio šaltinių rekomendacijas, įstatyminę bazę, įgyvendinimo greitį ir kaštus bei vartotojų poreikius, pateiktos rekomendacijos elektromobilių pakrovimo infrastruktūrai Lietuvoje.

Studija rekomenduoja:

- Viešojo krovimo vietose statyti **Mode 3 Type 2**[46] (iki 22 kW) krovimo stoteles;
- Namuose ar darbovietėse elektromobilius krauti Mode 3 stotelėse arba iš standartinio elektros srovės tinklo (Mode 2);
- **Neskubėti su Mode 4 greitojo pakrovimo stotelių įrengimu**, o palaukti bendro Europos standarto patvirtinimo;
- Siekiant patenkinti elektromobilių naudotojų mobilumo poreikius daugiausiai elektromobilių pakrovimo stotelių (apie 15 000) rekomenduojama įrengti namuose ir darbovietėse;
- Dar apie 500 stotelių pastatyti viešose ar pusiau viešose vietose ir apie 15 greitojo krovimo stotelių šalia didžiausius Lietuvos miestus jungiančių užmiesčio kelių.
- Dėl didelės kainos ir bendro standarto nebuvimo **elektromobilių baterijų keitimo technologijos diegimo Lietuvoje kol kas nerekomenduojama skatinti.**

Įstatyminė bazė

Kol kas **teisinių aktų ar susitarimų dėl bendro Europos krovimo stotelių standarto nėra**, tad šalys pakrovimo kištuko standartą pasirenką vadovaujantis automobilių gamintojų (ACEA[47]), elektros gamintojų (EURELECTRIC[48]) ar kitų šaltinių rekomendacijomis: daugumoje šalių (Vokietija, Jungtinė Karalystė, Švedija, Portugalija ir kt.) naudojamas Type 2 kištukas ir tik Prancūzijoje 2012 m. buvo naudojamas Type 3 kištukas. Lietuvoje rekomenduojamas bendras pakrovimo standartas turi būti įgyvendinamas per reguliavimą.

Įgyvendinimo žingsniai

Rekomenduojamo standarto pakrovimo stotelės gali būti statomos jau dabar tose vietose, kuriose yra vartotojų paklausa ir reikalingos galios elektros srovės tinklo atšaka. Mode 4 krovimo stotelės, kurios elektromobilį krauna nuolatine elektros srove statomos neturėtų būti, kol nebus patvirtintas bendras Europoje šio krovimo stotelių standartas – šiuo metu be jau egzistuojančio japonų „Chademo“ standarto yra kuriamas patogesnis „Combo“ standartas.

[46] IEC 62196-2 standartų rinkinys
[47] ACEA „ACEA position and recommendations for the standardization of the charging of electrically chargeable vehicles“ (2012)
[48] Eurelectric „European electricity industry views on charging Electric Vehicles“ (2011)

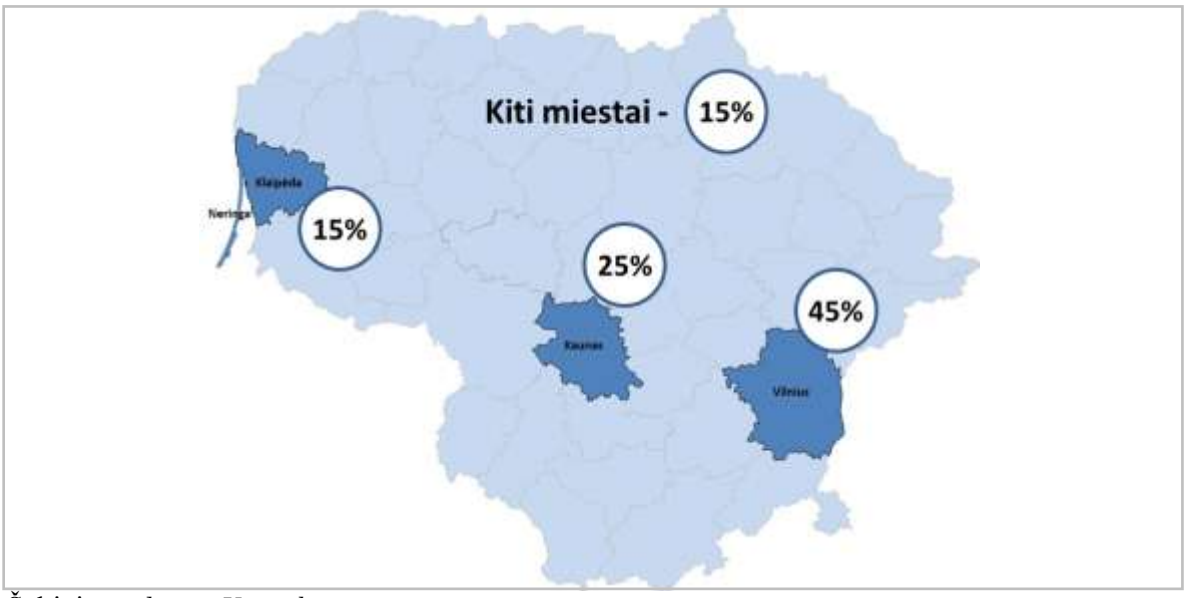
Finansinės implikacijos

Dėl mažesnės rekomenduojamo standarto pakrovimo stotelių pardavimo bei įrengimo kainos (lyginant su Mode 4 stotelių kaina) yra pasiektas optimalus kainos ir kokybės santykis. Papildomas finansavimas reikalingas elektros tinklo atšakos iki pakrovimo stotelės nutiesimui.

Vartotojų patogumo implikacijos

Elektromobilių nuvažiuojamas atstumas vienu baterijos įkrovimu yra ribotas, todėl artimiausioje ateityje dėl mažų atstumų **dauguma elektromobilių važinės miestuose**. Atsižvelgiant į dabartinį Lietuvos automobilių parko pasiskirstymą prognozuojama, kad Lietuvoje didžioji dalis (85%) elektromobilių bus naudojami trijuose didžiausiuose miestuose: Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje.

Pav. 79. Prognozuojamas elektromobilių pasiskirstymas Lietuvoje 2025 m.[49]



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Būtent Lietuvos miestuose, kuriuose elektromobilių koncentracija bus didžiausia reikia įrengti daugiausiai elektromobilių pakrovimo stotelių. Atsižvelgiant į vartotojų poreikius prognozuojama, kad 2025 m. Lietuvos miestuose važinėsiantys **elektromobiliai dažniausiai bus kraunami namuose arba šalia darboviečių įrengtose pakrovimo stotelėse**. Norint patenkinti elektromobilių vartotojų mobilumo poreikius šioje tikslinėje grupėje iki 2025 m. reikia įrengti apie 15 tūkstančių pakrovimo stotelių. Šias elektromobilių stoteles įsirenginės elektromobilius naudojančių įmonių savininkai, privačių gyvenamųjų namų savininkai ar elektromobilių krovimo stotelių operatoriai.

[49] Elektromobilių pasiskirstymas miestuose įvertintas pagal dabartinio automobilių parko pasiskirstymą Lietuvos miestuose

Pav. 80. Elektromobilių pakrovimo stotelių išsidėstymas 2025 m. Lietuvoje

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Dar **apie 500 elektromobilių pakrovimo stotelių turėtų būti įrengta viešose ir/ar pusiau viešose vietose**: šalia prekybos centrų, arenų, viešbučių, stovėjimo aikštelėse, miesto gatvėse, požeminiuose garažuose ir kt. Šiose vietose elektromobiliai bus kraunami atvažiavus apsipirkti ar pramogauti po darbo ir savaitgaliais. Šias pakrovimo stoteles turėtų įrengti prekybos ar pramogų centrų savininkai siekdami klientų patogumo užtikrinimo, valstybinės įstaigos, kitos elektromobilių plėtrą skatinančios įstaigos ar elektromobilių krovimo paslaugų operatoriai.

Be jau parodytos elektromobilių krovimo infrastruktūros didžiuosiuose Lietuvos miestuose įrengimo, būtina atsižvelgti ir į tuos elektromobilių vartotojus, kurie elektromobilius naudos ir keliaudami iš vieno miesto į kitą. Dėl didesnio atstumo nei šiuolaikinis vidutinis elektromobilis gali nuvažiuoti vienu baterijos įkrovimu, ateityje bus svarbu **įrengti greitojo pakrovimo stoteles šalia kelių jungiančių didžiuosius Lietuvos miestus**. Prognozuojama, kad 2025 m. turėtų pakakti 15 greitojo krovimo stotelių šalia greitkelių ar magistralinių kelių jungiančių Vilnių, Kauną ir Klaipėdą. Šiose vietose galėtų būti įrengiamos didelės elektros galios krovimą palaikančios Mode 3 stotelės arba Mode 4 stotelės (ateityje patvirtinus bendrą standartą). Šias pakrovimo stoteles įrengtų elektromobilių krovimo paslaugų operatoriai.

Pav. 81. Greitojo elektromobilių krovimo stotelių išsidėstymas užmiestyje, 2025 m. Lietuvoje

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Įtaka esamai elektros tinklų ir kitai miestų infrastruktūrai

Įrengiant elektromobilių pakrovimo stoteles svarbu, kad būtų užtikrintas reikalingos elektros galios šaltinis. Su didžiausiais sunkumais bus susiduriama įrengiant elektromobilių pakrovimo stoteles daugiabučių namų kiemuose: reikalinga papildoma vieta elektromobilių parkavimui šalia stotelės, atskira elektros tinklo atšaka. Atsižvelgiant į šias problemas **rekomenduojama elektromobilių pakrovimo stoteles daugiabučių teritorijoje įrengti šalia elektros transformatorinių** – yra laisvos vietos elektromobilių pastatymui, jos įrengtos kvartalo viduryje tad lengvai pasiekiamos gyventojams. Tačiau priklausomai nuo įrengiamų elektromobilių pakrovimo stotelių skaičiaus ir transformatorinės elektros rezervo gali būti reikalingos papildomos investicijos.

Baterijų keitimo technologijos pritaikymo perspektyva Lietuvoje

Šiuo metu pasaulyje baterijų keitimo technologiją savo klientams siūlo vienintelis paslaugų tiekėjas („Better Place“), o gamyklinius elektromobilius palaikančius šią technologiją kol kas gamina tik „Renault“. Taigi baterijų keitimo technologija yra tik atsiradimo stadijoje ir greitu laiku neplanuojama, kad stipriai išplistų dėl bendro baterijų keitimo standarto elektromobiliuose nebuvimo. Dėl mažo išvystymo ir didelių investicijų poreikio (viena baterijų keitimo stotis gali kainuoti iki 400 000 eurų) **elektromobilių baterijų keitimo technologijos diegimo Lietuvoje nerekomenduojama skatinti.**

8.3. Infrastruktūros suderinamumas su kaimyninėmis šalimis

Plėtojant Lietuvos elektromobilių infrastruktūrą yra pageidautina užtikrinti infrastruktūros suderinamumą su kaimyninėmis šalimis – Latvija ir Lenkija. Kitaip tariant – pageidautina užtikrinti, kad Lietuvos elektromobilių naudotojai galėtų savo elektromobiliais iš Lietuvos teritorijos važiuoti į kaimynines šalis ir nesusidurtų su jokiomis problemomis dėl elektromobilių krovimo. Sudaryta galimybė elektromobiliu keliauti po kaimynines šalis praplėstų elektromobilio, kaip išskirtinai miesto automobilio, koncepciją ir padidintų elektromobilių patrauklumą vartotojams. Be to, tai būtų ypač aktualu elektromobilius

įsigyjančioms įmonėms ar valstybinėms institucijoms, kadangi atsirastų galimybė elektromobilius naudoti komandiruotėms ir verslo kelionėms į užsienį.

Siekiant užtikrinti infrastruktūros suderinamumą su kaimynine šalimi (ar šalimis), reikia:

- Koordinuoti, kad užsienio šalyse naudojami krovimo stotelių standartai būtų suderinami su Lietuvoje naudojamais elektromobiliais; pažymėtina, kad šiuo metu neturėtų kilti jokių problemų dėl techninio suderinamumo;
- Koordinuoti krovimo stotelių (ypač greitojo krovimo stotelių) išdėstymą Lietuvos teritorijoje kartu su kaimyninės šalies krovimo tinklo išdėstymu – tam, kad būtų sukurta susisiekimo galimybė, atsižvelgiant į elektromobilių nuvažiuojamą atstumą vienu krovimu;
- Užtikrinti apmokėjimo ir identifikavimo sistemos suderinamumą arba diegiant bendrą sistemą su kaimynine šalimi (ar šalimis), arba suteikiant Lietuvos vartotojams prieigą prie kaimyninėje šalyje naudojamų atsiskaitymo metodų.

Gali būti išskiriami trys elektromobilių infrastruktūros suderinamumo lygiai:
Techninis suderinamumas – techninė galimybė vienos šalies elektromobiliams krautis kitos šalies krovimo stotelėse. Šiuo metu beveik visose šalyse yra naudojami tie patys techniniai standartai lėtajam ir greitajam krovimui, o išskirtiniais atvejais galima apsieiti su įvairiais kištukų adapteriais, taigi šiuo metu techninio nesuderinamumo tikimybė yra itin maža. Šis klausimas galėtų tapti aktualus ateityje, jeigu šalys imtų naudoti skirtingus lėtojo ar greitojo krovimo standartus, kuriuos palaikytų tik dalis elektromobilių modelių, taigi yra būtina sekti kaimyninėse šalyse naudojamus krovimo stotelių standartus.

Tinklo padengimo suderinamumas – toks krovimo stotelių išdėstymas, kuris užtikrintų susisiekimo galimybę ir leistų elektromobiliui nuvažiuoti nuo krovimo stotelės vienoje šalyje iki krovimo stotelės kitoje šalyje, neišsikraunant baterijai. Tinklo padengimo suderinamumą galima užtikrinti kartu su kaimyninės šalies institucijomis sukoordinuojant greitojo krovimo stotelių išdėstymą teritorijoje aplinkui šalių pasienį.

Apmokėjimo ir identifikavimo sistemos suderinamumas – galimybė atsiskaityti už krovimo paslaugas kaimyninės valstybės krovimo stotelėse. Elektromobilių naudotojai neturėtų atsiskaitymo galimybės (taigi – negalėtų krauti savo elektromobilio), jeigu kaimyninėje šalyje būtų taikoma tokia identifikavimo ir apmokėjimo sistema, kuri nesuteiktų prieigos kitos šalies vartotojams (pavyzdžiui, elektromobilių krovimui būtų reikalingos abonentinės sutartys su elektros tiekėjais, arba specialios abonentinės identifikavimo kortelės, kurių negalima įsigyti kitose šalyse). Idealiu atveju vartotojas galėtų tuo pačiu būdu apmokėti už elektromobilių krovimo paslaugas skirtingose šalyse (pavyzdžiui, naudoti tą pačią išankstinio apmokėjimo kortelę, arba mokėti kitu principu, kuris yra identiškas abiejose valstybėse). Identifikavimo ir apmokėjimo sistemos suderinamumas gali būti užtikrintas dviem būdais:

- Įdiegiant bendrą apmokėjimo sistemą kartu su kaimynine šalimi (ar šalimis). Tam tikslui reikėtų tiesioginio bendradarbiavimo ir bendrų investicijų su kaimyninės šalies institucijomis, tačiau būtų užtikrinta galimybė vartotojui abiejose šalyse už elektromobilių krovimą atsiskaityti tuo pačiu būdu. Taigi, būtų sukuriamas maksimalus patogumas vartotojui. Bendrai apmokėjimo sistemai būtų galima naudoti jau egzistuojančią elektromobilių infrastruktūros platformą, tokią kaip MOBI.E ar ChargePoint, arba diegti vietinių tiekėjų sukurtą sistemą. Pažymėtina, kad bendros apmokėjimo sistemos įdiegimas reikalautų didelės politinės valios ir pasiryžimo bendradarbiauti.

- Sukoordinuoti su kaimyninės šalies institucijomis, kad užsienio šalyje taikomas apmokėjimo būdas leistų ir Lietuvos vartotojams atsiskaityti už elektromobilių krovimo paslaugas. Jei taikomi tokie apmokėjimo būdai, kaip identifikacijos kodo siuntimas SMS žinute ar išankstinio mokėjimo kortelė, turi būti užtikrinta galimybė, kad ir Lietuvos vartotojai galėtų įsigyti šiuos išankstinio apmokėjimo instrumentus. Jei kaimyninėje šalyje taikomas išskirtinai abonentinis apmokėjimas (pavyzdžiui, sutartys su krovimo stotelių operatoriais arba elektros tiekėjais), reikėtų užtikrinti galimybę Lietuvos vartotojams įsigyti tam tikrus laikinus abonementus, arba išskirtines „turistines“ išankstinio apmokėjimo korteles (Lietuvos pasienio teritorijoje arba kaimyninės šalies krovimo stotelėse ar įprastinėse degalinėse).

8.4. Rekomendacijos elektros energijos tinklui

8.4.1. Elektromobilių įtakos paros elektros energijos vartojimo kreivei mažinimo priemonės

Svarbu, kad kuo daugiau elektromobilių kraunami būtų naktį, kai elektros vartojimas ir jos kaina mažiausi. Tačiau elektromobilių krovimui naktį skatinti iki 2025 m. pilnai pakanka jau egzistuojančio dviejų laiko zonų tarifo, nes papildomos skatinimo priemonės reikalautų investicijų, o reikšmingos naudos neatneštų.

Elektromobilių krovimas naktį padėtų balansuoti elektros energijos vartojimo paros grafiką, t.y. daugiau naudoti pigesnės elektros energijos naktį. Dėl ilgai trunkančio krovimo numatoma jog dauguma elektromobilių naudotojų Lietuvoje tai darys būtent naktį. Papildomų priemonių dar labiau skatinančių elektromobilių krovimą naktį nei, kad dabar dalies gyventojų naudojamas dviejų laiko zonų tarifas taip pat nereikia. Dar mažesnio naktinio tarifo taikymas išskirtinai elektromobilių naudotojams įneštų papildomų administravimo ir priežiūros nuo sukčiavimo sunkumų, o nauda elektros vartojimo balansavimui būtų labai maža. Konsultanto atliktu vertinimu dabar egzistuojančio naktinio tarifo sumažinimas elektromobilių naudotojams padidintų suvartojamos elektros energijos kiekį 2025 m. naktį ne daugiau kaip 5MW per valandą.

8.4.2. Elektros skirstymo ir perdavimo tinklų galimybės

Užsienio šalyse dažniausiai elektromobilių krovimui naudojama standartinės galios elektros tinklo energija. Tokia galia galima krauti visus elektromobilius, juos pajungti namie tiesiai iš standartinės elektros tinklo rozetės, tad nereikia papildomų investicijų.

Lentelė 14. Skirtingose šalyse elektromobilių krovimui naudojama elektros energija ir rekomendacija Lietuvai

	Portugalija	**Airija**	**Norvegija**	**Lietuva** (rekomendacija)
	Krovimui naudojama elektros galia, kW			
Daugiabučių kvartalai	3,68	3	2,5–3,5	3,7
Dideli objektai	22–50	22–50	2,5–50	3,7–22
Privatūs gyvenamieji namai	3,68	3	2,5–3,5	3,7
Sodų bendrijos	3,68	3	2,5–3,5	3,7

Šaltinis: *Konsultanto atlikta užsienio šalių apžvalga*

Vis dėl to, tiekiant elektros energiją elektromobiliams krauti, kai kuriose išskirtinėse vietose gali kilti problemų dėl nepakankamos elektros tinklo galios. Net ir standartinio galingumo (iki 3,7 kW) papildomų elektros tinklo atšakų atvedimas tam tikrose vietose gali pareikalauti nenumatytų investicijų – geriausias to pavyzdys daugiabučių gyvenamųjų namų rajonai su senomis transformatorinėmis. Šiuose rajonuose dėl įrengimo patogumo elektromobilių pakrovimo stotelės galėtų būti statomos šalia transformatorinių, tačiau jose įrengti transformatoriai ne visada patenkins elektromobilių vartotojų poreikius. Seni transformatoriai yra mažos galios ir gali tiekti elektrą tik nedideliam skaičiui elektromobilių vienu metu. Taigi augantiems elektromobilių krovimo poreikiams daugiabučių gyvenamųjų namų rajonuose bus reikalingos papildomos investicijos transformatorinių atnaujinimui.

Lentelė 15. Elektros skirstomojo tinklo transformatorinių charakteristikos

Pakrovimo stotelės vieta	**Vienu metu kraunamų elektromobilių skaičius**[50]	**Transformatorių tipas**
Daugiabučių gyvenamųjų namų kvartalai (pagal transformatorinių pastatymo metus)		
Iki 1965 m.	2–3	Seni mažos galios (iki 250 kVA) transformatoriai
1966–1980 m.	4–5	Ribotos galios transformatoriai (apie 400 kVA)
Po 1981 m.	4–5	Didelės galios transformatoriai (400–630 kVA)
Privatūs gyvenamieji namai		
Privačių gyvenamųjų namų kvartalai, sodų bendrijos	1	Dažniausiai yra vienfazis elektros įvadas
Dideli komerciniai objektai		
Prekybos centrai, arenos, viešbučiai, verslo centrai	10 ir daugiau	Transformatoriai turi neišnaudotų didelės galios rezervų

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Su problemomis neturėtų susidurti privačių gyvenamųjų namų gyventojai, nes tokiuose namuose dažniausiai jau yra atvesta standartinės galios elektros tinklo atšaka. Problemų privačiuose gyvenamuosiuose namuose galėtų kilti nebent norint krauti daugiau nei vieną elektromobilį vienu metu arba norint įsirengti galingesnę pakrovimo stotelę. Problemų neturėtų kilti ir įrengiant elektromobilių pakrovimo stoteles šalia didelių komercinių objektų: prekybos centrų, arenų, viešbučių, verslo centrų ir t.t. Šiose vietose dažniausiai yra didelis elektros energijos rezervas ir investicijų transformatoriaus keitimui neprireiks.

8.5. Elektromobilių naudojimo skatinimas

Šioje studijos dalyje nagrinėjamos elektromobilių plėtrai Lietuvoje būtinos skatinimo priemonės, jų įgyvendinimo eiliškumas bei planuojamas įgyvendinimo efektas.

Siekiant skatinti elektromobilių plėtrą būtina atsižvelgti į elektra varomų automobilių įsigijimą ribojančius veiksnius. Pažymėtina, jog elektromobilių skatinimo priemonės turi

[50] Kraunant elektromobilius standartinio elektros tinklo galios (apie 3,7 kW) elektros energija

padengti elektromobilių ir VDV varomų automobilių naudojimo kaštų skirtumą taip garantuojant tikslinių grupių įsitraukimą į elektromobilių plėtros procesą.

Pav. 82. Elektromobilių skatinimo poreikis keliamam tikslui[51] pasiekti

Tikslinė grupė	Autoparko dydis	Galėtų įsigyti EM (maks.)	Tikslas 3 Įsigytų EM sk.	Sąlygos, kad įsigytų EM
Valstybinis sektorius	~10,000 Bendras autoparkas	~5,000	~1,500	Valstybinis sektorius įsigytų elektromobilius esant įpareigojimams ir reikalavimams
Privačios įmonės	Maks. 65,000 Naujesnės nei 2007 m. TP	~33,000	~12,000	Maža dalis įmonių įsigytų EM dėl teigiamo viešinimo efekto Didžioji dalis įmonių įsigytų EM esant ekonominei naudai
Gyventojai	Maks. 35,000 Naujesnės nei 2007 m. TP	~10,000	~3,000	Maža dalis gyventojų įsigytų EM dėl draugiškumo gamtai Daugumos gyventojų sprendimas priklausytų nuo finansinės naudos
	∑ = 110,000 (9% autoparko)	∑ = 48,000 (4% autoparko)	∑ = 16,500 (~1% autoparko)	Keliamo tikslo pasiekimui reikėtų pritraukti apie trečdalį potencialių EM naudotojų

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Remiantis užsienio valstybių patirtimi bei dabartine situacija Lietuvoje elektromobilių plėtrai skatinti rekomenduojamas kompleksinis skatinimo priemonių taikymas, apimantis:

- Finansinių skatinamųjų instrumentų taikymą;
- Papildomą VDV automobilių naudojimo apmokestinimą, reikšmingą dėl papildomų pajamų generavimo bei susiformavusių naudotojų įpročių keitimo;
- Infrastruktūros diegimą bei nemokamo krovimo elektra galimybę, leisiančius pritraukti elektromobilių gamintojus bei užtikrinti patogumą vartotojams;
- „Minkštąsias“ skatinimo priemones (leidimas nemokamai eksploatuoti viešojo transporto juostą bei nemokamo elektromobilių statymo iniciatyva), kurios veiks kaip stipri paskata būsimiems elektromobilių naudotojams bei tuo pat metu nereikalaus didelių papildomų lėšų įgyvendinimui.

8.5.1. Įgyvendinimo etapai

Atsižvelgiant į tai, jog elektromobiliai šiuo metu nesukuria ekonominės naudos, konsultantai pateikia siūlymą neskubėti plėtoti elektromobilių infrastruktūros ir plėtrą įgyvendinti dviem etapais, lengvai įgyvendinamas skatinimo priemones taikant jau dabar.

[51] 2025 metais 10% naujai įsigyjamų automobilių – tikrieji elektromobiliai

Pav. 83. Elektromobilių plėtros įgyvendinimo grafikas Lietuvoje

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Minėtų elektromobilių plėtros etapų įgyvendinimas apima:

- I etapas (iki 2015 m.). Šis etapas nereikalauja didelių planavimo bei paruošiamųjų darbų ir yra orientuotas į elektromobilių viešinimą bei jų idėjos skleidimą visuomenėje. Šiame laikotarpyje pradedamos plačiai taikyti kai kurios elektromobilių skatinimo priemonės: PVM atskaitos galimybė įmonėms, nemokamas parkavimas miestuose, atleidimas nuo transporto priemonių naudojimo mokesčių. Šis etapas nereikalauja didelių pradinių investicijų, tačiau tuo pat metu jis būtinas norint suformuoti gyventojų palankumą, svarbų tolesnių didesnio masto skatinimo priemonių įgyvendinimui.
- II etapas (nuo 2015 m.). Šiam etapui reikalingi papildomi parengiamieji darbai, būtini numatytų investicijų ir skatinimo priemonių finansavimui. Pradedamas elektromobilių įsigijimo gyventojų tarpe skatinimas, pilotinių projektų įgyvendinimas bei viešosios infrastruktūros diegimo finansavimas.

8.5.2. Elektromobilių naudojimo skatinimo priemonės

Šioje Studijos dalyje pateikiamas detalesnis rekomenduojamų elektra varomų automobilių skatinimo priemonių apibūdinimas bei jų įgyvendinimo argumentuotas pagrindimas.

PVM lengvata elektromobilių įsigijimui

Siūloma įgyvendinti PVM atskaitos taikymo schemą suteikiant galimybę įmonėms įsigyjančioms elektromobilius atskaityti tam tikrą dalį už elektromobilį sumokėto PVM mokesčio:

- Leisti įtraukti į PVM atskaitą PVM sumokėtą už ne senesnius kaip 1 metai M1 ir N1 klasės tikruosius (CO2 emisija = 0 g/km) bei PHEV ir REV tipo (CO2 emisija

< 80 g/km) elektromobilius iki tol kol bus pasiektas 16 500 kištukinių elektromobilių skaičius Lietuvoje;

- Tikrųjų elektromobilių PVM maksimalus atskaitos dydis – 21 000 Lt, PHEV ir REV tipo elektromobilių – 11 000 Lt.

Kompensacija gyventojams

Norint paskatinti gyventojus įsigyti elektromobilius, siūloma kompensuoti dalį patirtų elektromobilio įsigijimo išlaidų:

- Suteikti kompensacijas už ne senesnius kaip 1 metai M1 ir N1 klasės tikruosius (CO2 emisija = 0 g/km) bei PHEV ir REV tipo (CO2 emisija < 80 g/km) elektromobilius iki tol kol bus pasiektas 16 500 kištukinių elektromobilių skaičius Lietuvoje;
- Tikrųjų elektromobilių kompensacijos maksimalus dydis – 21 000 Lt (iki 18% transporto priemonės įsigijimo kainos), PHEV ir REV tipo elektromobilių – 11 000 Lt (Iki 10% transporto priemonės įsigijimo kainos).

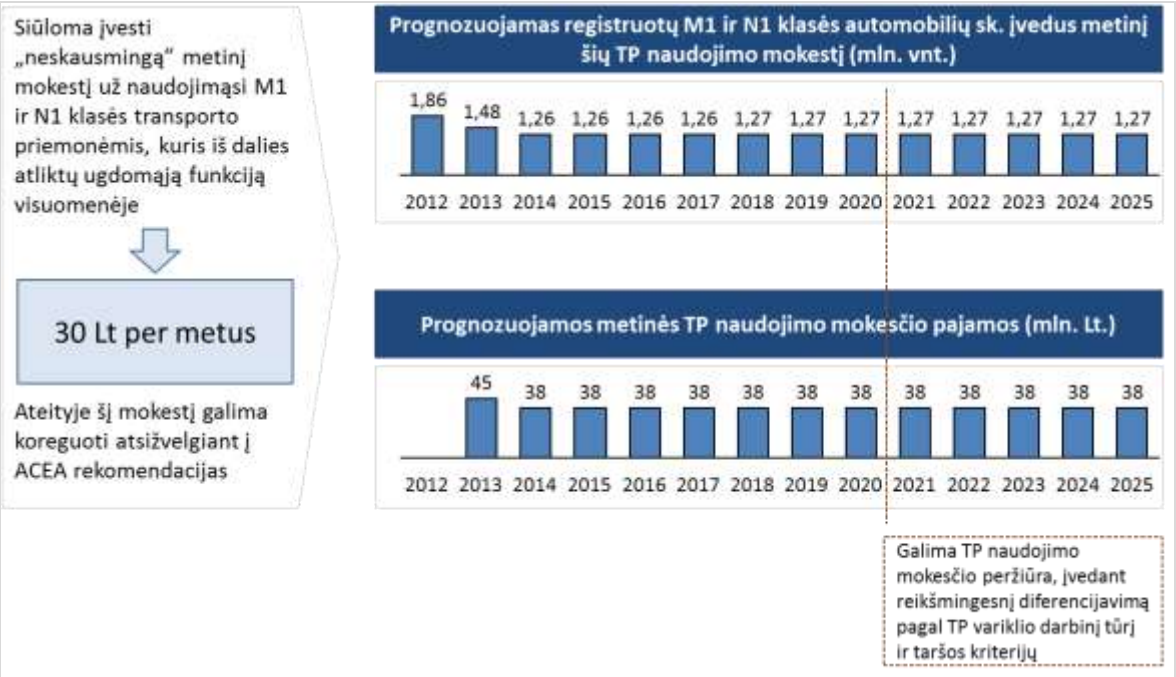
Priemonės pagrindimas. Aukšta elektromobilių kaina yra vienas esminių elektromobilių paklausą ribojančių veiksnių. PVM atskaita – tai Lietuvoje taikoma ir visuomenei priimtina skatinimo priemonė, sumažinanti elektromobilių įsigijimo kainą. Pažymėtina, jog esminis rekomenduojamas skatinimo instrumentas – PVM atskaita – galimas pritaikyti tik juridiniams asmenims. Norint neprarasti kitų galimai potencialių elektromobilių naudotojų, siūloma skirti kompensacijas gyventojams, neviršijančias PVM atskaitos dydžio. Tokiu būdu kompensacijos poveikis valstybės biudžetui tampa tolygus PVM lengvatinio tarifo schemai.

Transporto priemonių naudojimo mokesčio lengvata

Siūloma įvesti „neskausmingą“ metinį mokestį už naudojimąsi M1 ir N1 klasės transporto priemonėmis, kurio dydis būtų ne didesnis nei 30 Lt per metus, o BEV, PHEV ir REV tipo elektromobiliai būtų atleidžiami nuo šio metinio naudojimosi mokesčio iki 2025 m. Šis mokestis nesukels nepasitenkimo transporto priemonių savininkų tarpe, tačiau atneš pakankamai lėšų „žaliojo“ transporto skatinimui.

Priemonės pagrindimas. Konsultantai rekomenduoja VDV automobilių apmokestinimo politiką, orientuotą į ekologiškų transporto priemonių skatinimą, laikyti neatsiejama elektromobilių vystymo dalimi. Atsižvelgiant į užsienio valstybių praktiką, ACEA bei Europos Komisijos rekomendacijas Lietuvai rekomenduojama įvesti metinį transporto priemonės naudotojo mokestį, taikomą visiems VDV automobiliams. Metinis mokesčio dydis siektų 30 Lt bei būtų diferencijuojamas: siūloma elektromobilių naudotojus nuo mokesčio atleisti. Ateityje numatoma galimybė įvestą mokesčio tarifo dydį koreguoti, susiejant jį su išmetamo CO2 emisijos lygiu bei variklio darbiniu tūriu.

Pav. 84. Automobilių metinio naudotojo mokesčio įvedimo efektas iki 2025 m.



Šaltinis: *Konsultanto skaičiavimai*

Metinis savininko – naudotojo mokestis rekomenduotinas, nes tokia apmokestinimo priemonė:

- Atitiktų užsienio valstybių praktiką;
- Veiktų kaip pirminis signalas visuomenei bei padėtų formuoti transporto parko strategiją, akcentuojančią aplinkai draugiškų automobilių rėmimą;
- Ilguoju laikotarpiu keistų nusistovėjusius visuomenės įpročius bei kartu padėtų formuoti naujus, į ekologiją orientuotus įpročius;
- Veiktų kaip papildomų lėšų pritraukimo mechanizmas, kurias galima tikslingai panaudoti tolimesniems „žaliosios“ politikos įgyvendinimo tikslams.

Studijoje siūlomas metinis naudotojo mokestis paliekant dabartinį registracijos mokestį (50 Lt). Šis sprendimas grindžiama Europos Komisijos kritika registracijos mokesčiui. Registracijos mokestis ES kritikuojamas dėl dvigubo apmokestinimo rizikos[52], ilgainiui planuojama šį mokestį panaikinti, tad norint suformuoti ilgalaikę automobilių apmokestinimo sistemą rekomenduojama šiuo metu galiojančio 50 Lt mokesčio nekeisti, o ES reikalaujant – panaikinti.

Nemokamas elektromobilių stovėjimas miestuose

Siūloma BEV, PHEV ir REV tipo elektromobilių savininkams suteikti galimybę nemokamai statyti elektromobilius miestų teritorijoje (iki 2020 m.).

Priemonės pagrindimas. „Minkštųjų” priemonių taikymas rekomenduojamas dėl šių instrumentų įgyvendinimo paprastumo bei tuo pat metu užtikrinamo elektromobilių plėtros skatinimo efektyvumo. Akcentuotinas analizuotos Norvegijos pavyzdys: valstybė

[52] Pasiūlymas Tarybos direktyva dėl lengviesiems automobiliams taikomų mokesčių {SEK(2005) 809} /* KOM/2005/0261 galutinis <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52005PC0261:LT:HTML>

taikydama didžiausią skatinimo priemonių (įskaitant ir „minkštųjų“) paketą lyderiauja pagal elektromobilių naudotojų skaičių, tenkantį vienam gyventojui.

Naudojimasis viešojo transporto juostomis

Rekomenduojama BEV, PHEV ir REV tipo elektromobiliams laikinai (iki 2017[53] m., su galimybe pratęsti) suteikti galimybę naudotis viešojo transporto juostomis Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje.

Rekomenduojant nemokamo naudojimosi viešojo transporto juosta galimybę numatyti galimi elektromobilių identifikavimo būdai. Rekomenduojama:

- Sukurti privalomus elektromobiliams skirtus specialiuosius lipdukus. Tokie lipdukai būtų išduodami techninės apžiūros metu, taip užtikrinant, jog asmenys, kuriems šie lipdukai nepriklauso, neturės galimybės jais pasinaudoti;
- Išleisti numerių seriją, skirtą elektromobiliams.

Priemonės pagrindimas. Tai lengvai įgyvendinama priemonė, veikianti kaip stipri paskata elektromobilių naudotojams.

Nemokama elektros energija viešojoje infrastruktūroje

Rekomenduojama elektros energija teikti nemokamai viešajame krovimo stotelių tinkle (iki 2020 m.).

Priemonės pagrindimas. Priemonė rekomenduojama kaip efektyvi psichologinė paskata. Tuo pat metu iniciatyva nereikalaus didelių nacionalinių lėšų, kadangi nemokamas krovimas viešosiose stotelėse rekomenduojamas iki 2020 m. laikotarpio, po kurio tikėtinai ženkliai išaugs elektromobilių krovimo atvejų skaičius.

Žaliųjų pirkimų reikalavimai valstybiniame sektoriuje

Siūloma praplėsti žaliųjų pirkimų reikalavimus įtraukiant reikalavimą, kad tam tikrą dalį įsigyjamų M1 ir N1 klasės automobilių sudarytų elektromobiliai. Rekomendacija savivaldybėms nusistatyti realius tikslus dėl automobilių parko atnaujinimo ir naujų elektromobilių įsigijimo atitinka užsienio valstybių patirtį: Kopenhagos, Malmės, Romos ir kt. miestai išsikėlė konkrečius tikslus įsigyti elektromobilius savo parko atnaujinimui. Pavyzdžiui, Kopenhagos mieste nuo 2011 m. visi naujai įsigyti savivaldybių automobiliai bus varomi elektra ar vandeniliu.

Priemonės pagrindimas. Kadangi viešieji pirkimai sudaro reikšmingą bendrojo vidaus produkto dalį bei elektromobilių charakteristikos atitinka tarnybinių automobilių naudojimo specifiką, valstybinėms įstaigoms rekomenduojama išnaudoti „žaliųjų“ pirkimų galimybes. Kiti „žaliųjų“ pirkimų teikiami privalumai:

- Galimybė operatyviau pasiekti užsibrėžtus aplinkosauginius tikslus efektyviai panaudojant valstybines lėšas;
- Būdas viešinti valstybės remiamos politikos prioritetus;
- Viešosios institucijos – viena iš pagrindinių vartotojų grupių, galinti kryptingai panaudoti savo perkamąją galią;

[53] Elektromobiliams būtų leista nemokamai eksploatuoti viešojo transporto juostas iki masinio elektromobilių įsigijimo etapo. Tokiu būdu būtų išvengiama spūsčių susiformavimo rizikos

- Viena iš privataus sektoriaus skatinimo galimybių (inovacinių „žaliųjų“ technologijų plėtra).

Akcentuotinas vienas iš elektromobilių žaliųjų pirkimų organizavimo pavyzdžių – Švedijos atvejis. Stokholmo miestas kartu su energetikos bendrove „Vattenfall“ bei viešųjų pirkimų srityje veikiančia įmone „SKL Kommentus AB“ inicijavo elektromobilių (BEV ir PHEV) pirkimą iš šešių skirtingų tiekėjų. Žaliųjų pirkimų procese taip pat dalyvauja Švedijos energetikos agentūra, teikianti finansinę paramą[54] bei techninės apžiūros srityje veikianti „Test Site Sweden“ įmonė.

Nagrinėjamą žaliųjų pirkimų procesą sudaro:

- 1 etapas. Pareiškėjų vertinimas (gamintojų aplikavimas, jų finansinio stabilumo įvertinimas bei tinkamų gamintojų atrinkimas);
- 2 etapas. Kvietimas (kvietimo atrinktiems gamintojams skelbimas, pateiktų paraiškų vertinimas bei tinkamų paraiškų atrinkimas);
- 3 etapas. Konkretaus tiekėjo identifikavimas, sutarties su juo pasirašymas.

Elektromobilių gamintojų paraiškų vertinimo metu (antrasis etapas) buvo nustatyti elektromobiliams būtini kriterijai (rida, energijos suvartojimas, kaina ir kt.). „Test Site Sweden“ bendrovei atlikus elektromobilių techninių parametrų vertinimą atrinkti šeši potencialūs elektromobilių tiekėjai. Paskutinis trečiasis žalųjų pirkimų etapas inicijuotas viešojo sektoriaus subjektų, kurių prašymu **visi** atrinkti tiekėjai teikia pasiūlymus. Šiame etape vieno gamintojo identifikavimui taikomi kriterijai apima: kainą, saugumą, poveikį aplinkai, funkcionalumą bei garantijas.

8.5.3. Pilotiniai projektai

Nepaisant to, kad komercinė elektromobilių rinka Lietuvoje bus išplėtota tik ilguoju laikotarpiu, pilotinius elektromobilių projektus verta pradėti vykdyti jau trumpuoju-vidutiniu laikotarpiu (nuo 2015 metų).

Rekomenduojama Lietuvoje vykdyti trijų tipų pilotinius elektromobilių projektus:

- Jungtinis elektromobilių įsigijimas – verslo įmonėms, viešosioms įstaigoms ir individualiems vartotojams suteikiama galimybė kolektyviniu būdu įsigyti iš viso 200 elektromobilių su išskirtinėmis lengvatomis.
- Taksi elektromobiliai – į vienos ar kelių taksi firmų sąstatą įtraukiami 10 elektromobilių.
- Galimybė laimėti elektromobilį – elektromobilis įtraukiamas į šalyje populiarios loterijos prizų sąrašą; tuo pačiu vykdomas elektromobilio, kaip loterijos prizo, viešinimas ir reklama.

Įvardinti pilotiniai projektai iš viso pareikalaus apie 4 mln. Lt. investicijų.

Pilotinių projektų vykdymas sukuria naudą šiose srityse:

- Pilotinių projektų pagalba viešinami elektromobiliai ir šalinami egzistuojantys neigiami stereotipai apie elektromobilius;
- Pagal pilotinių projektų eigą ir rezultatus galima paruošti teisinę bazę bei reguliavimo mechanizmus elektromobilių plėtrai ateityje;
- Sukuriama galimybė įvertinti elektromobilių potencialą atitikti Lietuvos vartotojų poreikius;

[54] Agentūra pirmiesiems tūkstančiui pirkėjų kompensuoja dalį elektromobilio įsigijimo kainos (maksimali kompensacijos suma – 5000 € (17 264 Lt))

- Sukuriama galimybė išbandyti elektromobilių technologijas Lietuvos sąlygomis (klimatas, vartotojų įpročiai);
- Vykdant pilotinius projektus būtų viešai parodytas noras atitikti ES reikalavimus, taip pat būtų galima preliminariai įvertinti elektromobilių potencialą tai padaryti;
- Sukuriamos sąlygos numatyti tolimesnius valstybės veiksmus elektromobilių rinkos plėtojimui.

Toliau esančiame paveiksle pateikiamos galimos elektromobilių pilotinių projektų alternatyvos ir išskiriamos rekomenduojamos alternatyvos.

Pav. 85. Elektromobilių pilotinių projektų vykdymo alternatyvos

Projekto aspektas	Alternatyvos
Pilotinio projekto vieta	• **Didieji Lietuvos miestai (Vilnius, Kaunas, Klaipėda, Šiauliai Panevėžys, Alytus) - didžiausias naudotojų potencialas** • Kurortiniai miestai (Neringa, Birštonas, Druskininkai) – aktualu dėl ekologijos ir gerų galimybių viešinimui • Kiti Lietuvos miestai, siekantys progresyvių sprendimų
Tikslinės naudotojų grupės	• **Verslo įmonės: vietiniai distributoriai, siuntų tarnybos, taksi paslaugos ir pan.** • **Valstybinės įstaigos, savivaldybių administracijos** • **Privatūs asmenys**
Krovimo stotelių įrengimo vieta	• **Vietose su dideliais eismo srautais** • **Miestų centruose (visuomenei matomose vietose)** • **Pilotinio projekto dalyvių namuose/biuruose, jiems prieinamose ir patogiose vietose**

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Pilotinius projektus rekomenduojama vykdyti didžiuosiuose Lietuvos miestuose, kadangi būtent ten būtų pasiekta didžiausia dalis tikslinės auditorijos bei sukuriama išliekamoji projektų vertė. Tačiau, galimybės siūlyti savo pilotinius projektus ir gauti tam papildomą finansavimą iš valstybės, įvertinus siūlomo projekto teikiamą naudą ir reikalingumą turėtų būti neribojamos ir kitų miestų savivaldybėms. Vykdomų pilotinių projektų spektras turėtų apimti visas tris tikslines elektromobilių naudotojų grupes: verslo įmones, valstybines įstaigas ir privačius asmenis. Į pilotinių projektų apimtį įeinančios viešos krovimo stotelės turėtų būti įrengiamos didelius eismo srautus turinčiose vietose, taip pat miestų centruose (dėl didelio matomumo) ir pilotinių projektų dalyvių namuose ar biuruose. Tokiu būdu būtų patenkinami pilotinių projektų dalyvių poreikiai ir sukuriamas elektromobilių matomumas plačiojoje visuomenėje.

Šioje studijoje rekomenduojama įgyvendinti trijų tipų pilotinius projektus:

- Jungtinis elektromobilių įsigijimas;
- Taksi elektromobiliai;
- Galimybė laimėti elektromobilį.

86 paveiksle pateikiamas šių projektų apibendrinimas.

Pav. 86. Rekomenduojamų pilotinių projektų apibendrinimas

Projekto tipas	Aprašymas	Investicijos 2013-2020 m.
Jungtinis elektromobilių įsigijimas	• Suburiama tikslinių elektromobilių naudotojų grupė sudaryta iš **200** privačių įmonių, valstybinių įstaigų bei privačių asmenų • Suinteresuotoms grupėms sukuriamos sąlygos į šį jungtinį pirkimą užsiregistruoti internetu • Pagal pilotinių projekto dalyvių pageidavimą, jiems patogiose vietose įrengiamos viešosios krovimo stotelės	**< 2 mln. Lt**
Taksi elektromobiliai	• Vienos ar kelių taksi paslaugas teikiančių įmonių automobilių parkas papildomas **10** elektromobilių, skiriant papildomas lengvatas (subsidijas nuo 10 iki 45 tūkst. Lt) šių elektromobilių įsigijimui, kurios padengia elektromobilių ir VDV automobilių naudojimo kaštų skirtumą • Taipogi, šių elektromobilių krovimui įrengiamos 2-3 greitojo krovimo stotelės	**0,3 – 0,6 mln. Lt**
Galimybė laimėti elektromobilį	• Suteikti Lietuvos gyventojams dalyvaujantiems loterijose (pvz. Teleloto) galimybę laimėti elektromobilį (valstybė suteikia subsidiją, kuri padengia elektromobilio ir VDV automobilio kainų skirtumą) bei namų pakrovimo stotelę	**0,05 – 0,1 mln. Lt**

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Toliau tekste pateikiamas išsamus rekomenduojamų pilotinių projektų aprašymas.

Jungtinis elektromobilių įsigijimas valstybės iniciatyva

Šio projekto esmė – suteikti vienkartinę galimybę tikslinės auditorijos atstovams įsigyti elektromobilius su išskirtinėmis lengvatomis.

Kaip pateikiama elektromobilių nuosavybės kaštų vertinimo dalyje, elektromobiliai dabartinėje situacijoje atsipirktų tik prie tam tikrų sąlygų. Konkrečios sąlygos reikalingos, kad elektromobilis valstybinei įstaigai atsipirktų per 5 naudojimo metus (100 tūkst. km rida) pateiktos sekančiame paveiksle.

Pav. 87. Elektromobilio naudojimo atsiperkamumui per 5 metus pasiekti reikalingos sąlygos, įsigijimas valstybinėse įstaigose

	EM įsigijimo kaina	Iki 110 tūkst. Lt	110-130 tūkst. Lt	130-150 tūkst. Lt	Pastabos
Sąlygos prie kurių elektromobilis atsipirktų per 5 naudojimo metus (100 tūkst. km rida)					
	Degalų kaina*	0 % (~4,8 Lt/l)	Augimas 0-15 % (iki ~5,4 Lt/l)	Augimas iki 40% (iki ~6,5 Lt/l)	EIA** prognozėmis naftos kaina 2012–2018 m. gali didėti iki 40%
	Elektros kaina*	0 % (~0,5 Lt/kWh)	Mažėjimas 0-50 % (iki ~0,2Lt/kWh)	Mažėjimas iki 100 % (iki 0 Lt/kWh)	Valstybės pastangomis elektros energijos kaina elektromobilių krovimui gali būti sumažinta

* Procentiniai pokyčiai lyginant su 2012 m. rugpjūčio 3 d. duomenimis (benzino kaina 4,79 Lt/l, elektros kaina 0,46 Lt/kWh)

** Energy Information Administration „Annual Energy Outlook 2012"

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Remiantis Konsultanto atliktu vertinimu, elektromobiliai, kurių įsigijimo kaina nesiekia 110 tūkst. litų atsipirktų per 5 metus esant dabartinėms kuro ir elektros kainoms. Jau dabar yra gaminami elektromobiliai, kurių kaina mažesnė nei įvertinta 110 tūkst. litų (pvz. Tazzari Zero), o norint įsigyti brangesnį elektromobilį galima bandyti derėtis su pardavėjais dėl kainos sumažinimo. Kainos sumažinimo iš pardavėjo galima būtų tikėtis perkant iš karto didelį kiekį elektromobilių, o tai pasiekti Lietuvoje būtų įmanoma keliems ar daugiau pirkėjų atliekant jungtinį įsigijimą (pvz. valstybinės ir verslo įstaigos pirktų didelį kiekį elektromobilių iš vieno pardavėjo pasiūliusio geriausias pirkimo sąlygas). Toks jungtinis elektromobilių pirkimas valstybės iniciatyva galėtų tapti puikiu pilotiniu projektu Lietuvoje, kuris ne tik šviestų visuomenę elektromobilių tema, skatintų jų plėtra, bet ir leistų įsigyti elektromobilį palankesnėmis sąlygomis.

Projekto pradžioje būtų paskelbtas konkursas teikti paraiškas lengvatiniam 200 elektromobilių pirkimui. Paraiškas teikti galėtų visų tikslinių grupių atstovai – tiek verslo įmonės, tiek viešosios institucijos, tiek individualūs asmenys. Pirmuosius 200 elektromobilių užsisakiusieji įsigytų už atsiperkančią įsigijimo kainą (kaip nurodytą atsiperkamumo vertinimo paveiksle). Skirtumas tarp rinkoje esančios įsigijimo kainos ir atsiperkančios būtų panaikinamas derybų tarp pirkimą vykdančios valstybinės įstaigos ir pardavėjo metu arba apmokant kainų skirtumą valstybės subsidijomis. Paraiškų teikimas elektromobilių įsigijimui turėtų būti vykdomas internetu, o kiekviena teikiama paraiška turėtų būti įpareigojanti. Pažymėtina, kad sėkmingam šio projekto įvykdymui yra reikalingas glaudus bendradarbiavimas su elektromobilių tiekėjais. Taip pat būtų galima organizuoti atskirą viešąjį konkursą elektromobilių platintojams dėl elektromobilių tiekimo šiam pilotiniam projektui.

Surinkus numatytą paraiškų skaičių, atsakinga institucija organizuotų elektromobilių pirkimą ir pristatytų elektromobilius juos užsisakiusiems dalyviams. Taip pat valstybė finansuotų tam tikro krovimo stotelių skaičiaus įrengimą pagal projektų dalyvių išsakytus pageidavimus.

Šio projekto rėmuose taip pat galima taikyti papildomą elektromobilių viešinimo iniciatyvą. Galima įpareigoti elektromobilius įsigyjančias valstybines įstaigas savaitgaliais

savo elektromobilius nuomoti individualiems vartotojams. Tikėtina, kad viešosios įstaigos savaitgaliais nenaudoja savo automobilių. Taigi, atsiranda galimybė sukurti elektromobilių nuomos schemą, bendradarbiaujant su automobilių nuomos ar bendro automobilių naudojimo (angl. car sharing) įmone. Savaitgaliais šie elektromobiliai būtų lengvatinėmis sąlygomis išnuomojami visiems susidomėjusiems naudotojams. Tokiu būdu visuomenė turėtų galimybę pati išbandyti elektromobilius, o tai skatintų domėjimąsi elektromobiliais. Taip pat, tai optimizuotų valstybinių įstaigų automobilių parko panaudojimą. Jungtinio elektromobilių įsigijimo projektas būtų naudingas kelias aspektais:

- Tikslinėms naudotojų grupėms suteikiama galimybė įsigyti naujus elektromobilius už įprastinio naujo automobilio kaštus;
- Į Lietuvos rinką įvedamas sąlyginai didelis elektromobilių skaičius, taip į priekį pastūmėdamas Lietuvos elektromobilių rinką;
- Organizuodama bendrą elektromobilių pirkimą valstybė patiria mažesnius kaštus, negu teikdama subsidijas ir/ar lengvatas atskirų elektromobilių įsigijimui;
- Tinkamai viešinant konkursą gali būti sukuriamas domėjimasis elektromobiliais visuomenėje;
- Įgyvendinus valstybinių įstaigų elektromobilių nuomos savaitgaliais schemą, naudotojai galėtų patys išbandyti elektromobilius, tokiu būdu didindami elektromobilių žinomumą;

Numatoma, kad šio projekto vykdymas pareikalautų iki 4 mln. Lt. investicijų.

Taksi elektromobiliai

Šio projekto esmė – į vienos ar kelių taksi įmonių automobilių parką įtraukti tam tikrą skaičių (10) elektromobilių, kurie būtų naudojami įprastų taksi paslaugų teikimui.

Vykdant šį projektą būtų suteikiamos išskirtinės lengvatos elektromobilius įsigyjančioms taksi įmonėms. Teikiamas lengvatos turėtų visiškai padengti skirtumą tarp bendrų elektromobilio nuosavybės kaštų ir VDV automobilio nuosavybės kaštų, atsižvelgiant į tipinį taksi automobilio naudojimą.

Pagal elektromobilius įsigijusių taksi įmonių pageidavimus taip pat būtų įrengtos 2 – 3 greitojo krovimo stotelės, užtikrinančios operatyvų taksi paslaugų elektromobiliais teikimą. Atsižvelgiant į poreikį diegti greitojo krovimo infrastruktūrą, šio tipo pilotinis projektas turėtų būti vykdomas viename iš didžiųjų Lietuvos miestų.

Šis projektas yra naudingas kelias aspektais. Visų pirma – sudaromos sąlygos plačiajai visuomenei išbandyti elektromobilius. Toks projektas taip pat galimai suteiktų postūmį elektromobilius įsigyti verslo įmonėms, kadangi būtų parodyta, kad elektromobiliai tinka ir intensyviam naudojimui. Taksi įmonėms teikiama nauda – didesnis vartotojų pasitenkinimas ir įmonės prekės ženklo žinomumas bei galimybė formuoti ekologiškos ar socialiai atsakingos taksi įmonės įvaizdį.

Numatoma, kad šio projekto vykdymas pareikalautų 0,3 – 0,6 mln. Lt. investicijų.

Galimybė laimėti elektromobilį

Šio projekto esmė – įtraukti elektromobilį į populiarios loterijos prizų sąrašą, tokiu būdu skatinant elektromobilių žinomumą visuomenėje.

Vykdant šį projektą visų pirmą reikėtų pasiekti susitarimą su šalyje populiarios loterijos organizatoriais (pavyzdžiui, Teleloto, Vikingų loto ar kitos). Pasiekus susitarimą su loterijos organizatoriais, valstybė suteiktų išskirtinę lengvatą vieno elektromobilio įsigijimui. Lengvata padengtų kainos skirtumą tarp elektromobilio ir įprastinio loterijoje naudojamo automobilio. Mainais už lengvatą, loterijos organizatoriai sau įprastais kanalais reklamuotų galimybę laimėti elektromobilį. Kartu su elektromobiliu į laimėjimą galima įtraukti ir nemokamą krovimo stotelės įrengimą laimėtojo namuose. Projektui pasisekus, būtų galima pakartotinai organizuoti elektromobilio įtraukimą į loterijos prizus.

Šis projektas gana mažais kaštais sukurtų didelį žinomumo efektą. Ilgą laiką viešinant elektromobilį kaip numatytą laimėjimą galima vykdyti netiesioginę elektromobilių reklamą. Pristatant elektromobilio, kaip loterijos prizo, savybes ir naudojimo ypatumus būtų skatinimas susidomėjimas elektromobiliais visuomenėje. Be to, atsižvelgiant į įprastinę loterijų auditoriją, atsiranda galimybė skleisti informaciją apie elektromobilių naudą ir tiems visuomenės nariams, kuriuos įprastai sunkiai pasiekia ar sunkiai sudomina žinios apie įvairias inovacijas.

Numatoma, kad šio projekto vykdymas pareikalautų 0,05 – 0,1 mln. Lt. investicijų.

8.5.4. Investicijų poreikis ir finansavimo šaltiniai

Elektromobilių rinkos kūrimas ir reikalingos infrastruktūros diegimas reikalauja tam tikrų investicijų iš valstybės. Šiame skyriuje aprašoma, kiek lėšų reikės investuoti, siekiant įvykdyti visas Studijoje rekomenduojamas priemones bei pateikiami galimi finansavimo šaltiniai.

Reikalingų investicijų ir galimų finansavimo šaltinių apibendrinimas pateikiamas 88 paveiksle.

Pav. 88. Elektromobilių plėtrai reikalingos investicijos ir finansavimo šaltiniai

	Sritis	+/-	Reikalingos investicijos 2013-2025 m.*	Finansavimo šaltinis
1	PVM lengvata įmonėms	-	~325 mln. Lt	Metinis automobilių naudojimo mokestis
6	Kompensacija gyventojams			
2	TP naudojimo mokesčių įvedimas (30 Lt) ir šių mokesčių lengvata elektromobiliams	+	~500 mln. Lt	-
3	Naudojimasis viešojo transporto juostomis	-	~0 Lt**	-
4	Nemokamas stovėjimas miestuose	-	< 2 mln. Lt	Savivaldybių biudžetai
5	Nemokama el. energija viešojoje infrastruktūroje	-	< 3 mln. Lt	Valstybės ir savivaldybių biudžetai
7	Žaliųjų pirkimų reikalavimai valstybiniame sektoriuje	-	~0 Lt	-
8	Pilotiniai projektai	-	~3 mln. Lt	ES parama (2014-2020 m.) ir valst. biudžetas
9	Infrastruktūros įrengimas	-	~12 mln. Lt	ES parama (2014-2020 m.) ir valst. biudžetas
		=	~155 mln. Lt	

* - Vertinant dabartinėmis kainomis ir neatsižvelgiant į pinigų vertės laike pokyčius; ** - Vertinant, jog ši priemonė bus taikoma tol, kol nesukurs papildomų kaštų

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Toliau aprašomas investicijų poreikis 2013 – 2025 metų laikotarpiu kiekvienai iš siūlomų elektromobilių rinkos kūrimo priemonių:

- **PVM lengvata įmonėms ir kompensacija gyventojams –** numatyta taikyti šią lengvatą tol, kol Lietuvoje bus pasiektas 16 500 kištukinių elektromobilių skaičius; tai pareikalaus iš viso 325 mln. Lt. investicijų. Šios investicijos galėtų būti finansuojamos iš biudžeto įplaukų, surinktų įvedus metinį automobilio nuosavybės mokestį.
- **Transporto priemonių metinio naudojimo mokesčio įvedimas (30 lt), kartu su mokestine lengvata elektromobiliams –** ši priemonė netiesiogiai skatina elektromobilių vartojimą, o svarbiausia – valstybės biudžetas gauna teigiamas įplaukas, kurias galima panaudoti kitoms elektromobilių rinkos kūrimo priemonėms ar kitoms transporto sektoriaus reikmėms. 2013 metais įvedus metinį naudojimo mokestį, iki 2025 metų būtų iš viso gauta 500 mln. Lt. įplaukų.
- **Leidimas elektromobiliams naudotis viešojo transporto juostomis –** priemonės įgyvendinimas nesukuria kaštų tik tuo atveju, jei ji taikoma iki elektromobilių masinio naudojimo etapo pradžios.
- **Nemokamas elektromobilių stovėjimas miestuose –** šią lengvatą numatyta taikyti iki 2020 m. Ši lengvata trijų didžiųjų miestų savivaldybėms galėtų reikšti iki 2 mln. Lt prarastas pajamas.
- **Nemokama elektros energija viešose elektromobilių įkrovimo stotelėse –** šios skatinimo priemonės taikymas kainuotų iki 3 mln. Lt.; finansavimas turėtų būti skirtas iš valstybės arba savivaldybių biudžeto.
- **Žaliųjų pirkimų reikalavimai valstybiniame sektoriuje –** šios skatinimo priemonės taikymas nekainuoja; dėl tos pačios priežasties nereikalingas ir finansavimo šaltinis.
- **Pilotiniai projektai –** numatytų pilotinių projektų vykdymas iš viso reikalautų apie 3 mln. Lt. investicijų; finansavimas galėtų būti gautas iš ES paramos fondų, taip pat iš valstybės biudžeto.
- **Infrastruktūros įrengimas –** numatytos infrastruktūros įrengimas reikalautų apie 12 mln. Lt. investicijų (įskaitant krovimo stotelių ir CVS diegimo ir priežiūros kaštus). Infrastruktūra galėtų būti finansuojama ES paramos fondų lėšomis, taip pat iš valstybės biudžeto.

Visų išvardintų priemonių taikymas (neskaičiuojant automobilių naudojimo mokesčio įvedimo) iš viso reikalautų apie 345 mln. Lt. investicijų 2012 – 2025 metų laikotarpiu. Tačiau įskaičiuojant už naują mokestį gautas lėšas, išvardintų priemonių taikymas reikštų teigiamą investicijų balansą: apie 155 mln. Lt. dydžio įplaukas į valstybės biudžetą tuo pačiu laikotarpiu. Tai reikštų, kad elektromobilių rinkos kūrimas pagal Studijos rekomendacijas nereikalautų valstybės skirti biudžeto lėšų, ir netgi būtų pasiektas teigiamas rezultatas valstybės biudžetui.

Toliau pateikiamas detalesnis investicijų išsidėstymas laike bei rekomenduojamų skatinimo priemonių paketo poveikis elektromobilių skaičiaus pokyčiams.

Pav. 89. Skatinimo priemonių įtaka elektromobilių skaičiui bei finansinis efektas

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Nepaisant to, kad didžiausią finansinę naštą sukurtų PVM lengvatos teikimas įmonėms bei gyventojams, ši skatinimo priemonė kartu darytų didžiausią įtaką elektromobilių skaičiaus augimui tiek vidutiniu, tiek ilguoju laikotarpiais. Ši priemonė Studijoje išskiriama kaip efektyviausia bei teikianti didžiausią naudą vartotojo atžvilgiu: ji tiesiogiai veikia ūkio subjektų apsisprendimą įsigyti elektra varomą automobilį.

Skirtingai nuo PVM lengvatos, rekomenduojamas metinis savininko – naudotojo mokestis menkai veikia subjekto apsisprendimą įsigyti elektra varomą transporto priemonę. Remiantis šiuo teiginiu, siūlytas metinis mokestis naudotojo atžvilgiu nėra efektyvus. Kita vertus, analizuojant šią skatinimo priemonę iš valstybės pozicijų, pabrėžtinas jos kaip papildomo pajamų surinkimo įrankio svarba. Taigi, ši priemonė efektyviausia valstybės biudžeto pajamų papildymo aspektu.

8.6. Pramonės ir mokslinės tiriamosios veiklos skatinimas

Šioje rekomendacijų dalyje pateikiami siūlymai Lietuvos mokslo ir pramonės konkurencingumui paskatinti bei glaudžiai mokslo ir verslo bendradarbiavimo schemai suformuoti. Rekomendacijos pateikiamos šioms sritims:

- Užsienio investicijų pritraukimas;
- Mokslo dalyvavimas egzistuojančiose finansavimo schemose;
- Papildomų mokslo skaitinimo priemonių galimybės;
- Elektromobilių klasterio suformavimo galimybė;
- Įprastų automobilių perdirbimo į elektromobilius rėmimo galimybė.

Toliau pateikiamos rekomendacijos minėtoms alternatyvoms.

Stiprių kompetencijų elektromobilių srityje suformavimui būtinas užsienio investicijų pritraukimas bei mokslo ir pramonės bendradarbiavimas:

- Elektromobilių ir susijusi pramonė turėtų tapti viena iš prioritetinių sričių, siekiant į Lietuvą pritraukti užsienio investicijas.
- Esamas potencialių rinkos dalyvių skaičius yra pakankamas elektromobilių klasterio sukūrimui, kurio dėka galėtų būti suvienytos kol kas pavienės verslo iniciatyvos.
- Dėl didelio augimo ir eksporto potencialo, su elektromobilių susijusios mokslo sritys turėtų būti įtrauktos į esamas finansavimo schemas. Taip pat rekomenduojama įvertinti galimybes sukurti naujas mokslo skatinimo priemones, remiantis turima patirtimi naujų verslo idėjų skatinimo srityje.
- Elektromobilių perdirbimas yra svarstytina Lietuvos komponentų ir kt. nišinių sričių, susijusių su elektromobiliais, skatinimo priemonė, tačiau tik peržiūrėjus bendrą Lietuvos pramonės skatinimo ir švietimo strategiją.

8.6.1. Užsienio investicijų pritraukimas

Nors šiuo metu elektromobilių rinka yra tik pradinėje plėtros stadijoje, galimas jos didelis augimo potencialas ateityje. Lietuvai šios rinkos atsiradimas reikštų naujas didelio augimo ir galimybes, o įvertinus šiuo metu veikiantį ir į eksporto rinkas orientuotą verslą, matoma potenciali nauda valstybei.

Akcentuotina, jog Lietuva neturi susiformavusios automobilių pramonės, o pasaulinė automobilių pramonė yra labai konkurencinga. Elektromobilių technologijas pasaulyje plėtoja pagrindiniai rinkos dalyviai, todėl Lietuvai be užsienio investicijų pritraukimo nepagrįsta tikėtis konkurencingos didesnės apimties elektromobilių pramonės išplėtojimo.

Garsių įmonių pritraukimas Lietuvai reikšmingas, nes:

- Lemia naujų kompetencijų (*angl. „know-how“*) atėjimą į Lietuvą;
- Vienos garsios įmonės susidomėjimas Lietuvos rinka bei veikimas joje reikštų kitų susijusių sričių užsienio bendrovių domėjimąsi valstybe („IBM“ pavyzdys);
- Tai yra vienas pagrindinių Lietuvos konkurencingumo didinimo veiksnių;
- Skatina darbo jėgos tobulėjimą, kurio rezultatas – pažangios tiriamosios veiklos vykdymas bei naujų produktų kūrimas.

Užsienio investicijų pritraukimo efekto teikiamos galimybės Lietuvai priklauso nuo to, į kurią sritį naujos įmonės ateis. Siekdama elektromobilių plėtros valstybė gali skatinti užsienio investicijų pritraukimą į elektromobilių sritį, orientuodamasi į:

- Naujų produktų vystymą;
- Elektromobilių komponentų gamybos ir perdirbimo sritį;
- Mokslinius tyrimus bei Lietuvos mokslininkų įtraukimą.

Lietuva gali būti patrauklia valstybe užsienio bendrovėms, jau pasiekusioms gerų rezultatų elektromobilių ir susijusios pramonės srityje, plėsti veiklą. Garsių įmonių pritraukimui reikalinga ne tik valstybės iniciatyva, bet ir esančios suformuotos patrauklios veiklos sąlygos. Lietuvoje jau suformatuotas gana platus lengvatų, kuriomis galėtų pasinaudoti užsienio investuotojai, paketas, apimantis:

- ES paramos priemones: 2007-2013 m. periodo priemonės Invest LT+, Invest LT ir kt.;
- Laisvąsias ekonomines zonas, kuriose taikomos PVM, pelno mokesčio, dividendų ir kt. lengvatos;
- Kitas fiskalines lengvatas, apimančias pelno mokesčio lengvatas investicijoms ir MTEP;
- Finansų inžinerijos lengvatas verslui, pavyzdžiui, rizikos kapitalo fondai, garantijos ir pan.;
- Valstybės iniciatyvą ir bendradarbiavimą.

Šios bei naujos priemonės, kurios bus patvirtintos Lietuvos elektromobilių strategijos įgyvendinimo laikotarpiu, turėtų būti prieinamos užsienio investuotojams, veikiantiems elektromobilių ir susijusiose pramonėse. Atsižvelgiant į elektromobilių pramonės augimo potencialą ir tai, jog ši industrija yra orientuota į eksportą, rekomenduojama valstybei aktyviai ieškoti potencialių investuotojų, įtraukiant elektromobilių pramonę į prioritetines investicijų pritraukimo sritis ir skiriant žmogiškųjų resursų aktyviai užsienio bendrovių paieškai bei komunikacijai.

Taigi siekiant pritraukti užsienio investicijas elektromobilių pramonės plėtrai Lietuvoje LR Ūkio ministerija, VšĮ „Investuok Lietuvoje“ ir kitos atsakingos institucijos turi:

- Inicijuoti 2010 m. Lietuvos Respublikos Vyriausybės patvirtintos „Investicijų pritraukimo 2011 – 2021 metais programos” papildymą įtraukiant į 7 punktą prie prioritetinių veiklos sričių gamybą produktų ar jų komponentų prisidedančių prie energetinio efektyvumo didinimo;
- Skirti žmogiškųjų resursų aktyviai potencialių užsienio investuotojų paieškai;
- Aktyviai dalyvauti įvairiuose su elektromobilių pramone susijusiuose renginiuose viešinant informaciją apie šios pramonės plėtros Lietuvoje galimybes, akcentuojant įvairias lengvatas verslui bei kvalifikuotą darbo jėgą (kartu bendradarbiaujant su technologiniais universitetais dėl tokių specialistų rengimo);
- VP2-2.1-ŪM-05-V INVEST LT+ priemonę pateikti elektromobilių ar jų komponentų gamyba užsiimančioms įmonėms pasiūlymą teikti paraišką ES struktūrinei paramai gauti.

8.6.2. Esamos mokslo ir verslo finansavimo schemos

Šiuo atveju reikalingas Lietuvos verslo atstovų aktyvumas išnaudoti jau dabar turimas galimybes. Mokslo ir verslo plėtrai elektromobilių srityje galimos trys pagrindinės kryptys, pateiktos paveiksle žemiau.

Pav. 90. Elektromobilių vystymo per mokslo ir verslo skatinimą pagrindinės kryptys

	Nacionalinė parama moksliniams tyrimams	• Lietuvoje yra specializuotų institucijų (pvz. MITA, LMT), skirtų skatinti ir remti moksliniams tyrimams, kurių parama būtų galima pasinaudoti vykdyti MTEP veikloms kuriant elektromobilių komponentus, susijusią infrastruktūrą ir kt.
	ES parama moksliniams tyrimams	• Visapusiška ir didelės apimties Europos Komisijos finansuojama mokslo tyrimų programa siūlo galimybes teikti paraiškas atlikti moksliniams tyrimams iš anksto paskelbtomis ES aktualiomis temomis.
	Lietuvos verslo subjektų parama	• Lietuvos verslo subjektai turi potencialo plėsti savo veiklas įgyvendindami MTEP veiklas bei diegdami elektromobilių komponentų ar susijusios infrastuktūros gamybos pajėgumus pasinaudojant valstybės teikiamomis verslo paramos priemonėmis.

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Galimybės įsitraukti į tarptautinius tyrimus ir tinklines veiklas. Europoje vykdomas didelis skaičius projektų bei iniciatyvų, skirtų elektromobilių plėtrai. Europos Komisijos **7-oji Bendroji mokslinių tyrimų programa** 2007-2013 metams (vien transportui skirta 4 mlrd. € (~13,8 mlrd. Lt.) – pagrindinė Lietuvos mokslo ir verslo atstovų įsitraukimo į tarptautinę MTEP plėtrą galimybė:

- Kasmet vyksta kvietimai teikti paraiškas MTEP projektams. Projektų apimtys skyruoja nuo 1 iki 15 mln. € (~51,8 mln. Lt.), trukmė 2-4 metai;
- Paraiškas teikia pramonė, mokslo sektorius, universitetai;
- Finansavimo intensyvumas siekia 75-100 % (stambiai pramonei - 50 %);
- Skelbiami atskiri kvietimai pagal *Green Cars* kvietimų tematiką. Finansuojama kelios dešimtys elektromobilių MTEP skirtų projektų, kuriuos rengia pramonės ir mokslo įstaigų konsorciumai;
- Nuo 2014 metų inicijuojama 7 BP tąsa – *Horizon 2020.*

Siekiant paskatinti Lietuvos mokslo ir pramonės subjektus aktyviau dalyvauti elektromobilių plėtros tarptautinio pobūdžio projektuose reikia atsakingoms institucijoms numatyti:

- Nemokamą subjektų konsultavimą teikiant elektromobilių paraiškas tarptautiniuose projektuose bei užsienio verslo ar mokslo partnerių suradimą.

- Taip pat naudinga toliau aktyviai organizuoti mokslo bei verslo atstovų mokymus, orientuotus į europinių projektų svarbą konkurencingumo didinimui[55] daugiau pasikviečiant gerosios praktikos pavyzdžių atstovų, kurie yra sėkmingai teikę

[55] 2010–2011 m. LINPRA vykdytas projektas „Ateities gamybos MTEP tinklų stiprinimas“ tyrėjams, dirbantiems nacionalinėje technologijų platformoje „Ateities gamyba“, skirtas skatinti mokslo bei verslo sektorių tarpusavio bendradarbiavimą bei integraciją į ES MTEP tinklus: Europos inžinerinės pramonės asociacijų ORGALIME, CEEMET ir ETP „ManuFuture" MTEP tinklus bei partnerystės tinklą „Ateities fabrikas" (*angl. public private partnership „Factory of the Future“*)

paraiškas ir laimėję europinių projektų. Tokie atstovai gali pasidalinti patirtimi kaip sėkmingai pasinaudoti įvairiomis tyrimų finansavimo programomis, kuriant naujus inovatyvius produktus turinčius rinką ne tik Lietuvoje, bet ir ES šalyse.

Nacionalinių finansavimo šaltinių teikiamos galimybės. Išanalizavus nacionalines mokslo institucijų finansavimo galimybes identifikuotos dvi potencialios nacionalinių MTEP skatinimo būdų finansavimo kryptys, skirtos elektromobilių srities tyrimams: mokslininkų grupių projektai bei visuotinės dotacijos. Abejais atvejais elektromobilių tematikos projektai su kitais konkuruotų lygiomis teisėmis (valstybė kol kas elektromobiliams prioriteto neteikia).

Pav. 91. Nacionalinės MTEP kryptys ir finansavimo programos

2007–2010 m. prioritetinės MTEP kryptys	• MT žmogaus gyvenimo kokybei užtikrinti; • MT, skirti žinių visuomenei kurti; • MT, skirti nanotechnologijoms kurti; • MTEP, skirti branduolinės saugos <...> bei radioaktyviųjų atliekų tvarkymo uždaviniams spręsti; • **MTEP, skirti Lietuvos pramonės tarptautiniam konkurencingumui didinti: biotechnologijos, mechatronikos, lazerinių, informacijos ir kitų aukštųjų technologijų kūrimas – *potencialiai apėmė elektromobilių tyrimus*.** NEBEGALIOJA
Nacionalinės mokslo programos (nuo 2010 m.)	• Ateities energetika – *programos tikslas yra energetinio saugumo bei energijos gamybos uždavinių sprendimas;* • Lėtinės neinfekcinės ligos; • Lietuvos ekosistemos: klimato kaita ir žmogaus poveikis – *programos tikslas yra paleoaplinkos kaitos bei faunos rūšių tyrimai;* • Socialiniai iššūkiai nacionaliniam saugumui; • Valstybė ir tauta: paveldas ir tapatumas; • Sveikas ir saugus maistas (nuo 2011 m.). NEAPIMA ELEKTROMOBILIŲ
Mokslininkų grupių projektai	Skelbiami konkursai pagal mokslų sritis – socialinių ir humanitarinių mokslų, fizinių, biomedicinos, technologijos, žemės ūkio mokslų. **Projektai elektromobilių tematika konkuruotų lygiomis teisėmis.** GALI BŪTI TIRIAMA ELEKTROMOBILIŲ TEMATIKA
Visuotinės dotacijos	Priemonės tikslai: • Skatinti patyrusių ir jaunųjų mokslininkų tarptautinio lygio mokslinius tyrimus ir mobilumą; • Pritraukti aukšto lygio užsienio mokslininkus į Lietuvos mokslinių tyrimų erdvę; • Skatinti Lietuvos mokslo pažangą ir konkurencingumą pasaulyje. **Projektai elektromobilių tematika konkuruotų lygiomis teisėmis.**

Šaltinis: s*udaryta Konsultanto*

Nacionalinių finansavimo šaltinių atveju siūloma LR susisiekimo ministerijai kartu su LR ūkio ministerija ir LR švietimo ir mokslo ministerija parengti ir teikti LR švietimo ir mokslo ministrui patvirtinti Darnaus transporto užtikrinimo nacionalinę mokslo programą, kurioje vienas iš uždavinių būtų numatytas aplinką tausojančių žalesnių transporto priemonių ir su jomis susijusios infrastruktūros kūrimas.

8.6.3. Papildomos mokslo skatinimo priemonės

Rekomenduojama skatinti mokslo įsitraukimą į elektromobilių rinkos plėtrą Lietuvoje remiantis egzistuojančiomis ir sėkmingai Lietuvoje bei pasaulyje veikiančiomis naujų verslo idėjų (angl. „start up“) skatinimo schemomis. Įgyvendinant tokią schemą mokslo srityje būtų skelbiami konkursai naujoms, dar pradinėse vystymo stadijose esančioms mokslininkų idėjoms, geriausioms jų skiriama tam tikra finansinė parama bei patyrusių mokslininkų bei verslo atstovų konsultacijos.

Inovatyvių mokslininkų idėjų rėmimo galima nauda:

- Galimybė koreguoti bei vystyti idėją nuo pradinio momento;
- Didesnė pradedančiųjų mokslininkų potencialo atradimo galimybė;

- Jaunieji mokslininkai gali dirbti bei vystyti idėją einamuoju momentu gaudami mentorių pagalbą.

Šias schemas įgyvendinti galėtų VšĮ „Versli Lietuva“ bei Mokslo, inovacijų ir technologijų agentūra. Šių schemų viešinimui papildomai būtų galima pasitelkti Integratoriaus bei VšĮ „Investuok Lietuvoje“ turimus išteklius.

Dar vienas elektromobilių naudojimo skatinimo būdas – tai „žaliųjų“ viešųjų pirkimų naudojimas. Šią priemonę galima naudoti elektromobilių naudojimo skatinimui, tokiu atveju rekomenduojama į Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2008 m. spalio 8 d. nutarimu Nr. 1023 patvirtintą „Prekių, kurioms viešųjų pirkimų metu taikomi energijos vartojimo efektyvumo reikalavimai, ir šių prekių energijos vartojimo efektyvumo reikalavimų sąrašą“ prie M1 klasės transporto priemonių įtraukti ne tik kuro normą 100 km, tačiau ir atitinkamai mažesnes CO_2 emisijos normas. Tačiau šiuo atveju bus skatinamas tik elektromobilių naudojimas, bet ne būtinai pati pramonė. Viešuosiuose pirkimuose gali dalyvauti ir užsienio gamintojų atstovai. Tokiu atveju rekomenduojamą priemonę LR Vyriausybė ar kitos susijusios institucijos turi naudoti tik kaip elektromobilių naudojimo skatinimo priemonę, tačiau neteikti to kaip priemonės mokslo ar elektromobilių pramonės Lietuvoje skatinimui.

Kita viešųjų pirkimų forma, kurią galima taikyti siekiant jau konkrečiai mokslo ir elektromobilių pramonės Lietuvoje skatinimo yra ikiprekybiniai viešiji pirkimai. Šiuo atveju rekomenduojama LR Ūkio ministerijai ar kitai susijusiai institucijai po 2013 m., kai jau bus parengta Elektromobilių plėtros Lietuvoje strategija, parengti schemą ikiprekybiniam viešajam pirkimui, kurio metu bus perkama MTEP paslauga, susijusi su inovatyvių elektromobilių ar jų komponentų kūrimu. Pati MTEP užduotis turi būti suformuluota pagal tuo metu būsinčią situaciją elektromobilių pramonėje, kad galutinis MTEP produktas būtų inovacija.

Parengus ikiprekybinio pirkimo schemą toliau LR Ūkio ministerija ar kita kompetentinga institucija turi paskelbti viešąjį ikiprekybinį pirkimą ir, atsiradus pakankamam dalyvaujančių bendrovių kiekiui (taip, kad galutiniame MTEP rengimo etape, kai yra sukuriamas prototipas liktų mažiausiai dvi bendrovės), vykdyti viešąjį ikiprekybinį pirkimą pagal ES rekomendacijas.

Trečioji viešųjų pirkimų rūšis, kurią galima nagrinėti kalbant apie inovacijų ir mokslinės veiklos panaudojimo elektromobilių ar jų komponentų pramonėje yra inovatyvieji viešieji pirkimai. Šių pirkimų atveju viešasis pirkimas ir jo sąlygos skatina įmones kurti inovacijas ir jas taikyti savo veikloje. Tokiu atveju pati pramonė jau turi būti susiformavusi. Taigi, tokie pirkimai nėra tinkami elektromobilių ir jų komponentų pramonėje, nes kol kas nėra apskritai tokia pramonė išplėtota.

8.6.4. Elektromobilių klasterio suformavimas

Lietuvai rekomenduojama skatinti verslo ir mokslo subjektų bendradarbiavimą, kuris šiuo metu yra vangus. Pažymėtina, jog bendradarbiavimo poreikis ir iniciatyvos turi kilti „iš apačios“. Tai reiškia, jog patys Lietuvos verslininkai turi siekti jungtis su susijusių sričių verslo subjektais bei bendradarbiauti su mokslininkais, tokiu būdu dalindamiesi patirtimi bei inovacijomis.

Remiantis užsienio valstybių patirtimi, pramonės potencialas neatsiejamas nuo klasterių sėkmingo veikimo bei mokslo tiriamosios ir eksperimentinės veiklos. Klasteris – tai konkrečios ūkio šakos konkurencingumo didinimo priemonė, veikianti kaip sistema, suvienijanti susijusios srities įmones, verslo ir prekybos asociacijas, mokslo bei tyrimų institucijas bei įmonių veiklą užtikrinančius tiekėjus. Klasterio dėka visi jo dalyviai turi galimybę išnaudoti efektyvesnes partnerystės galimybes bei dalintis viduje veikiančio sinergijos efekto teikiama nauda. Šio junginio veikimo principas neatsiejamas nuo žinių sklaidos, leidžiančios sparčiau rinkoje diegti naujoves bei užsitikrinti pranašumą pavienių subjektų atžvilgiu.

Lietuvos verslo subjektams siūloma plėtoti klasterio idėją. Elektromobilių klasteryje galėtų dalyvauti šiuo metu rinkoje veikiantys elektromobilių bei krovimo stotelių komponentų gamintojai, elektromobilių perdirbėjai, įvairios IT bei elektros inžinerijos pramonės įmonės bei mokslo įstaigos (pvz., KTU ir VGTU). Esamas potencialių rinkos dalyvių skaičius yra pakankamas elektromobilių klasterio sukūrimui. Klasterio susiformavimas padėtų suvienyti šiuo metu egzistuojančias pavienes nekoordinuojamas iniciatyvas.

Lentelė 16. Elektromobilių klasterio rekomenduojama struktūra

Klasterio dalyvis	Galimas atitikmuo Lietuvoje
Kelios lyderiaujančios įmonės (klasterio „varomoji jėga“)	Pagrindiniai perdirbėjai UAB „Elinta“; Jonelis komanda
Didesnis skaičius SVV subjektų	Dabartiniai komponentų gamintojai bei IT sprendimų kūrėjai
MTEP centrai	Šiuo metu veikiantys mokslo ir technologijų parkai bei mokslo ir tyrimų institutai
Verslo asociacijos	LINPRA ir/arba Lietuvos elektromobilių asociacija galėtų koordinuoti klasterio veiklą, rūpintis klasterio dalyvių interesų atstovavimu, mokymais ir kt. Taip pat galima išnaudoti nacionalinių technologijų platformų (pvz., *„Ateities gamyba") teikiamas galimybes*
Aukštojo mokslo institucijos	Pagrindiniai inžineriniai centrai – KTU, VGTU (galimybė išnaudoti mechanikos, medžiagotyros bei elektronikos sričių potencialą)

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Remiantis užsienio valstybių patirtimi sėkmingam klasterio veikimui būtini skaidrūs finansiniai ryšiai, tyrimo centrų bei verslo bendradarbiavimas, efektyvus rizikos valdymas bei būtinos infrastruktūros sukūrimas. Klasterio sukūrimui itin svarbus privataus ir viešojo sektoriaus bendradarbiavimas. Elektromobilių klasterio pagrindas galėtų būti būtent privataus sektoriaus investicijos. Rekomenduotinas didesnis valstybės finansavimas ir pagalba susikūrimo etape bei ieškant naujų galimybių: bendradarbiavimas su tarptautinėmis organizacijomis bei klasteriais, dalyvavimas europinėse MTEP iniciatyvose („Green Car initiative“ ir kt.) bei tarptautinėse konferencijose.

Šiuo metu klasterių plėtra Lietuvoje skatinama ES paramos priemonėmis bei valstybės organizacijų (VšĮ „Versli Lietuva“, MITA, TIC) iniciatyva, vykdant mokymus, teikiant

pagalbą kuriantis naujiems klasteriams ir pan. Tiesioginis finansavimas ES lėšomis skiriamas pagal priemones "Inoklaster LT" ir "Inoklaster LT +". Lėšos skirtos klasterio kūrimui ir plėtrai (veiklos koordinavimui, tyrimams, rinkodarai ir pan.) bei stambioms investicijoms į MTEP infrastruktūrą.

Taigi siekiant elektromobilių klasterio formavimąsi ir plėtrą Lietuvoje, LR Ūkio ministerija ir kitos atsakingos institucijos turi:

- Tęsti esamą klasterių kūrimosi skaitinimo ir finansavimo politiką, numatant finansavimo priemones, galimai finansuojamas ES 2014-2020 m. periodo lėšomis. Kadangi klasterio susikūrimas yra ilgas procesas, galintis užtrukti iki keleto metų ir reikalaujantis didesnio skaičiaus verslo subjektų susitarimo, finansavimo pritraukimo, verslo idėjos parengimo ir pan., valstybės politikos tęstinumas yra itin svarbus.
- Siūlome išlaikyti esamas finansavimo sritis, skiriant daug dėmesio verslo konsultavimai, pagalbai ieškant partnerių ir pan.

8.6.5. Įprastų automobilių perdirbimo į elektromobilius rėmimo galimybė

Kaip viena iš verslo, veikiančio elektromobilių srityje, skatinimo alternatyvų Studijos apimtyje nagrinėta galimybė skatinti perdirbtų elektromobilių gamybą ir įsigyjimą Lietuvoje. Automobilių perdirbimo rėmimas skatintų elektromobilių kompotentų, technologijų ir kt. plėtrą Lietuvoje, kuri ateityje, išvysčius technologijas, sudarytų sąlygas eksporto augimui.

Atsižvelgiant į esamą Lietuvos verslo susidomėjimą ir iniciatyvas perdirbant įprastrus automobilius į elektromobilius, išanalizuota galimybės skatinti šį sektorių dviem būdais:

- Perdirbtų elektromobilių naudojimo skatinimas, taikant tas pačias priemones kaip naujiems elektromobiliams;
- Perdirbtų elektromobilių pramonės tiesioginis skatinimas, siekiant paremti elektromobilių komponentų gamintojus ir susijusius verslus.

Valstybinis skatinimas iš vartojimo pusės (PVM lengvatos ar kitos skatinimo priemonės) nėra rekomenduojamas, kol nėra užtikrintas perdarytų elektromobilių saugumas ir nauda. Rekomenduojama remti elektromobilių perdarymą iš gamybos pusės – skatinti perdirbimo klasterių kūrimą. Šiuo atveju, elektromobilių sektorius Lietuvoje turėtų lygiomis teisėmis konkuruoti su kitomis pramonės šakomis.

Elektromobilių perdirbimo pramonės susikūrimas Lietuvoje turi potencialo kurti pridėtinę vertę ir suteikti galimybę Lietuvos elektromobilių komponentų gamintojams įsitraukti į elektromobilių vertės grandinę. Net jeigu atskiros lietuviškos įmonės sugebėtų gaminti pasaulinius standartus atitinkančius elektromobilių komponentus, nebūtų lengva įsitraukti į didžiųjų elektromobilių gamintojų tiekimo grandinę. Tuo tarpu Lietuviška elektromobilių perdirbimo pramonė suteiktų terpę komponentų gamintojams, kadangi perdirbtuose elektromobiliuose galėtų būti naudojami lietuviški komponentai. Sėkmingas elektromobilių perdirbimas, naudojant lietuviškus komponentus, sukurtų patikimumo ir kokybės įvaizdį. Tai sudarytų galimybę eksportuoti lietuviškus elektromobilių komponentus, arba į Lietuvą pritraukti elektromobilių gamyba užsiimančių įmonių investicijas. Be to, Lietuvoje susikūrus masinei perdirbimo rinkai, ženkliai sumažėtų vieno automobilio perdirbimo kaina vartotojui, o perdaryti elektromobiliai pagal 5 metų nuosavybės kaštus taptų konkurencingesni už VDV automobilius.

Tačiau, elektromobilių perdirbimo plėtrą stabdo tam tikros kliūtys, kurias būtina pašalinti, norint pilnai išnaudoti perdirbimo veiklos potencialą. Toliau esančioje lentelėje apžvelgiamos pagrindinės kliūtys elektromobilių perdirbimui bei jų galimi sprendimo būdai.

Lentelė 17. Kliūtys VDV automobilių perdirbimui į elektromobilius ir sprendimo būdai

Kliūtis	Sprendimo būdas
Saugumo užtikrinimas – gamykliniai elektromobiliai turi praeiti didelį skaičių testų ir atitikti įvairius saugumo standartus tam, kad būtų suteiktas leidimas teikti juos į rinką. Tuo tarpu šiuo metu nėra galimybės visuotinai užtikrinti perdarytų elektromobilių elektrinės sistemos saugumą.	Saugumo užtikrinimui gali būti naudojami tarptautiniai standartai. Siekiant užtikrinti perdarytų elektromobilių saugumą, galima taikyti reglamentaciją, pagal kurią Lietuvoje perdaryti elektromobiliai privalėtų atitikti tarptautinius elektromobilių saugumo standartus – tokius, kaip UNECE transporto reguliacijos nr. 100[56]. Taip pat galima sukurti vietinę metodiką, kokius techninius ir saugumo reikalavimus turi atitikti perdirbti elektromobiliai.
Sunkumai registruojant perdirbtą elektromobilį – šiuo metu, kiekvienas perdirbtas elektromobilis turi praeiti valstybinį VKTI ir Ryšių reguliavimo tarnybos testavimą, kad būtų suteiktas leidimas registruoti. Tai vilkina registracijos procesą ir mažiną perdirbamų elektromobilių patrauklumą iš vartotojo pusės.	Turėtų būti sukurta metodika, pagal kurią būtų galima sertifikuoti tiktai konkretaus tiekėjo perdaromo elektromobilio modelį, bet ne atskirai kiekvieną perdarytą elektromobilį. Pavyzdžiui, perdirbėjo „X“ perdirbamam „Y“ markės elektromobiliui praėjus VKTI testavimą, visi perdirbėjo „X“ perdaryti „Y“ elektromobiliai galėtų būti registruojami be papildomų testų.
Techninės priežiūros užtikrinimas – gamykliniams elektromobiliams garantinę techninę priežiūrą teikia elektromobilių platintojai, arba jų įgaliotos įmonės, tuo tarpu nėra įmonių, kurios teiktų perdarytų elektromobilių techninės priežiūros paslaugas.	Teisiškai įpareigoti perdirbimą atlikusią įmonę teikti techninės priežiūros paslaugas perdirbtiems elektromobiliams.
Per aukšta perdirbimo kaina – prie dabartinių perdarymo kainų (apie 66 000 Lt. su PVM), perdaryti elektromobiliai vartotojams nesukuria finansinės naudos.	Perdarymo kaina turi mažėti atsiradus konkurencijai (pakankamai dideliam skaičiui perdirbėjų) ir masto ekonomijai (pakankamai dideliam skaičiui užsakymų. Taigi, norint sumažinti perdarymo kainą vartotojui, reikia sudaryti sąlygas susikurti perdirbimo pramonei.
Ilgas elektromobilio perdarymo laikas –	Tam, kad elektromobilių perdirbėjai pagal

[56] UNECE – Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to specific requirements for the electric power train (2011)

Kliūtis	Sprendimo būdas
šiuo metu vykdomi vienetiniai perdirbimai užtrunka 0,5 – 1 metų.	pateikimo į rinką greitį galėtų konkuruoti su gamyklinių ir VDV automobilių platintojais, reikalingas perdirbimo proceso standartizavimas bei perdirbimo pajėgumų išplėtimas. Taip pat galimas alternatyvus verslo modelis, kuomet yra parduodama ne perdarymo paslauga, bet iš anksto perdirbtas ir paruoštas naudojimui elektromobilis.
Ribotos galimybės eksportui – perdarymo į elektromobilį paslaugą yra sunku eksportuoti, skirtingai nei gamyklinius elektromobilius, VDV automobilius ar jų komponentus.	Galima eksportuoti perdirbimo komponentų rinkinius. Vietoje perdirbimo paslaugos, į užsienį galima eksportuoti standartizuotus perdirbimo komponentų rinkinius. Tokius rinkinius sudarytų visi reikalingi komponentai ir instrukcijos, kurias elektromobilių perdarymui galėtų naudoti užsienio valstybių įmonės, užsiimančios VDV automobilių perdarymu į elektromobilius. Taip pat galima eksportuoti jau perdarytus elektromobilius. Tai būtų realu tik tuo atveju, jei Lietuvos perdirbėjai pasiektų gana aukštą kokybės ir kainos santykį Jei perdirbimo pramonė sukurtų sąlygas plėtotis vietiniams komponentų gamintojams, vėliau atsirastų galimybė eksportuoti lietuviškus elektromobilių komponentus.

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Perdirbtų elektromobilių naudojimo skatinimas

Elektromobilių perdirbimo pramonė gali būti kuriama taikant skatinimo priemones vartojimui ir skatinimo priemonės gamybai.

Perdirbtų elektromobilių paklausa gali būti skatinama perdarytiems elektromobiliams (arba perdarymo paslaugai) taikant tas pačias skatinimo priemones, kaip ir gamykliniams elektromobiliams. Tokios priemonės apimtų PVM lengvatas, nemokamą stovėjimą savivaldybių stovėjimo aikštelėse, leidimą naudotis viešojo transporto juostomis ir kitas priemones. Vis dėl to, nerekomenduojama taikyti šias skatinimo priemones, kol bus užtikrinta, jog perdaryti elektromobiliai yra tokie pat saugūs naudoti ir sukuria lygiavertę naudą vartotojui ir valstybei kaip ir gamykliniai elektromobiliai. Siekiant išbandyti perdirbtų elektromobilių savybes, galėtų būti vykdomas mažos apimties viešasis pirkimas, kurio metu valstybinės įstaigos įsigytų ir išbandytų nedidelį skaičių perdirbtų elektromobilių.

Perdirbtų elektromobilių gamyba gali būti skatinama teikiant paramą elektromobilius perdarančioms įmonėms. Ši parama gali pasireikšti klasterių kūrimo skatinimu (kaip aprašyta skyriuje 8.6.4) ir kitomis Lietuvoje veikiančiomis verslo skatinimo priemonėmis. Tačiau šių priemonių atveju, elektromobilių sektorius lygiomis teisėmis turėtų konkuruoti su kitomis industrijomis.

Naujų skatinimo priemonių, skirtų išskirtinai elektromobilių sektoriui, sukūrimas būtų labai jautrus lygių verslo teisių užtikrinimo atžvilgiu ir gali būti įgyvendintas tik priėmus valstybinio lygmens sprendimą, jog elektromobilių pramonė yra nacionalinis prioritetas. Norint remti automobilių perdirbimą, tūrėtų būti peržiūrėta nacionalinė strategija mokslo ir pramonės plėtros srityje, atsakant į klausimus:

- Ar koncentruoti valstybės finansavimą mokslui ir verslui tik ribotam konkrečių sektorių skaičiui, siekiant, jog Lietuva taptų specializuota ir tarptautiniu mastu konkurencinga valstybe būtent tuose sektoriuose? Šiuo atveju turėtų būti peržiūrėta valstybės politikos strategija ir svarstoma įprastų automobilių perdirbimo į elektromobilius rėmimo alternatyva, vertinant ir lyginant ją su kitų sektorių potencialu.
- Ar suteikti galimybę įvairių sričių mokslininkams ir verslo dalyviams gauti valstybės finansavimą? Valstybei nusprendus siekti atviro mokslo ir verslo skatinimo modelio (esamas modelis), kai įvairiems sektoriams sukuriamos palankios ir vienodos plėtros sąlygos, automobilių perdirbimo skatinti nerekomenduojama.

Taigi, pereinamuoju laikotarpiu nerekomenduojama išskirtinai skatinti įprastų elektromobilių perdirbimo į elektromobilius. Tačiau, užtikrinus perdirbtų elektromobilių saugumą, pritaikius reikalavimus ir atitinkamas patikros procedūras, galimas perdirbtų elektromobilių įsigijimo skatinimas, kuris atitiktų naujų elektromobilių plėtros Lietuvoje skatinimo priemones.

8.7. Rekomenduojami projektai

Šiame skyriuje pateikiami rekomenduojami elektromobilių infrastruktūros bei mokslo projektai.

Šiuo metu Lietuvoje esant jaunai ir nesusiformavusiai elektromobilių rinkai rekomenduotina trumpuoju (2012–2015 m.) laikotarpiu atlikti paruošiamuosius bei planavimo darbus. Minėtu laikotarpiu svarbu tinkamai pasiruošti pilotinių projektų įgyvendinimui, kuris būtų inicijuojamas nuo 2015 m. Būtent pilotiniai projektai bei rekomenduotos skatinimo priemonės ir turi būti pagrindas elektromobilių rinkos vystymui Lietuvoje vidutiniuoju laikotarpiu.

Akcentuotina, jog kol nėra poreikio (aktyvesnio elektromobilių rinkos vystymosi) didelio masto kitokio tipo infrastruktūros projektų įgyvendinimas nėra pagrįstas. Kita vertus, ilguoju laikotarpiu galėtų būti aktualūs elektromobilių poveikio elektros tinklo pajėgumui tyrimai. Tokie projektai būtų reikalingi esant masiniam elektromobilių įsigijimui bei eksploatavimui. Kol kas panašaus pobūdžio projektai rinkai nėra aktualūs.

Pažymėtina, jog galimas aktyvesnis mokslininkų įtraukimas į elektromobilių vystymą Lietuvoje mokslinius tyrimus integruojant į pilotinius projektus. Pilotinių projektų metu Lietuvos mokslininkai galėtų rengti elektromobilių naudotojų įpročių, baterijų atsparumo druskai, elektromobilių efekto klimatui ir kitus susijusio pobūdžio tyrimus. Toks bendradarbiavimas yra galimybė įtraukti dabartinius medžiagotyros, elektronikos bei mechanikos sričių mokslininkus bei skatinti jų tarpusavio komunikaciją.

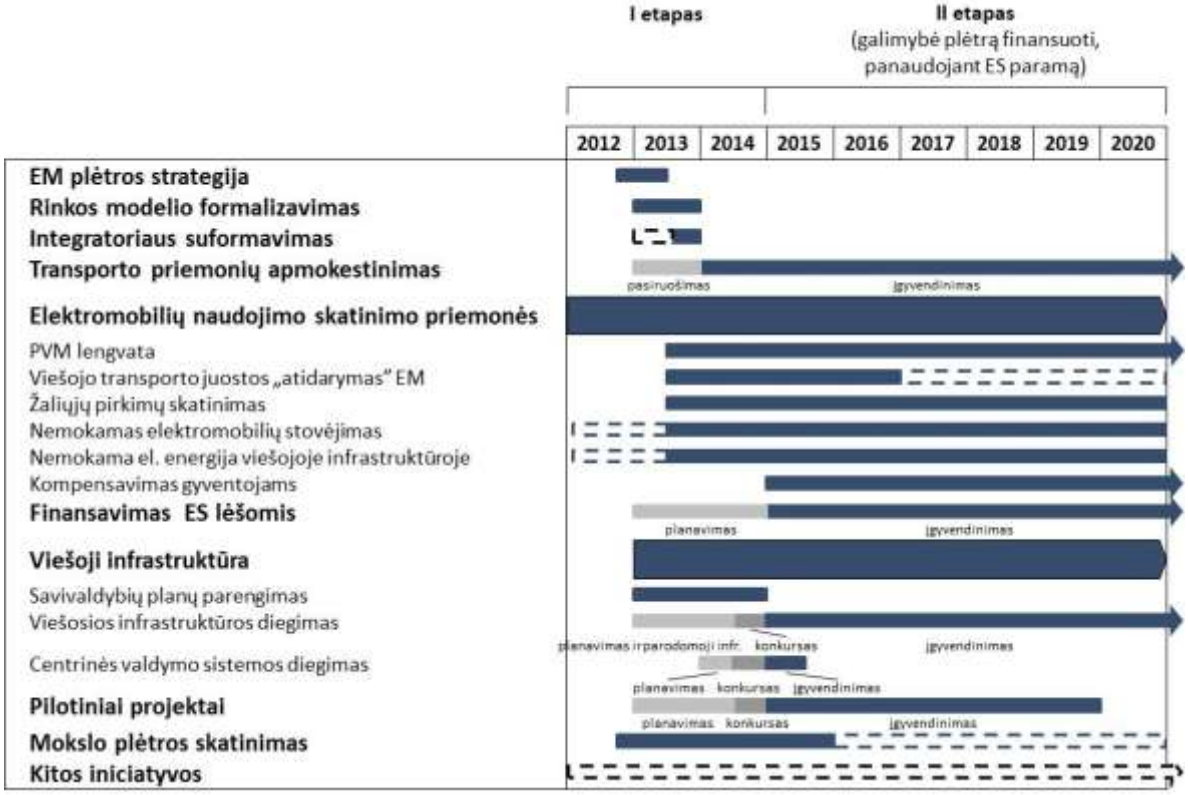
Taip pat akcentuotinas vienas rekomenduotų pilotinių projektų tipas, ypač palankus tiek mokslo, tiek verslo subjektų dalyvavimui – „Jungtinis pilotinis projektas“. Siūlyto projekto įgyvendinimui Lietuvos verslininkai galėtų kurti duomenų apdorojimo sprendimus, kurių dėka būtų kaupiami ir vėliau panaudojami pilotinių projektų metu gauti rezultatai.

8.8. Įgyvendinimo planas

Akcentuotina, jog elektromobilių plėtros etapų įgyvendinimas orientuotas į trumpąjį, vidutinį bei ilgąjį laikotarpius. Šioje rekomendacijų dalyje pateikiamas preliminarus elektromobilių plėtros įgyvendinimo Lietuvoje grafikas.

Atsižvelgiant į tai, jog elektromobilių rinka šiuo metu yra tik pradiniame vystymosi etape, siūloma neskubėti su elektromobilių plėtra ir artimiausiame laikotarpyje vykdyti parengiamuosius darbus, o pilotinius projektus pradėti įgyvendinti 2015 m.

Pav. 92. Elektromobilių plėtros Lietuvoje įgyvendinimo planas



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Trumpuoju 2012–2015 m. laikotarpiu rekomenduotina atlikti pradines iniciatyvas, apimančias planavimo bei parengiamuosius darbus, tai yra:

- Elektromobilių plėtros strategijos suformavimas nacionaliniu lygmeniu bei savivaldybių vietinės kompetencijos nustatymas (planų parengimas);
- Pilotinių projektų, infrastruktūros valdymo modelių koncepcijų kūrimas ir kt.

Vidutiniuoju laikotarpiu rekomenduojama įgyvendinti būtinas elektromobilių skatinimo priemones, tolesnis skatinimo priemonių naudojimas galimas tik esant poreikiui rinkoje. Tokiu būdu būtų užtikrintas pakankamas bei valstybės neskurdinantis elektromobilių skatinimo lygis, tikintis, jog vėliau elektra varomų transporto priemonių paklausa natūraliai išliks stabili (tobulesnės technologijos, vartotojų įpročių pakitimas).

Ilguoju periodu toliau renkami įvesti transporto priemonių mokesčiai, naudojamos rinkos poreikį atitinkančios, „pratęstos“ elektromobilių skatinimo priemonės. Šiuo laikotarpiu taip pat aktyviai naudojamos ES lėšos bei tęsiamas viešosios infrastruktūros diegimas.

Lentelė 18. Elektromobilių plėtrai reikalingų įstatyminių aktų priėmimas ar keitimas

Žingsnis	Aprašymas	Institucijos
Elektromobilių plėtros strategija		
Elektromobilių plėtros strategijos patvirtinimas	Elektromobilių galimybių studijos išvadų ir rekomendacijų perkėlimas į ministerijų strateginius bei veiksmų planus, numatant taikytinas priemones, reikalingas investicijas bei finansavimo šaltinius	Atsakinga: Susisiekimo ministerija Dalyvauja: Ūkio ministerija, Energetikos ministerija, Aplinkos ministerija
Rinkos modelio formalizavimas		
Galimybės parengti elektromobilių įstatymą svarstymas	Siūloma apsvarstyti galimybę parengti elektromobilių įstatymą, kuris reglamentuotų esminius klausimus susijusius su elektromobilių plėtra Lietuvoje, įskaitant Integratoriaus vaidmenį	
Stotelių statybos reglamentavimas	Statybos techninio reglamento pakeitimo projektas teikiamas LR Seimui	Atsakinga: Aplinkos ministerija
Elektromobilių sąvokos teisinis reglamentavimas Kelių eismo taisyklėse bei specialiojo ženklinimo nustatymas	LR Vyriausybei tvirtinti teikiami Kelių eismo taisyklių (KET) pakeitimai. Į KET turinį siūloma įtraukti naujas su elektromobiliais susijusias sąvokas (elektromobilis ir kt.) bei numatyti elektromobiliams skirtą ženklinimą	Atsakinga: Susisiekimo ministerija Dalyvauja: Vidaus reikalų ministerija
LR Saugaus eismo automobilių keliais įstatymo pakeitimai	Seimui tvirtinti teikiami Saugaus eismo įstatymo pakeitimai, kuriuose reglamentuojama elektromobilių sąvoka bei su elektromobilių sauga susiję teisiniai aspektai	Atsakinga: Susisiekimo ministerija Dalyvauja: Vidaus reikalų ministerija

Žingsnis	Aprašymas	Institucijos
Integratoriaus suformavimas		
Viešosios įstaigos įkūrimas	Įkuriama nauja viešoji įstaiga, kuri atliks Integratoriaus funkcijas, numatomas šios įstaigos finansavimas bei atsakomybės	Atsakinga: Susisiekimo ministerija Dalyvauja: Ūkio ministerija, LESTO
Integratoriaus strategijos parengimas	Parengiama ilgalaikė (5 metų) įstaigos strategija, numatanti pagrindinius veiklos prioritetus bei tikslus	Atsakinga: Integratorius Dalyvauja: Susisiekimo ministerija, Ūkio ministerija, LESTO
Transporto priemonių apmokestinimas		
Metinio transporto priemonių mokesčio įvedimas	Parengiamas metinio transporto priemonių mokesčio aprašas, įvedamas metinis transporto mokestis (numatant netaršių transporto priemonių atleidimą nuo jo) bei priskiriama už mokesčio surinkimą atsakinga institucija	Atsakinga: Finansų ministerija Dalyvauja: Susisiekimo ministerija, Valstybinė mokesčių inspekcija
Elektromobilių naudojimo skatinimo priemonės		
PVM lengvata	Ministerijų teikiamus įstatymų keitimo projektus balsavimu tvirtina LR Seimas	Atsakinga: Finansų ministerija Dalyvauja: Susisiekimo ministerija
Viešojo transporto juostos „atidarymas" elektromobiliams	LR Seimui teikiamas kelių eismo taisyklių įstatymo keitimo projektas, kuriame numatoma galimybė elektromobiliams naudotis viešojo transporto juostomis bei pateikiamos elektromobilių identifikavimo priemonės (identifikavimo ženklas)	Atsakinga: Susisiekimo ministerija Dalyvauja: Vilniaus, Kauno ir Klaipėdos miestų savivaldybės
Žaliųjų pirkimų skatinimas	Vyriausybės nutarimu tam tikrą dalį valstybinių įstaigų	Atsakinga: Aplinkos

Žingsnis	Aprašymas	Institucijos
	įsigyjamų M1 ir N1 klasės automobilių sudarytų elektromobiliai	ministerija Dalyvauja: Viešųjų pirkimų tarnyba
Nemokamas elektromobilių stovėjimas	Miesto savivaldybės taryba priima sprendimą elektromobiliams netaikyti rinkliavos už naudojimąsi mokamomis automobilių stovėjimo vietomis	Atsakinga: Susisiekimo ministerija Dalyvauja: Vilniaus, Kauno ir Klaipėdos miestų savivaldybės
Nemokama el. Energija viešojoje infrastruktūroje	Teisiškai sukuriamos sąlygos viešojoje infrastruktūroje nemokamai (iki 2020 m.) tiekti elektros energiją elektromobilių pakrovimui	Atsakinga: Energetikos ministerija Dalyvauja: LESTO, savivaldybės
Kompensavimas gyventojams	Norint įgyvendinti dalies išlaidų patiriamų įsigijant elektromobilį kompensavimą gyventojams, pirmiausia turi būti numatoma šios priemonės apimtis, finansavimo šaltiniai (šiuo metu labiausiai tikėtinas šaltinis yra Valstybės biudžetas, taip pat dalinai finansuojant iš Europos Sąjungos skiriamų lėšų), paskelbiamas Ministro Pirmininko nutarimas dėl kompensavimo bei numatomos atsakingos institucijos	Atsakinga: Finansų ministerija Dalyvauja: Ministro Pirmininko tarnyba, Susisiekimo ministerija
Finansavimas ES lėšomis		
Prioritetų, susijusių su elektromobiliais, įtraukimas į ministerijų planus	Ministerijos į savo planus įtraukia prioritetus, kurių pagrindu būtų galima finansuoti elektromobilių plėtrą Lietuvoje (pvz. viešąją infrastruktūrą, centr. valdymo sistemą, Integratoriaus įsteigimą ir veiklą, elektromobilių	Atsakinga: Susisiekimo ministerija Dalyvauja: Ūkio ministerija, Energetikos ministerija, Aplinkos ministerija

Žingsnis	Aprašymas	Institucijos
	viešinimą ir pan.)	
Viešoji infrastruktūra		
Savivaldybių viešosios infrastruktūros diegimo planų parengimas	Savivaldybės vadovaudamosis elektromobilių plėtros strategija parengia planus, kuriuose numatomos galimos viešosios infrastruktūros įrengimo vietos bei įvardinami konkretūs planai įrengti viešąsias elektromobilių krovimo stoteles	Atsakingos: Savivaldybių administracijos Dalyvauja: Susisiekimo ministerija, Integratorius, Aplinkos ministerija
Viešosios infrastruktūros diegimas	Integratorius kartu su savivaldybėmis atlieka viešosios infrastruktūros įrengimo planavimo darbus, paruošia viešojo pirkimo dokumentaciją bei kartu su savivaldybėmis ir LESTO prižiūri viešosios infrastruktūros diegimą.	Atsakingas: Integratorius Dalyvauja: Savivaldybės, LESTO, viešosios infrastruktūros diegėjai, krovimo stotelių operatoriai.
Centrinės valdymo sistemos diegimas	Viešajai krovimo stotelių infrastruktūrai valdyti diegiama centrinė valdymo sistema, už kurios diegimą ir valdymą atsakomybę prisiima Integratorius.	Atsakingas: Integratorius Dalyvauja: centrinės valdymo sistemos diegėjai, viešosios infrastruktūros diegėjai, krovimo stotelių operatoriai.
Pilotiniai projektai		
Numatytų elektromobilių plėtros pilotinių projektų įgyvendinimas	Integratorius atlieka pilotinių projektų planavimą bei viešinimą, numato reikalingas lėšas ir yra atsakingas už sėkmingą projektų įgyvendinimą.	Atsakingas: Integratorius Dalyvauja: Savivaldybės, LESTO, Susisiekimo ir kitos ministerijos
Mokslo ir verslo plėtros skatinimas		
Elektromobilių įtraukimas į prioritetines sritis, pagal kurias ieškoma užsienio investuotojų	Elektromobilių ir jų komponentų gamyba įtraukiama į prioritetines "Investuok Lietuvoje" sritis, pagal kurias ieškoma potencialių investuotojų.	Atsakinga: VšĮ „Investuok Lietuvoje" Dalyvauja: Ūkio ministerija

Žingsnis	Aprašymas	Institucijos
	Taip pat skiriami dedikuoti žmogiškieji resursai aktyviai užsienio investuotojų paieškai.	
Elektromobilių įtraukimas į prioritetines mokslo kryptis	Moksliniai tyrimai susiję su elektromobiliais ir jų komponentais įtraukiami į aktualių MITA kuruojamų programų prioritetines mokslo kryptis	Atsakinga: Mokslo, inovacijų ir technologijų agentūra
Tolimesnio klasterių finansavimo užtikrinimas	Numatomas ES klasterių plėtrai skiriamo finansavimo tęstinumas	Atsakinga: LR ūkio ministerija Dalyvauja: Mokslo, inovacijų ir technologijų agentūra, Lietuvos inovacijų centras, VšĮ „Versli Lietuva“
Mokslo skatinimo verslo „start-up“ schemų pagrindu schemos įgyvendinimas elektromobilių srityje	Parengiama schemos įgyvendinimo programa, numatomas reikiamas finansavimas bei įgyvendinama programa	Atsakinga: Mokslo, inovacijų ir technologijų agentūra Dalyvauja: VšĮ „Versli Lietuva“, Lietuvos inovacijų centras

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Savivaldos ir valstybės institucijų atsakomybės sritys

Įgyvendinant elektromobilių plėtros planą Lietuvoje ir siekiant užsibrėžtų tikslų reikalingas koordinuotas darbų pasiskirstymas tarp Lietuvos Respublikos ministerijų, savivaldybių ir kitų valstybinių institucijų. Pradiniame plėtros etape **elektromobilių plėtra labiausiai priklausys nuo LR ministerijų** veiklos: strategijos sukūrimo, mokestinių skatinimo priemonių įgyvendinimo, reikalavimų krovimo stotelėms ir jų statybai parengimo.

Kaip dar viena labai svarbi ministerijų užduotis įvardijamas integratoriaus, valdančio bei prižiūrinčio CVS sistemą, sukūrimas. Būtent integratorius tolesniuose elektromobilių plėtros etapuose turėtų įgyvendinti elektromobilių plėtros stebėsenos darbus. Tuo tarpu **savivaldybės elektromobilių plėtros pradžioje turi užtikrinti tinkamas sąlygas elektromobilių plėtrai savivaldos teritorijoje**: supaprastinti statybos leidimų pakrovimo stotelėms išdavimą administraciniu lygmeniu, t.y. aktyviau konsultuoti suinteresuotus rangovus, pagreitinti reikalingų leidimų ir dokumentų išdavimą bei administravimą, koncentruotai viename pakete pateikti reikalingą informaciją. Parengti reikalingus detaliuosius planus, pagal galimybes biudžete numatyti dalinį finansavimą elektromobilių projektams.

Atlikus pradinius elektromobilių plėtros darbus svarbu pereiti prie darnios ilgalaikės plėtros. Ministerijos ir kitos valstybinės institucijos turėtų tęsti efektyvų elektromobilių skatinimo priemonių taikymą, žaliųjų pirkimų skatinimą, investicijų pritraukimą. Sėkmingai atliekant šiuos plėtros žingsnius vis daugiau suinteresuotų savivaldybių galėtų įsitraukti į elektromobilių skatinimą. Šiuo laikotarpiu suinteresuotose savivaldybėse turėtų būti taikomos papildomos skatinimo priemonės elektromobilių naudotojams (pvz., nemokamas automobilio statymas), vykdomi pilotiniai projektai.

Elektromobilių plėtrai Lietuvoje įsibėgėjus bus svarbu ne tik tęsti pradėtus darbus, bet ir iš naujo peržiūrėti taikomas skatinimo priemones, pritaikyti jas augančiam elektromobilių vartotojų skaičiui. Elektromobilių plėtrai Lietuvoje išlaikyti taip pat bus svarbu tęsti valstybinių institucijų vykdomus administravimo ir licencijavimo darbus, o savivaldybėms – užtikrinti elektromobilių pakrovimo infrastruktūros plėtrą. Būtent **infrastruktūros plėtra viešosiose vietose taps vienu svarbiausių darbų** reikšmingai padidėjus įsigyjamų elektromobilių skaičiui.

1. Priedas Scenarijų įgyvendinimo aspektų apibendrinimas

Lentelė 18.1. Iki 2025 m. 10% įsigyjamų naujų automobilių–elektromobiliai

	Teisiniai aspektai	Mokestiniai aspektai	Poveikis elektros tinklui
Elektromobilių įsigijimas	Žaliųjų pirkimų reikalavimai praplėčiami reikalavimu, jog tam tikra dalis įsigyjamų transporto priemonių būtų elektromobiliai Elektromobilių sąvokos teisinis reglamentavimas Kelių eismo taisyklėse bei specialiojo ženklinimo nustatymas	Įsigyjant elektromobilius įmonėms leidžiama PVM sumokėtą įsigyjant elektromobilį įtraukti į PVM atskaitą. Privatiems naudotojams įsigyjant elektromoblį suteikiama dalies išlaidų kompensacija	Įsigyjant elektromobilius taip pat bus įrengiamos ir elektromobilių krovimo stotelės. Esant ribotam elektromobilių skaičiui stotelių poreikis bus gana mažas. Poveikis elektros tinklui bus toks pats kaip prijungiant įprastinius mažai galios reikalaujančius buitinius vartotojus.
Elektromobilių naudojimas	Suteikiama galimybė nemokamai statyti elektromobilius didžiųjų miestų teritorijoje. Suteikiama galimybė elektromobiliams naudotis viešojo transporto juostomis	Įvedamas transporto priemonių naudojimo metinis mokestis (30 Lt per metus) bei suteikiama šio mokesčio lengvata visų tipų kištukiniams elektromobiliams	Esant ribotam skaičiui elektromobilių poveikis elektros tinklui bus nereikšmingas
Elektromobilių techninė priežiūra	Netaikoma	Netaikoma	Netaikoma
Elektromobilių utilizavimas	Elektromobilių baterijų utilizavimas yra baterijų gamintojų ir/ar importuotojų atsakomybė.	Netaikoma	Netaikoma

	Teisiniai aspektai	Mokestiniai aspektai	Poveikis elektros tinklui
	Baterijų utilizavimo paslaugos teikiamos ir Lietuvoje.		

Šaltinis: s*udaryta Konsultanto*

Lentelė 18.1. Iki 2025 m. 20% viso automobilių parko–elektromobiliai

	Teisiniai aspektai	Mokestiniai aspektai	Poveikis elektros tinklui
Elektromobilių įsigijimas	Žaliųjų pirkimų reikalavimai praplečiami reikalavimu, jog didžioji dalis įsigyjamų transporto priemonių būtų elektromobiliai Elektromobilių sąvokos teisinis reglamentavimas Kelių eismo taisyklėse bei specialiojo ženklinimo nustatymas	Įsigyjant elektromobilius taikomas lengvatinis 0% PVM tarifas bei teikiamos papildomos finansinės kompensacijos.	Įsigyjant elektromobilius taip pat bus įrengiamos ir elektromobilių krovimo stotelės. Esant reikšmingiam elektromobilių skaičiui atsirastų poreikis didinti elektros tinklo pajėgumus tose vietose, kuriose jų trūktų (pvz. daugiabučių namų kvartalai).
Elektromobilių naudojimas	Suteikiama galimybė nemokamai statyti elektromobilius didžiųjų miestų teritorijoje. Suteikiama galimybė elektromobiliams naudotis viešojo transporto juostomis	Įvedami reikšmingi transporto priemonių naudojimo bei registravimo mokesčiai, o elektromobiliams suteikiamos šių mokesčių lengvatos Apmokestinti įvažiavimą į didžiųjų miestų (Vilniaus, Kauno, Klaipėdos) senamiestį ir centrą automobiliams, kurių anglies dvideginio	Esant reikšmingam elektromobilių skaičiui elektromobilių poveikis elektros tinklui bus nereikšmingas

	Teisiniai aspektai	Mokestiniai aspektai	Poveikis elektros tinklui
		emisija yra didesnė nei 105 gr/km	
Elektromobilių techninė priežiūra	Netaikoma	Netaikoma	Netaikoma
Elektromobilių utilizavimas	Elektromobilių baterijų utilizavimas yra baterijų gamintojų ir/ar importuotojų atsakomybė. Baterijų utilizavimo paslaugos teikiamos ir Lietuvoje.	Netaikoma	Netaikoma

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

2. Priedas Elektromobilių modeliai

Šiuo metu galima suskaičiuoti iki 20 BEV ir PHEV tipo modelių, esančių pardavime. Žemiau apžvelgiamos žinomiausių ir populiariausių jau egzistuojančių elektromobilių modelių (BEV ir PHEV tipo) techninės charakteristikos: Nissan Leaf, Mitsubishi i-Miev. Tesla Roadster, Chevrolet Volt, Fisker Karma, Renault Fluence Z.E., Renault ZOE, Renault Kangoo Z.E.

Pav. 1.1. Nissan Leaf charakteristikos

Nissan Leaf		
	Tipas	BEV
	Svoris	1535 kg
	Maks. greitis	130 km/h
	Variklio galia	80 kW
	Maks. sukimosi momentas	280 Nm
	Baterijų talpa	24 kWh
	Vienu įkrovimu nuvažiuojamas atstumas	117 km (pagal EPA) Iki 161 km (pagal Nissan)
	Kaina	37 000 €

Nissan Leaf elektromobiliai pirmą kartą rinkoje pasirodė 2010 metų gale (Japonijoje ir JAV). JAV šie elektromobiliai kainuoja nuo 35 000 JAV dolerių (95 500 Lt.), Vokietijoje Nissan Leaf parduodamas už 37 000 eurų (128 000 Lt.). Šio modelių elektromobilių galima užsisakyti ir Lietuvoje.

Pažymėtina tai, kad Nissan Leaf buvo išrinktas „Europos metų automobiliu 2011“ ir „Pasaulio metų automobiliu 2012“, šiuose konkursuose lygiomis teisėmis besivaržant su VDV automobiliais.

Pav. 1.2. Mitsubishi i-Miev charakteristikos

Mitsubishi i-Miev		
	Tipas	BEV
	Svoris	1080 kg
	Maks. greitis	130 km/h
	Variklio galia	47 kW
	Maks. sukimosi momentas	180 Nm
	Baterijų talpa	16 kWh
	Vienu įkrovimu nuvažiuojamas atstumas	100 km (pagal EPA) 160 km (pagal Mitsubishi)
	Kaina	35 000 €

Mitsubishi i-Miev elektromobiliai pirmą kartą rinkoje (Japonijoje) pasirodė 2009 metais. JAV šie elektromobiliai kainuoja apie 30 – 31 tūkst. JAV dolerių (82 – 85 tūkst. Lt.), Vokietijoje i-Miev parduodamas už 35 000 eurų (121 000 Lt.). Šio modelių elektromobilių galima užsisakyti ir Lietuvoje.

Europoje šio modelio elektromobiliai taip pat pardavinėjami kaip Peugeot i-On ir Citroen e-zero markės automobiliai.

Pav. 1.3. Renault Fluence Z.E. charakteristikos

Renault Fluence Z.E.	
Tipas	BEV
Svoris	1543 kg
Maks. greitis	135 km/h (su ribotuvu)
Variklio galia	70 kW
Maks. sukimosi momentas	226 Nm
Baterijų talpa	22 kWh
Vienu įkrovimu nuvažiuojamas atstumas	160 km (pagal NEDC)
Kaina	27 000 € (be baterijos); Plius 82 € X 36 mėnesiai už baterijos nuomą*

Renault Fluence Z.E. elektromobiliai pirmą kartą rinkoje (Izraelyje) pasirodė 2012 metų antrame ketvirtyje (pagal išankstinius užsakymus). Europoje šie elektromobiliai dar nepradėti pardavinėti, tačiau galima vykdyti išankstinius užsakymus. Planuojama, kad Renault Fluence Z.E. Europoje bus parduodami už 27 000 eurų kainą, neįskaičiuojant baterijos. Baterija bus nuomojama lizingu – už maždaug 82 eurus per mėnesį, trejiems metams (už 10 000 km metinę ridą). Lietuvoje šio modelio elektromobilių užsisakyti kol kas negalima.

Pav. 1.4. Renault ZOE charakteristikos

Renault ZOE	
Tipas	BEV
Svoris	N/A
Maks. greitis	135 km/h
Variklio galia	65 kW
Maks. sukimosi momentas	220 Nm
Baterijų talpa	22 kWh
Vienu įkrovimu nuvažiuojamas atstumas	Iki 210 km (pagal NEDC) Apie 100 – 150 km realiomis sąlygomis
Kaina	20 000 eurų (be baterijos) Plius 79 € X 36 mėnesiai už baterijos nuomą*

Planuojama, kad Renault ZOE elektromobiliai bus pradėti pardavinėti Prancūzijoje 2012 metų antroje pusėje. Numatoma automobilio kaina – 20 000 eurų, neįskaičiuojant baterijos. Baterija bus nuomojama lizingu – už maždaug 79 eurus per mėnesį, trejiems metams (už 12 500 km metinę ridą). Lietuvoje šio modelio elektromobilių užsisakyti kol kas negalima.

Pav. 1.5. Renault Kangoo Z.E. charakteristikos

Renault Kangoo Z.E.		
	Tipas	BEV
	Svoris	1410 kg
	Maks. greitis	130 km/h (su ribotuvu)
	Variklio galia	44 kW
	Maks. sukimosi momentas	226 Nm
	Baterijų talpa	22 kWh
	Vienu įkrovimu nuvažiuojamas atstumas	160 km (pagal NEDC)
	Kaina	17 000 € (be baterijos) Plius 72 € X 36 mėnesiai už baterijos nuomą*

Renault Kangoo Z.E. pirmą kartą rinkoje (Prancūzijoje) pasirodė 2011 metų rudenį. Europoje šie elektromobiliai parduodami už maždaug 17 000 eurų kainą, neįskaičiuojant baterijos. Baterija nuomojama lizingu – už maždaug 72 eurus per mėnesį, trejiems metams (už 10 000 km metinę ridą). Lietuvoje šio modelio elektromobilių užsisakyti kol kas negalima.

Pažymėtina tai, kad Renault Kangoo Z.E. yra vienas iš nedaugelio krovininių elektromobilių modelių. Šis Renault modelis gali gabenti 3 – 3,5 kubinių metrų tūrio ir 650 kg svorio krovinį. 2011 metais Renault Kangoo Z.E. buvo išrinktas „Tarptautiniu metų furgonu 2012“, aplenkdamas visus VDV furgonus.

Pav. 1.6. Tesla Roadster charakteristikos

Tesla Roadster		
	Tipas	BEV
	Svoris	1235 kg
	Maks. greitis	200 km/h
	Variklio galia	53 kW
	Maks. sukimosi momentas	370 Nm
	Baterijų talpa	22 kWh
	Vienu įkrovimu nuvažiuojamas atstumas	393 km (pagal EPA)
	Kaina	86 600 € *

Tesla Roadster iš esmės galima laikyti sportiniu elektromobilio modelio, kuris savo greitėjimo ir vairavimo savybėmis mažai nenusileidžia arba net lenkia sportinius VDV automobilius. Tesla Roadster modelio elektromobiliai pradėti pardavinėti 2009 metais, tačiau šiuo metu modelio gamyba yra sustabdyta ir nauji Tesla Roadster automobiliai nebėra pardavinėjami. JAV šio modelio automobiliai buvo pardavinėjami už 109 000 JAV dolerių (86 600 eurų) kainą, Europoje už dar brangiau.

Pav. 1.7. Chevrolet Volt charakteristikos

Chevrolet Volt	
Tipas	REV
Svoris	1715 kg
Maks. greitis	160 km/h
Variklio galia	111 kW (elektrinio variklio) 63 kW (benzininio variklio)
Maks. sukimosi momentas	368 Nm
Baterijų talpa	16 kWh
Vienu įkrovimu nuvažiuojamas atstumas	40 - 80 km tik elektriniu varikliu Iki 610 km iš viso (pagal EPA)
Kaina	42 000 €

Chevrolet Volt markės automobiliai pirmą kartą rinkoje (JAV) pasirodė 2010 metais. JAV šie elektromobiliai kainuoja apie 40 000 JAV dolerių (109 000 Lt.). Europoje Chevrolet Volt įsigijimo kaina yra apie 42 000 eurų (145 000 Lt.).

Europoje šio modelio automobiliai taip pat pardavinėjami po Opel Ampera marke. Chevrolet Volt nuo Opel Ampera skiriasi tam tikrom eksterjero detalėm; techninės charakteristikos taip pat skiriasi minimaliai. Europoje Opel Ampera įsigijimo kaina yra apie 43 000 eurų (148 500 Lt.). Lietuvoje taip galima užsisakyti Opel Ampera modelio automobilį, už 149 000 Lt. kainą.

3. Priedas Pilotinių projektų rezultatai

Siekiant tirti elektromobilių naudojimo įpročius ir elektromobilių krovimo įtaką elektros tinklams, Europoje ir visame pasaulyje iki šių dienų yra vykdomi pilotiniai elektromobilių projektai. Šiame skyriuje pateikiami trys plataus masto pilotiniai projektai, vykdyti Europoje ir pasaulyje, bei šių tiriamųjų projektų pagrindinės įžvalgos.

Lentelė 2.1. Pilotinių projektų rezultatai

Pilotinis projektas	Aprašymas	Tyrimo rezultatai
Vattenfall Mini E Berlin projektas (Vokietija)	Nuo 2008 metais Berlyne vykdytas pilotinis projektas, kurio metu buvo tiriami 50-ies Mini E elektromobilių vartojimo įpročiai.	• Elektromobiliai tinkami 90% kelionių • Teigiami atsiliepimai apie elektromobilių vairavimo dinamiką ir mažą triukšmo lygį. • Vartotojai įvertino, kad elektromobiliai vis dar yra per brangūs • Vartotojams yra tinkamas ir 8-10 valandų krovimas • Elektromobiliai būdavo kraunami kas 2-3 dienas • Viešos krovimo stotelės šiuo metu yra neatsiperkančios • Elektros tinklai patenkino elektromobilių krovimo poreikius; per didelė apkrova buvo pastebėta tik kai kuriose konkrečiose tinklo vietose
MEC Intelligence pilotinis projektas (Danija)	12 mėnesių (2009 – 2010 metų laikotarpiu) buvo tiriami 37-ių elektromobilių naudojimo įpročiai Kopenhagos regione. Bandomąjį sąstatą pagrinde sudarė Th!nk City bei iš VDV perdaryti elektromobiliai.	• Elektromobiliai nuvažiuodavo vidutiniškai 33 km per dieną • Per dieną vidutiniškai buvo išnaudojama tik 35% baterijos talpos • 69% elektromobilių buvo kraunami vieną kartą per dieną • Elektromobiliai būdavo įjungiami krautis 25% iš atvejų, kuomet elektromobilis būdavo parkuojamas • Dauguma atvejų elektromobiliai būdavo kraunami vakare arba nakties metu; nesant išmaniojo krovimo galimybei, dauguma elektromobilių būtų kraunami 17:00 – 21:00 laiku (elektros vartojimo piko Danijoje metu)
The EV Project (JAV)	2011 – 2013 metais vykdomas elektromobilių naudojimo įpročių tyrimas. Iki 2012 metų projekte dalyvavo 3.629 Nissan Leaf BEV elektromobiliai ir 218 Chevrolet Volt PHEV	2011 metų tyrimo rezultatai (pagal Nissan Leaf naudojimą): • Vidutinis kelionės atstumas – 11 km • Vidutinis nuvažiuojamas atstumas per dieną – 48 km • Vidutinis nuvažiuojamas atstumas tarp dviejų krovimo sesijų – 46 km • Vidutinis krovimų skaičius per dieną – 1,05

Pilotinis projektas	Aprašymas	Tyrimo rezultatai
	elektromobiliai. 2.903 dalyvių namuose buvo įdiegti krovimo taškai.	• 82% krovimų vyko namuose • Absoliuti dauguma krovimų vyko baterijoje likus 20% - 80% talpos (dažniausiai – likus 30% – 70% talpos) 2012 metų tyrimo rezultatai: • 91% visų krovimų vyko namuose **Krovimas namuose:** • Elektromobiliai kraunami vidutiniškai 2,3 valandos (90% visų krovimų trukdavo iki 5 valandų) • Didžioji dalis krovimų vyko tarp 22:00 ir 6:00 valandos **Krovimas viešose stotelėse** • Elektromobiliai kraunami vidutiniškai 2,1 valandos (90% visų krovimų trukdavo iki 5 valandų) • Didžioji dalis krovimų vyko tarp 8:00 ir 16:00 valandos

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Rezultatų apibendrinimas:

- Elektromobiliai patenkina absoliučios daugumos vairuotojų poreikius pagal nuvažiuojamą atstumą ir vairavimo savybes.
- Dabartinių elektromobilių baterijų talpa yra pakankama 2-3 dienų važiavimui mieste be pakrovimo.
- Elektromobiliai dažniausiai kraunami namuose; ilgas krovimo laikas namuose nesudaro nepatogumų vartotojams.
- Didžioji dalis elektromobilių krovimo vyktų vakare, maždaug nuo 20 – 22 valandos.
- Poreikis viešai krovimo infrastruktūrai šiuo metu yra pakankamai mažas

4. Priedas Lietuvos ir ES dokumentų ir teisės aktų sąrašas

Lentelė 3.1. Programinių dokumentų ir teisės aktų sąrašas

Šaltinis	Dokumento pavadinimas
Oficialių Europos Sąjungos institucijų dokumentai	Europos komisijos komunikatas "2020 m. Europa. Pažangaus, tvaraus ir integracinio augimo strategija", KOM(2010) 2020 galutinis
	Europos komisijos baltoji knyga „Bendros Europos transporto erdvės kūrimo planas. Konkurencingos efektyviu išteklių naudojimu grindžiamas transporto sistemos kūrimas", KOM(2011) 144 galutinis
	2009 m. balandžio 23 d. Europos Palamento ir Tarybos direktyva 2009/28/EB dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją, iš dalies keičianti bei vėliau panaikinanti Direktyvas 2001/77/EB ir 2003/30/EB
	Europos komisijos komunikatas Europos Parlamentui ir Tarybai „Ekologiškas transportas", KOM(2008) 433 galutinis
	Europos komisijos komunikatas „Judumo mieste veiksmų planas", KOM(2009) 490 galutinis
	Europos komisijos komunikatas „Europos netaršių ir efektyviai energiją vartojančių transporto priemonių strategija", KOM(2010)186 galutinis
	Žalioji knyga „Nauja mobilumo mieste kultūra" , KOM (2007) 551
	Direktyva 2009/33/EB ,dėl skatinimo naudoti netaršias ir efektyviai energiją vartojančias kelių transporto priemones
	Reglamentas (ES) Nr. 510/2011, kuriuo nustatomos naujų lengvųjų komercinių transporto priemonių išmetamų teršalų normos pagal Sąjungos integruotą principą mažinti lengvųjų transporto priemonių išmetamo CO2 kiekį
	Europos komisijos komunikatas Europos Parlamentui, Tarybai, Europos ekonomikos ir socialinių reikalų komitetui ir regionų komitetui „Konkurencingos mažo anglies dioksido kiekio technologijų ekonomikos sukūrimo iki 2050 m. planas", KOM(2011) 112 galutinis
	Europos komisijos komunikatas „Siekiant saugesnio, švaresnio ir efektyvesnio mobilumo visoje Europoje. Pirma Pažangiojo automobilio iniciatyvos ataskaita" KOM(2007) 541 galutinis
	Lisabonos sutartis, iš dalies keičianti Europos Sąjungos sutartį ir Europos bendrijos steigimo sutartį, CG 14/07, Briuselis, 2007 m. gruodžio 3 d.
	2009 m. balandžio 23 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (EB) Nr. 443/2009 nustatantis naujų keleivinių automobilių išmetamų teršalų normas pagal Bendrijos integruotą principą mažinti lengvųjų transporto priemonių išmetamo CO_2 kiekį.
	2011 m. gegužės 11 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) Nr. 510/2011, kuriuo nustatomos naujų lengvųjų komercinių transporto priemonių išmetamų teršalų normos pagal Sąjungos integruotą principą mažinti lengvųjų transporto priemonių išmetamo CO_2 kiekį.hjn
	Jungtinių tautų bendrosios klimato kaitos konvencijos Kioto protokolas
Oficialių Lietuvos Respublikos institucijų dokumentai	Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas (Žin., 2011 m. gegužės 12d., Nr. XI -1375)
	LR Vyriausybės 2010 m. vasario 17 d nutarimas Nr. 163 „dėl Lietuvos inovacijų 2010–2020m. Strategijos"
	LR Ūkio ministro ir LR Švietimo ir mokslo ministro 2010 m. spalio 7 d. įsakymas Nr. 4-750/V-1692 „dėl Lietuvos inovacijų 2010-2020 m. strategijos įgyvendinimo 2010-2013 m. priemonių plano"

Šaltinis	Dokumento pavadinimas
	LR ilgalaikė (iki 2025 metų) Lietuvos transporto sistemos plėtros strategija patvirtinta LR| Vyriausybės 2005 m. birželio 23 d. nutarimu Nr. 692
	2007-2013 m. Sanglaudos skatinimo veiksmų programa, 2010 m. liepos 2 d.
	Nacionalinė energetikos strategija, patvirtinta Lietuvos Respublikos Seimo 2007 m. sausio 18 d. nutarimu Nr. X-1046
	Nacionalinė atsinaujinančių energijos išteklių plėtros strategija
	Energijos efektyvumo veiksmų planas
	Jungtinių Tautų Bendrosios klimato kaitos konvencijos įgyvendinimo iki 2012 metų nacionalinė strategija
	LR Energetikos Ministerijos atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo 2010–2020 m. prognozių dokumentas
	Lietuvos nacionalinis apyvartinių taršos leidimų paskirstymo 2008–2012 m. planas

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

5. Priedas Apklausos anketa

***** privalomi laukai

1. Jūsų įstaigos / organizacijos tipas:*

☐ Viena iš Lietuvos Respublikos savivaldybių

☐ Viena iš Lietuvos Respublikos ministerijų

☐ Kita valstybinė ar savivaldybės įstaiga / įmonė

☐ Privataus verslo įmonė

☐ Kita (įrašykite) _____

2. Jūsų įstaigos / organizacijos pavadinimas:

_____

3. Jūsų įstaigos / organizacijos administracinio pastato vieta (miesto / gyvenvietės pavadinimas):*

_____

4. Jūsų įstaigos / organizacijos darbuotojų skaičius:*

☐ Iki 10 darbuotojų

☐ 11 – 50 darbuotojų

☐ 51 – 250 darbuotojų

☐ Daugiau kaip 250 darbuotojų

5. Jūsų įstaigos / organizacijos automobilių parko dydis (įrašykite apytikslį lengvųjų keleivinių ir krovininių (iki 3500 kg) automobilių skaičių):

_____

6. Kokią dalį Jūsų įstaigos / organizacijos automobilių parko sudaro nauji (ne senesni kaip 5 metų) automobiliai:*
   ☐ Iki dešimtadalio viso parko
   ☐ Iki trečdalio viso parko
   ☐ Iki pusės viso parko
   ☐ Daugiau kaip pusė viso parko

7. Jūsų įstaigos vieno automobilio vidutinis nuvažiuojamas atstumas per dieną:*
   ☐ Iki 50 km
   ☐ 51 – 100 km
   ☐ 101 – 150 km
   ☐ 151 – 200 km
   ☐ 201 – 300 km
   ☐ 301 – 500 km
   ☐ daugiau kaip 500 km

8. Ar Jūsų įstaiga / organizacija artimiausiu metu planuoja pirkti naujus automobilius:*
   ☐ Taip, per artimiausius metus
   ☐ Taip, per artimiausius penkerius metus
   ☐ Neplanuojame pirkti
   ☐ Neturiu informacijos

9. Kiek Jūsų įstaiga / organizacija per paskutinius penkerius metus nusipirko naujų automobilių: *
   _____

10. Sureitinguokite automobilių savybes pagal svarbą ir reikšmingumą Jūsų įstaigos / organizacijos darbo tikslams (1 – visai nesvarbu, 5 – labai svarbu):*

Automobilio savybė	1	2	3	4	5
Automobilio kaina	☐	☐	☐	☐	☐
Pagaminimo metai	☐	☐	☐	☐	☐
Techninio eksploatavimo kaštai	☐	☐	☐	☐	☐
Kuro rūšis ir sunaudojamo kuro kiekis	☐	☐	☐	☐	☐
Automobilio talpa, dydis ir kėbulo tipas	☐	☐	☐	☐	☐
Techniniai variklio rodikliai (galia, maksimalus greitis ir kt.)	☐	☐	☐	☐	☐
Automobilio dizainas	☐	☐	☐	☐	☐
Pravažumas	☐	☐	☐	☐	☐
Aplinkos tarša	☐	☐	☐	☐	☐
Ilgaamžiškumas	☐	☐	☐	☐	☐

11. Ar Jūsų įstaiga / organizacija būtų suinteresuota dalyvauti elektromobilių[57] plėtros, populiarinimo projektuose arba įsigyti elektromobilių:*
   ☐ Taip, būtų suinteresuota
   ☐ Ne, nebūtų suinteresuota
   ☐ Neturiu informacijos
   ☐ Kita: _____

12. Ar Jūsų įstaigos / organizacijos teritorijoje būtų galimybė įrengti elektromobilių įkrovimo stotelę (suteikta vieta stotelei, parkavimuisi ir privažiavimui prie stotelės):
   ☐ Taip, tokia galimybė būtų

[57] Transporto priemonė, kuri naudoja vidaus degimo variklį ir / arba elektros akumuliatorius, kurie gali būti įkrauti iš įprasto elektros tinklo

☐ Ne, galimybės nėra
☐ Neturiu informacijos

13. Ar aiški elektromobilių ir susijusios infrastruktūros plėtros strategija Lietuvoje yra reikalinga ir kokią įtaką ji darytų Jūsų įstaigai / organizacijai priimant sprendimus:*
☐ Taip, labai reikalinga (didelė įtaka)
☐ Taip, reikalinga (vidutinė įtaka)
☐ Nelabai reikalinga (minimali įtaka)
☐ Visiškai nereikalinga (jokios įtakos)
☐ Negaliu atsakyti

14. Įvertinkite priemones skatinančias elektromobilių transporto priemonių įsigijimą ir naudojimą pagal svarbą Jūsų įstaigai / organizacijai (1 – visai nesvarbu, 5 – labai svarbu):

Skatinimo priemonės	1	2	3	4	5
Dalies patirtų išlaidų, įsigyjant tokią transporto priemonę, kompensacija iš valstybės	☐	☐	☐	☐	☐
PVM lengvata elektromobilių įsigijimui	☐	☐	☐	☐	☐
Plataus elektromobilių įkrovimo tinklo įkūrimas miestuose (išvystyta krovimo mieste infrastruktūra)	☐	☐	☐	☐	☐
Plataus elektromobilių įkrovimo tinklo įkūrimas užmiestyje (šalia pagrindinių kelių ir kitur)	☐	☐	☐	☐	☐
Privataus sektoriaus aktyvesnis dalyvavimas skatinant gamyklinių elektromobilių pasiūlą Lietuvos rinkoje	☐	☐	☐	☐	☐
"Žaliųjų" pirkimų skatinimas, t.y. elektromobilių įsigijimas valstybinėse ir savivaldybių institucijose	☐	☐	☐	☐	☐
Tikslingos informacinės kampanijos, skatinančios naudotis elektromobiliais	☐	☐	☐	☐	☐
Elektromobilių statymo mokamose vietose lengvatos	☐	☐	☐	☐	☐
Lengvata suvartotai elektros energijai įkraunant tokią transporto priemonę	☐	☐	☐	☐	☐
Leidimai elektromobiliams nemokamai įvažiuoti į apribotas zonas, senamiestį, miesto centrą	☐	☐	☐	☐	☐
Netiesioginis skatinimas (ribojimo priemonių taikymas automobiliams su vidaus degimo varikliais: mokesčiai, rinkliavos, apribojimai)	☐	☐	☐	☐	☐

15. Įvardinkite pagrindines elektromobilių transporto ir susijusios transporto infrastruktūros diegimo kliūtis su kuriomis susiduria Jūsų įstaiga / organizacija (įrašykite):

_____

_____

16. Jūsų komentarai, pastebėjimai ir patarimai dėl elektromobilių transporto ir susijusios transporto infrastruktūros plėtros Lietuvoje (įrašykite):

_____

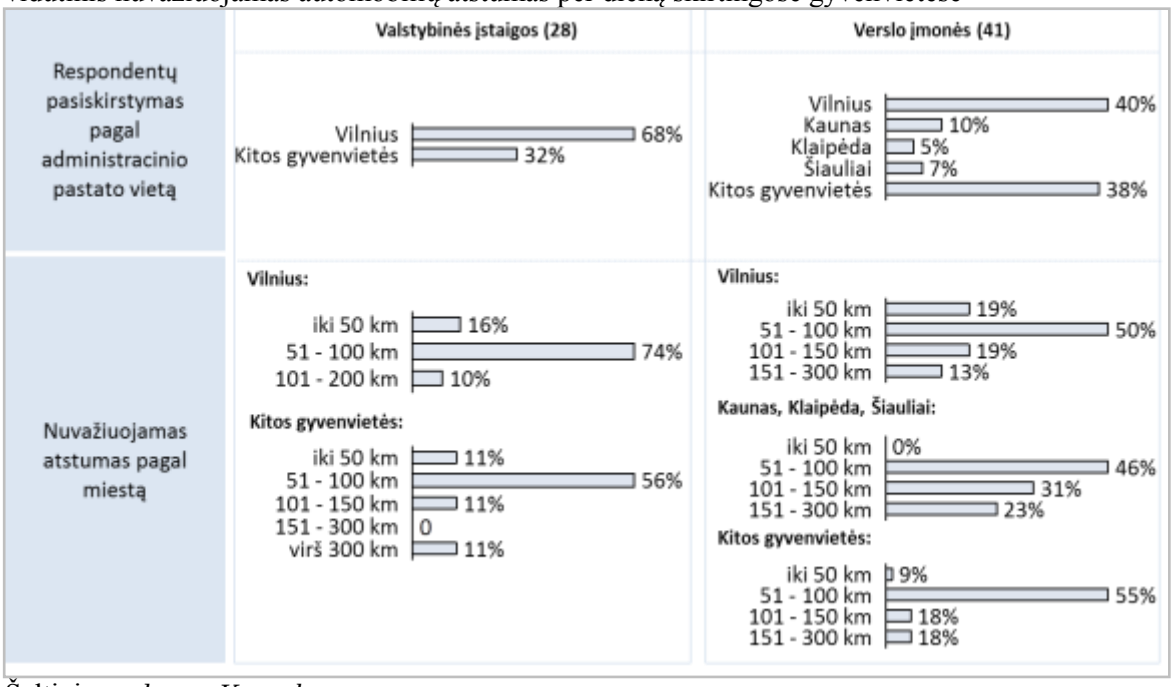
_____

17. (papildomas klausimas verslo įmonėms) Kokiam tikslui ir kokio dydžio Jūsų įmonės parko dalis yra skirta (kiekvienam tikslui pasirinkite kokio dydžio automobilių parko dalis yra skirta tam tikslui):*

	Nei vieno	Iki 10 procentų	Iki trečdalio	Iki pusės	Daugiau kaip pusė
Važiavimas į darbą ir iš jo	☐	☐	☐	☐	☐
Susitikimai su klientais	☐	☐	☐	☐	☐
Siuntų ir krovinių pervežimai	☐	☐	☐	☐	☐
Gaminių klientui pristatymui	☐	☐	☐	☐	☐
Įmonės kontroliuojamų (ar prižiūrimų) objektų pasiekimui	☐	☐	☐	☐	☐
Kita	☐	☐	☐	☐	☐

6. Priedas Apklausos rezultatai

Pav. 5.1. Lietuvos savivaldybių, ministerijų, kitų valstybinių įstaigų bei verslo subjektų pasiskirstymas bei vidutinis nuvažiuojamas automobilių atstumas per dieną skirtingose gyvenvietėse



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

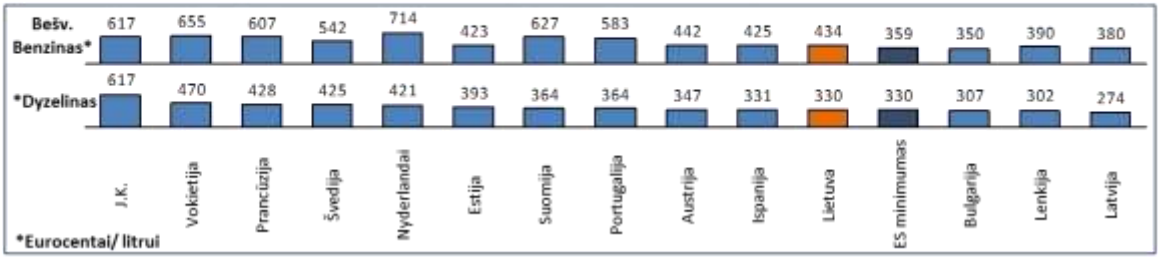
7. Priedas Lietuvoje ir ES vyraujantys transporto priemonių mokesčiai

Pav. 6.1. Lietuvoje ir ES vyraujantys transporto priemonių mokesčiai

Su kelių transportu susiję mokesčiai Lietuvoje ir Europoje

Mokesčių kategorija	Taikančios šalys	Pavyzdys	Atitikmuo Lietuvoje
Transporto priemonių registravimo mokestis (pagal kainą, CO2 emisiją, galią, sėdynių sk., masę)	Kipras, Suomija, Airija, Latvija, Portugalija, Ispanija, Rumunija, Prancūzija, Nyderlandai, Malta	Airija : 14-36% nuo automobilio vertės	Įprastinis transporto priemonės registravimo mokestis - 50 Lt
Metinis transporto priemonių naudojimo mokestis (angl. annual circulation tax)	Kipras, Danija, Suomija, Vokietija, Airija, Liuksemburgas, Švedija, Malta, J.K.	J.K.: metinis mokestis pagal taršą, 0-300 GBP	Nėra
Įmonių lengvųjų automobilių mokestis (angl. company car tax)	Prancūzija, J.K.	Prancūzija: 2 – 19 EUR už kiekvieną automobilio išmetamą g/km	Mokėtojai - fiziniai ir juridiniai asmenys, teršiantys aplinką iš ūkinei komercinei veiklai naudojamų mobilių taršos šaltinių
Kelių ir apribotų miesto teritorijų mokesčiai	Vokietija, Portugalija, Prancūzija, Danija, J.K., Šveicarija, Italija, Norvegija, ir kt.	Norvegija : mokamas įvažiavimas į Oslo miestą, Portugalija : kelių mokestis (toll - roads)	Mokamas tik už N2/N3 kategorijų krovinines kelių transporto priemones važiuojant magistraliniais A1–A18 automobilių keliais (išduodama vinjetė).

Degalų akcizo mokesčiai Europoje



Šaltinis: *ACEA*

8. Priedas Elektromobilių plėtros iniciatyvos Lietuvoje

Pagrindiniai įvykiai

2010 m. liepos 29 d. įkurta **Lietuvos Elektromobilių Asociacija** (toliau - LEA)

Asociacijos tikslas - skatinti elektrinių transporto priemonių pramonės vystymąsi Lietuvoje. Asociacija vienija elektromobilių gamintojus, perdirbėjus bei pavienius entuziastus, besidominčius elektromobilių plėtra ir teikia informaciją apie elektromobilių rinkos tendencijas visuomenei.

2011 m. asociacijai bendradarbiaujant su Vilniaus Dailės Akademijos (VDA) Kauno Dailės Fakultetu (KDF) bei DELFI skaitytojais buvo išrinktas kelio ženklas, kurio paskirtis – nurodyti elektromobilių įkrovimo stotelės vietą.

2011 m. patvirtinti **reikalavimai Lietuvos Respublikoje registruojamoms perdarytoms elektrinėms transporto priemonėms**

Patvirtinti Valstybinės kelių transporto inspekcijos prie Susisiekimo ministerijos (toliau – VKTI) viršininko įsakymo[58] (2008 m. gruodis) pakeitimai, nustatantys reikalavimus Lietuvos Respublikoje registruojamoms perdarytoms elektrinėms transporto priemonėms. Įsigaliojęs įsakymo pakeitimas reglamentuoja L, M ir N kategorijų elektrinių transporto priemonių, jų komponentų (susijusių su perdarymu) registravimo sąlygas bei atitinkamus reikalavimus. Nuostatos pagamintoms ir perdirbtoms elektrinėms transporto priemonėms numato:

- privalomos techninės ekspertizės atlikimą;
- įmonės standarto suderinimą su VKTI, jei gaminama smulkiaserijiniu būdu;
- techninės būklės bei konstrukcijos privalomą atitikimą šiam įsakymui bei bendriems techniniams motorinių transporto priemonių ir jų priekabų (2008 m. liepa) reikalavimams.

Elektromobilių plėtros klausimui nagrinėti skirtos konferencijos bei renginiai

Vien 2010-2011 m. laikotarpyje bendradarbiaujant viešojo ir privataus sektoriaus subjektams Lietuvoje organizuotos konferencijos bei parodos apima:

- paroda „BaltTechnika“;
- „Vilnius CO2 Green Drive“ renginiai (konferencija „Žalieji automobiliai Lietuvoje – didelės galimybės mažai valstybei“);
- konferencija „Elektromobiliai Lietuvoje: realybė, iššūkiai ir problemos“;
- mugė „Greenshow 2011”;
- „ALT2011“ paroda Litexpo parodų rūmuose;
- konferencija-diskusija „Elektromobiliai Lietuvoje jau tuoj“;
- konferencija „Ekologiško transporto infrastruktūros plėtra Baltijos šalyse”;
- spalio 26 d. Seime vykusi konferencija elektromobilių plėtros klausimu.

Renginių tikslas – supažindinti visuomenę su elektrinių transporto priemonių svarba pasaulinės klimato kaitos problemos kontekste bei formuoti dabartinius nusistovėjusius asmeninius

[58] Valstybinės kelių transporto inspekcijos prie Susisiekimo ministerijos viršininko įsakymas „Dėl Valstybinės kelių transporto inspekcijos prie Susisiekimo ministerijos viršininko 2008 m. liepos 29 d. įsakymo Nr. 2B-290 „Dėl techninių motorinių transporto priemonių ir jų priekabų reikalavimų” pakeitimas

gyventojų susisiekimo įpročius. Toliau plačiau aprašomi keli elektra varomų transporto priemonių viešinimo renginiai.

Vilnius CO2Green Drive 2010

2010 m. spalio mėnesį Vilniuje **vyko pirmasis didelio masto elektromobilių renginys Lietuvoje** - Vilnius CO2Green Drive 2010. Iniciatyva visuomenę supažindino ne tik su „žaliojo“ transporto idėja bet ir su realiais privataus sektoriaus ir pavienių entuziastų atliktais veiksmais.

Renginio tikslas – visuomenės raginimas atsižvelgti pasaulinę klimato kaitos problemą siekiant keisti dabartinius nusistovėjusius asmeninius susisiekimo įpročius**.**

Projekto dalyviai:

- **Organizatoriai**: Šiaurės ministrų tarybos biuras Lietuvoje, Danijos kultūros institutas, „CO2 E-race“ organizacija, Europos komisijos atstovybė Lietuvoje, Vilniaus miesto savivaldybė, LR Susisiekimo ministerija;
- **Įgyvendintojas**: „Oval“;
- **Oficialus renginio globėjas**: LR Susisiekimo ministerija;
- **Draudikas**: Norvegijos kapitalo draudimo bendrovė „Gjensidige Baltic“ (renginys apdraustas bendrosios civilinės atsakomybės draudimu 100 000 Lt sumai);
- **Logistikos partneris**: DSV Transport“ (pagr. būstinė – Danija) atsakingas už elektromobilių iš Danijos, Latvijos, Estijos atvežimą į Lietuvą transportavimą ir logistiką;
- **Rėmėjai**: Viliaus Troleibusai, TEO, VST, RST ir kt.

Renginio turinys. Renginio metu organizuota tarptautinė konferencija „Žalieji automobiliai Lietuvoje – DIDELĖS galimybės MAŽAI valstybei”, vienijanti specialistus iš Baltijos ir Šiaurės (Danija, Švedija) šalių. Konferencijos metu daug dėmesio skirta diskusijoms dėl infrastruktūros plėtros, gamybos galimybių, finansavimo klausimų, teisinės sistemos reguliavimo, ateities perspektyvų Lietuvoje.

Pasiektas rezultatas. Iniciatyva visuomenę supažindino ne tik su „žaliojo“ transporto idėja, bet ir su realiais privataus sektoriaus ir pavienių entuziastų atliktais veiksmais.

2010 m. konferencija „Elektromobiliai Lietuvoje: realybė, iššūkiai ir problemos“

Tikslas – visuomeninės diskusijos pagalba Lietuvoje skatinti palankios sistemos, skirtos efektyviam elektra varomų transporto priemonių įsigijimui ir eksploatavimui, sukūrimą.

Organizatorius: LR Valstybinė kelių transporto inspekcija prie LR Susisiekimo ministerijos.

Dalyviai: LR ūkio, susisiekimo ministrai (E. Masiulis, D. Kreivys), Lietuvos autoverslininkų asociacijos atstovai, kt. valstybės institucijų, verslo ir mokslo atstovai.

Renginio turinys: konferencijos metu išdėstytos aiškios valdžios institucijų bei verslo atstovų pozicijos.

Konferencijos rezultatas – deklaracija, kuria siūlomos pagrindinės priemonės elektromobilių plėtrai Lietuvos rinkoje pasiekti.

9. Priedas Elektrinių transporto priemonių rinkos dalyviai Lietuvoje

Pav. 8.1. Elektromobilių rinkos dalyviai Lietuvoje

Nr.	Rinkos dalyvis	Trumpas įmonės veiklos aprašymas	Iniciatyvos
Elektromobilių perdirbėjai, komponentų ir dalių gamintojai			
1.	UAB „ELINTA”	Valdiklių, jutiklių gamyba, pasaulio automatikos gamintojų komplektuojančių dalių tiekimas, automobilių konvertavimas, įkrovimo stotelės.	• 3 elektromobilių įkrovimo stotelės Kaune; • Perdarytas elektromobilis „Toyota Aygo“.
2.	UAB „Autoelinta”	Automobilių servisas, elektrinės dalies remontas, kompiuterinis ratų geometrijos reguliavimas, paruošimas techninei apžiūrai ir atstovavimas ją atliekant. Lengvųjų automobilių nuoma.	• Potencialus elektromobilių serviso teikėjas.
3.	J. Navicko I.Į.	Automobilių konvertavimas, jėginės elektrinės pavaros įvairioms transporto priemonėms projektavimas ir gamyba.	• Jonelis sistema (elementai: keitiklis, baterijos stebėjimo ir valdymo sistema, akumuliatoriai, trifazis variklis); • PLUG IN įranga „Toyota PRIUS” automobiliui.
4.	UAB „Elektromotus”	Akumuliatorių valdymo įranga bei grafinių sąsajų su vairuotoju sistemos. Automobilių bei motorolerių konvertavimas, jėginės elektrinės pavaros įvairioms transporto priemonėms projektavimas ir gamyba. Elektrinių transporto priemonių komponentų gamyba ir eksportas.	• EVMS (integruota elektromobilio valdymo sistema) prototipas, parengtas serijinei gamybai; • Įrengta pirmoji Vilniuje elektrinių transporto priemonių įkrovimo stotelė (bendradarbiaujant su Energetikos ir technikos muziejumi).
5.	UAB „Transmitto”	Pagrindinė veikla - „IVECO” automobilių pardavimas, techninis ir pogarantinis aptarnavimas.	• „Iveco” komercinių automobilių ir „Tazzari” elektromobilių prekyba, remontas ir aptarnavimas.
6.	UAB „Arginta“	Pagrindinės veiklos sritys - metalo apdirbimas, vandentvarka ir atsinaujinanti energija.	• „Fiat Panda“ perdarymas į elektrinį automobilį.

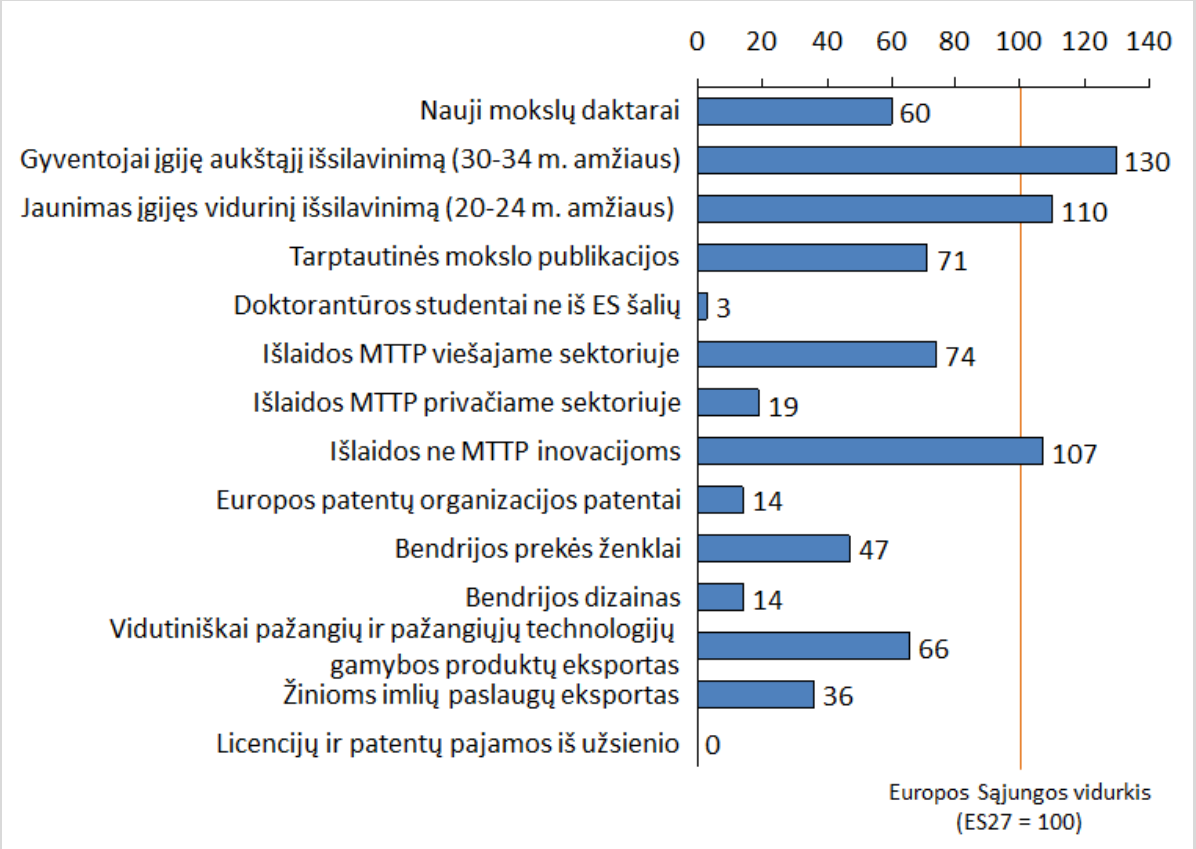
Nr.	Rinkos dalyvis	Trumpas įmonės veiklos aprašymas	Iniciatyvos
7.	UAB „Lietkabelis“	Laidų, kabelių gamyba bei susiję instaliavimo darbai, elektriniai matavimai bei elektros variklių remontas ir kt.	• El. Varikliai.
8.	UAB „Samsonas Motorsport“	Pavarų dėžių komplektų gamyba, investicijos į inžinerijos ir laboratorinę veiklą.	• Greičių dėžės.
9.	UAB „Bukrita“	Pagrindinė sitis – radioelektronikos prietaisų konstravimas	• Dalyvavimas „Fiat Panda“ perdirbimo procese
Elektrinių motorolerių, motociklą, velomobilių, elektrinių dviračių ir jų dalių tiekėjai, gamintojai			
9.	UAB „Ekomobility“	Elektrinių motorolerių „Govecs“ tiekėjas Lietuvoje.	• „Govecs“ (*Vok.*) elektrinių motorolerių atstovas.
10.	UAB „Electrify“	„Zero“ motociklų, „Velimotor” motorolerių tiekėjas Lietuvoje.	• Oficialus „Zero“ motociklų atstovas Lietuvoje ir kt. šalyse; • Nauji elektriniai „Velimotor” motoroleriai (2 modeliai).
11.	UAB „MIROMAX”	Pagrindinės veiklos sritys: atsinaujinantys energijos šaltiniai, kitos inovacijos (elektriniai varikliai, EKO transportas ir kt.).	• Elektriniai dviračiai (priedai el. Dviračiui, surinkimo komplektai), elektrinius varikliai, akumuliatoriai.
12.	UAB „Baltik vairas“	Dviračių gamyba ir eksportas.	• Apie 2012 m. planuojama elektrinių dviračių gamyba („pedlec“ principu).
Potencialūs elektromobilių rinkos dalyviai			
13.	UAB „Sirijus“	Viena iš veiklos sričių – elementų (cinko, šarminiai, ličio), lempučių bei kitų elektros prekių gamyba.	
...	Elektromobilių plėtroje gali dalyvauti žymiai didesnis skaičius įmonių jau dabar veikiančių inžinerinės pramonės,[59] informacinių technologijų ir kt. srityse. Dauguma jų gali savarankiškai ar būdamos konsorciumų narėmis specializuotis siauroje gamybos grandinės dalyje.		

Šaltinis: s*udaryta Konsultanto*

[59] Lietuvos inžinerinės pramonės asociacija „LINPRA“ savo kataloge pateikia 498 įvairių technologijų rinkos dalyvius, šiuo metu veikiančius Lietuvoje

10. Priedas Lietuvos inovacijų 2010-2020 m. rodikliai

Pav. 9.1. Lietuvos inovacijų rodikliai ir palyginimas su ES vidurkiu



Šaltinis: „Innovation Union Scoreboard 2011“

11. Priedas Lietuvoje perdirbtų elektromobilių techniniai parametrai

Pav. 10.1. Pagrindinių pilotinių projektų metu perdirbtų elektromobilių techniniai parametrai

Pagrindinės elektromobilio savybės	**Honda 3E sistema**	**Toyota Aygo**	**JonElis sistema**
Variklio tipas	Pastovios srovės nuoseklių apvijų	Trifazis kintamos srovės	Trijų fazių
Akumuliatorių talpa	13 kWh	15 kWh	14 kWh
Pilnu įkrovimu gali nuvažiuoti	iki 70 km	iki 130 km	iki 100 km
Pilno pakrovimo iš 220V 16A tinklo	iki 8 val.	apie 7 val.	apie 8 val.
Maksimalus greitis	iki 160km/h	iki 130km/h	iki 140 km/h
Įsibėgėjimas iki 100km/h	14 sekundžių	11 sekundžių	n.d.
Svoris po perdarymo	1230 kg (iki perdarymo - 1180 kg)	1215 kg	n.d.
Maksimalus galingumas	70 kW	60 kW	70 kW

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto remiantis Elinta Electric Vehicles, Vilniusco2.lt, Emobilis.lt*

12. Priedas Privataus sektoriaus vykdomos tiriamosios veiklos pavyzdžiai

Lentelė 11.1. Privataus sektoriaus vykdomos tiriamosios veiklos pavyzdžiai

Tiriamosios veiklos iniciatorės	Įkurtos industrinės laboratorijos	Projektų įgyvendinimas
UAB „Arginta”	2011 m. atidaryta saulės baterijų laboratorija - bandomoji jėgainė (didžiausia Baltijos šalyse)	Projektas: „MTTP bazės plėtra naujų, atsinaujinančios energijos šaltinius naudojančių, jėgainių kūrimui" (projekto Nr. VP2-1.3-ŪM-03-K-02-022) **Projektas įgyvendintas pagal:** 2007-2013 m ES struktūrinės paramos panaudojimo strategiją ir Ekonomikos augimo veiksmų programos priemonę „Intelektas LT"+ Finansavimas: • Europos Sąjungos Regioninės plėtros fondo parama(1 043 129 Lt) • 695 420 Lt - nuosavos įmonės lėšos **Projekto tikslas:** išplėsti privataus sektoriaus MTTP bazę atsinaujinančios energijos šaltinius naudojančių jėgainių kūrimui.
UAB „Arevita”	Elektronikos laboratorija, kurios pagrindinė veikla – inovatyvių elektronikos gaminių tyrimas, kūrimas bei gamyba	**Projektas:** „UAB „Arevita“ intelektuali parkavimo valdymo sistema (trumpinys: AIPAS)” **Projektas įgyvendintas pagal:** 2007-2013 m ES struktūrinės paramos panaudojimo strategiją ir Ekonomikos augimo veiksmų programos priemonę „Intelektas LT" Finansavimas (5 mln. Lt): • Europos Sąjungos parama • Nacionalinės lėšos **Projekto tikslas:** intelektualios inovacinės parkavimo valdymo sistemos prototipo sukūrimas MTTP pagalba
UAB „Precizika-MET SC“	2010 m. įkurta Industrinė fotoelektros laboratorija panaudojant Europos	1. Silicio saulės elementų gamybos technologinių alternatyvų vystymo galimybių tyrimas (SILISOL)“ pradžia -

Tiriamosios veiklos iniciatorės	Įkurtos industrinės laboratorijos	Projektų įgyvendinimas
	Sąjungos fondų bei privačias lėšas	2011 metų sausio 3 d **Projektas įgyvendintas pagal:** Europos regioninės plėtros fondo pagal Lietuvos 2007-2013 metų Europos Sąjungos struktūrinės paramos strategiją ir Ekonomikos augimo veiksmų programos priemonę „Idėja LT“ 2. „Industrinė fotoelektros laboratorija (SELAB)“ (pradžia - 2009 m. sausio 5 d. Projekto trukmė: 12 mėn.) **Projektas įgyvendintas pagal:** Lietuvos 2007-2013 metų Europos Sąjungos struktūrinės paramos panaudojimo strategiją ir Ekonomikos augimo veiksmų programos priemonę „Intelektas LT+“ 3. „Fotoelektroninis modulis iš naujųjų lengvų ir ekologiškų medžiagų (ECOMODUL)“ (2009-2012.06)

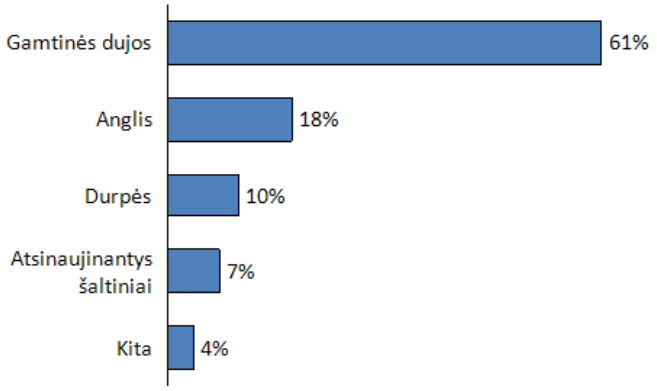
Šaltinis: *UAB „Arginta”, UAB „Arevita”, UAB „Precizika-MET SC“ internetiniai tinklapiai*

13. Priedas Užsienio šalių apžvalga

Pav. 12.1. Airija

	Airija
Gyventojų sk.	4,6 mln.
EM* sk.	~ 100
Viešųjų krovimo stotelių sk.	> 250 viešųjų krovimo taškų
Viešųjų krovimo taškų sk. planas	1530 viešojo krovimo taškai iki 2013 m.
EM sk. tikslai	10% viso automobilių parko 2020 metais
EM infrastruktūros vystymas ir finansavimas	Netiesioginis valstybės finansavimas per valstybės valdomą elektros skirstymo bendrovę (ESB)
EM įsigijimo skatinimas	Taip, įvairiomis priemonėmis

Elektros gamybos pasiskirstymas pagal šaltinius (2010)



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Airijos respublika - viena iš pirmųjų šalių Europos Sąjungoje, pradėjusių strategišką elektromobilių rinkos kūrimą. Elektromobilių skaičiaus tikslas taip pat vienas iš ambicingiausių – Airijos vyriausybė siekia, kad 2020 metais 10% šalies automobilių parko sudarytų elektromobiliai. Paskutiniais duomenimis (2011 m. vidurys) – Airijoje yra registruota 100 kištukinių elektromobilių.

Airijos respublikoje elektromobilių pilotinius projektus buvo pradėta vykdyti dar 2010 metų Kovą, kuomet šalyje buvo įdiegtas pirmasis krovimo taškas iš ESB planuojamo krovimo taškų tinklo. Siekiant iš anksto informuoti visuomenę apie elektromobilius bei tirti elektromobilių naudojimo įpročius, buvo pradėti vykdyti tokie pilotiniai projektai, kaip:

- Pilotinio krovimo infrastruktūros tinklo diegimas nuo 2010 m. kovo mėn.;
- Elektromobilių vartojimo įpročių tyrimas bendradarbiaujant su žymiais verslo atstovais nuo 2010 metų birželio;
- Elektromobilių įtraukimas į didžiausios Dublino taksi paslaugų firmos sąstatą nuo 2011 metų birželio.

Infrastruktūros valdymo modelis

Airijos respublikoje elektromobilių infrastruktūra yra vystoma pagal integruotos infrastruktūros modelį. Infrastruktūros vystymu rūpinasi ESB (Electric Supply Board) – Airijos skirstomųjų tinklų operatorius. Airijos infrastruktūros modelio pagrindinės savybės:

Nuosavybė, valdymas ir priežiūra	Už viską atsakingas ESB (Electric Supply Board - Airijos skirstomųjų tinklų operatorius. Krovimo infrastruktūra traktuojama kaip STO infrastruktūros tąsa.

Finansavimas	Infrastruktūros plėtrą finansuoja ESB; planuojama iš valstybės susigražinti dalį investuotų lėšų.
Galimybė pasirinkti elektros tiekėją	Rinkoje dalyvauja visi tiekėjai.
Galimybė rinktis operatorių	Šiuo metu vienintelis esamas operatorius – ESB. leidžiama steigtis ir nepriklausomiems infrastruktūros operatoriams, tačiau privačiam verslui būtų itin sunku konkuruoti su ESB, kadangi ESB savo stotelėse pardavinės elektros energiją įprastu tarifu, be jokio antkainio.
Apmokėjimo sistema	Apmokėjimo ir duomenų srautų valdymui šiuo metu kuriama centralizuota IT sistema, o apmokėjimas ir vartotojų identifikavimas bus vykdomi individualios nekontaktinės lustinės kortelės (angl. – RFID card) pagalba.
Kainodara	Mokama tik už suvartotos elektros kiekį pagal standartinį tarifą (kol kuriama apmokėjimo sistema, krovimas yra nemokamas);
Kontrakto su vartotoju šalis	Nepriklausomas elektros tiekėjas; (tiekėjas gali būti pasirenkamas per STO nuosavybėje esančią IT sistemą).

Skatinimo priemonės

Airijoje nuo 2011 metų yra taikomos šios elektromobilių skatinimo priemonės:

- Subsidijos įsigijimui iki 5000 €;
- Registracijos mokesčio lengvatos:
  - 5000 € lengvata gryniesiems elektromobiliams
  - 2500 € kištukiniams hibridams
  - 1500 € įprastiniams hibridams
- Nemokamas krovimo taško įrengimas pirmiems 2000 EM pirkėjų.

Pastebėtina, jog Airijos respublikoje elektromobilių rinka šiuo metu kuriama neefektyviai, kadangi nepaisant dosnių skatinimo priemonių, registruotų kištukinių elektromobilių skaičius išlieka itin mažas (apie 100 EM; 2011 metų vidurio duomenys). Galimos to priežastys – elektromobiliai tiesiog yra per brangūs absoliučiai daugumai potencialių pirkėjų ir taikomos skatinimo priemonės nesukuria reikiamo efekto.

Infrastruktūros diegimo eiga

2010 metais buvo patvirtintas planas, pagal kurį Airijoje iki 2012 metų turėjo būti įrengta 3530 krovimo taškų – 2000 krovimo taškų privačiuose namuose, 1500 viešų įprastinio krovimo taškų ir 30 greitojo krovimo taškų. 2012 metų viduryje šis tikslas pasiektas tik iš dalies –įrengta 400 krovimo taškų namuose, 250 viešųjų įprastinio krovimo taškų ir 25 greitojo krovimo taškai.

Yra dvi tokio lėto infrastruktūros diegimo priežastys:

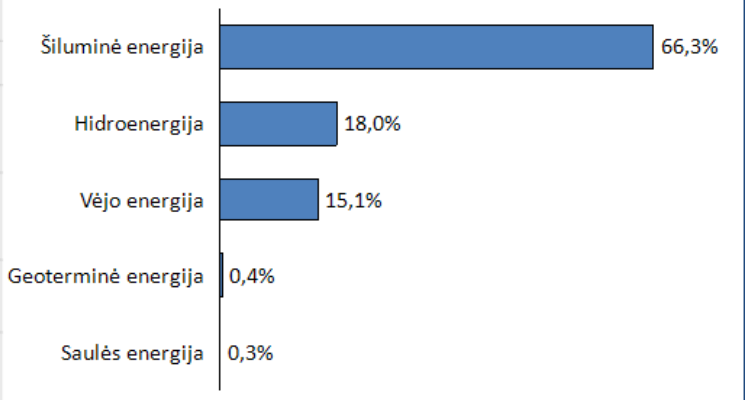
- Infrastruktūros plėtra vystoma centrinės valdžios iniciatyva, tačiau be įpareigojančių nurodymų savivaldybėms. To rezultatas – ESB dėl kiekvienos krovimo stotelės vietos turi atskirai derinti su savivaldybe ir laukti leidimo – vilkinama plėtra – pasiekta tik apie trečdalis tikslo numatyto2012 metams.

- Krovimo stotelių technologija dar tik plėtojama. Airijoje iškilo sunkumų surandant tinkamus įrangos gamintojus – daugelis gamintojų buvo nepajėgūs tiekti įrangą, kuri atitiktų ESB nustatytas specifikacijas (pvz. išmaniojo elektros tinklo technologijos palaikymą).

Viešus įprasto krovimo taškus numatyta įrengti ir viešose vietose, ir privačiose valdose – degalinėse, prekybos centrų stovėjimo aikštelėse, privačiose stovėjimo aikštelėse. Greitojo krovimo stoteles numatyta įrengti jau veikiančiose degalinėse. Didžioji dalis krovimo infrastruktūros bus įrengta Dubline (500 planuojamų viešų krovimo taškų), taip pat kituose didžiuosiuose miestuose - Korke (150 taškų) , Limerike, Voterforde, Golvėjuje (po 45 taškus).

Pav. 12.2. Portugalija

	Portugalija
Gyventojų sk.	10,6 mln
EM* sk.	~ 250
Viešųjų krovimo stotelių sk.	>1300 viešųjų krovimo taškų
Viešųjų krovimo taškų sk. planas	1350 viešieji krovimo taškai (pilotinio projekto apimtis)
EM sk. tikslai	3,5% viso automobilių parko 2020 metais
EM infrastruktūros vystymas ir finansavimas	Pusiau valstybės finansavimas per naujai įkurtą bendrovę (Inteli), į kurią pritraukta privataus kapitalo
EM įsigijimo skatinimas	Taip, įvairiomis priemonėmis



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Portugalijoje elektromobilių plėtros strategija patvirtinta dar 2009 metais. Portugalijos vyriausybė yra iškėlusi tikslą, kad 2020 metais elektromobiliai sudarytų 3,4% bendro šalies automobilių parko. Paskutiniais duomenimis (2012 m. gegužės mėn.), Portugalijoje buvo registruota iš viso apie 250 kištukinių elektromobilių.

Stambiausiais Portugalijoje vykdomas pilotinis projektas – 2010 metų liepą pradėtas diegti MOBI.E pilotinis infrastruktūros tinklas, kurio apimtis – virš 1300 krovimo taškų 25-iose savivaldybėse.

Pagrindiniai dalyviai

Portugalijos elektromobilių rinkos kūrime Išskiriami šie svarbiausi dalyviai – valstybė ir Inteli. Valstybinio sektoriaus pagrindinis indėlis – 2009 metų vasarį inicijuota „e-mobilumo“ programa bei 2010 metų balandį sukurta reikalinga teisinė bazė – išleistas atskiras elektromobilių įstatymas, reglamentuojantis elektromobilių naudojimą, skatinimo priemones ir krovimo infrastruktūros diegimą. Inteli – tai pusiau valstybinis idėjų inkubatorius, kuris sukūrė MOBI.E koncepciją bei finansuoja ir koordinuoja pilotinės infrastruktūros diegimą. Kiti svarbūs dalyviai – savivaldybės, EFACEC (vienas iš įrangos tiekėjų MOBI.E tinklui) ir kiti moksliniai ar technologiniai MOBI.E partneriai.

Infrastruktūros valdymo modelis

Portugalijos infrastruktūrą apjungia MOBI.E platforma, kuri iš esmės atitinka atskiros infrastruktūros rinkos modelį. Portugalijos (MOBI.E) modelis pasižymi šiomis savybėmis:

Nuosavybė, valdymas ir priežiūra	Krovimo infrastruktūra priklauso privatiems nepriklausomiems operatoriams, kurie ir yra atsakingi už infrastruktūros valdymą ir priežiūrą.
Finansavimas	Pilotinės infrastruktūros plėtrą finansuoja valstybė, tuo tarpu ilgalaikėje perspektyvoje infrastruktūros diegimas bus finansuojamas privačių operatorių.
Galimybė pasirinkti elektros tiekėją	Vartotojai turi galimybę pasirinkti norimą elektros tiekėją, nepriklausomai nuo to, kurio operatoriaus stotelėje kraunamas elektromobilis.
Galimybė rinktis operatorių	Galima rinktis bet kurį operatorių.
Apmokėjimo sistema	Atsiskaitymams bus naudojama speciali Mobi.E kortelė, susieta su konkrečiu elektros tiekėju. Mokėjimai bus valdomi per centralizuotą IT sistemą, kuri integruoja visas su elektromobiliais susijusias paslaugas.
Kainodara	Vartotojai moka už suvartotos elektros kiekį pagal pasirinkto tiekėjo tarifą ir už papildomas operatoriaus paslaugas (parkavimas ir kt.).
Kontrakto su vartotoju šalis	Sutartis sudaroma pasirenkant konkretų elektros tiekėją, per centrinę IT sistemą.

Skatinimo priemonės

Portugalijoje nuo 2010 metų vidurio yra taikomos šios elektromobilių skatinimo priemonės:

Pirmi 5000 elektromobilių pirkėjų gauna 5000 € subsidiją (papildoma 1500 € subsidija, jei tuo pačiu metu nurašomas senas automobilis)

Individualūs pirkėjai gali susigražinti PVM mokestį

Nuo 2010 balandžio, naujų statomų namų aikštelėse pagal privalomą tvarką turi būti įrengta bent viena elektromobilių krovimo stotelė

Elektromobiliai atleidžiami nuo registracijos mokesčio ir kasmetinio automobilio nuosavybės mokesčio

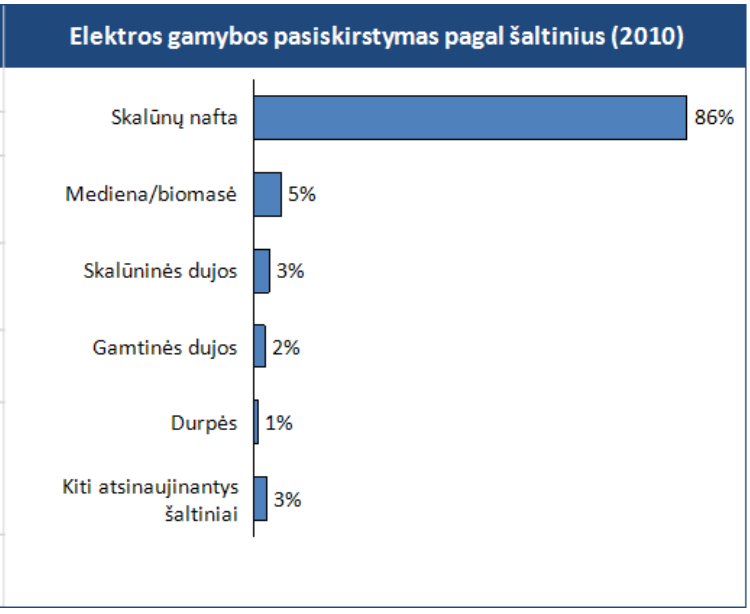
Pastebėtina, jog Portugalijoje elektromobilių rinka šiuo metu kuriama neefektyviai. Nepaisant dosnių skatinimo priemonių ir vystomos infrastruktūros, šioje šalyje vartotojų susidomėjimas elektromobiliais išlieka mažas, o registruotų EM yra mažiau nei pastatytų viešo krovimo stotelių (250 elektromobilių ir apie 1300 viešų krovimo stotelių). Galimos to priežastys – elektromobiliai tiesiog yra per brangūs absoliučiai daugumai potencialių pirkėjų ir taikomos skatinimo priemonės nesukuria reikiamo efekto.

Infrastruktūros diegimo eiga

Nuo 2010 metų vidurio, Portugalijoje diegiama krovimo infrastruktūra pagal pilotinį MOBI.E projektą. Pagal šį projektą turėtų būti įdiegta 1300 viešų įprasto krovimo taškų ir 50 greitojo krovimo taškų iš viso 25-iose savivaldybėse. Galima daryti išvadą, jog infrastruktūros diegimas vyksta operatyviai, kadangi iki 2012 metų vidurio jau yra įdiegta apie 1300 krovimo taškų (skaičiuojant ir įprastinius ir greituosius), taigi beveik pasiekti užsibrėžti tikslai. Pagrindinė operatyvaus diegimo priežastis – sėkmingas koordinavimas ir atsakomybių pasiskirstymas įtraukiant savivaldybes. Diegiant infrastruktūrą, savivaldybėms buvo suteikiama daug atsakomybės ir nurodyta savarankiškai pasiruošti planus su numatytomis konkrečiomis vietomis infrastruktūros diegimui; toks darbo organizavimas davė teigiamą rezultatą.

Pav. 12.3. Estija

	Estija
Gyventojų sk.	1,3 mln.
EM* sk.	~ 500
Viešųjų krovimo stotelių sk.	Šiuo metu vyksta statybos vietų paruošimas
Viešųjų krovimo taškų sk. planas	750 viešojo krovimo taškai iki 2013 m.
EM sk. tikslai	1% viso automobilių parko
EM infrastruktūros vystymas ir finansavimas	Valstybės finansavimas per KredEx
EM įsigijimo skatinimas	Taip, įvairiomis priemonėmis



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Estija yra vienas iš unikalesnių pavyzdžių pasauliniame elektromobilių žemėlapyje. 2011 metais Estija pardavė turimus CO2 taršos leidimus Mitsubishi korporacijai, mainais už tai gaudama 507 Mitsubishi i-Miev automobilių ir finansavimą šalies masto krovimo infrastruktūrai, kurią sudarys apie 200 - 250 greitojo krovimo stotelių, bei 507 įprasto krovimo stotelės savivaldybėse. Tokiu būdu Estija per itin trumpą laiką tapo viena iš regiono lyderių elektromobilių plėtroje.

Minėto sandorio dėka, Estijoje vyksta vienas iš stambiausio masto elektromobilių pilotinių projektų visoje Europoje. Įsigyti 507 i-Miev elektromobiliai išdalinti socialiniams darbuotojams šalies savivaldybėse. Elektromobiliai aprūpinti GPS/GPRS palaikančia duomenų rinkimo įranga, tokiu būdu tiriami elektromobilių vartojimo įpročiai.

Pagrindiniai dalyviai

Estijos elektromobilių rinkoje galima išskirti šiuos pagrindinius dalyvius:

- **KredEx** – valstybinis kredito fondas, kuris kontroliuoja elektromobilių infrastruktūros plėtrą ir skirsto elektromobilių skatinimui skirtas lėšas.
- **ABB –** krovimo stotelių įrangos bei stotelių priežiūros IT sistemos tiekėjai.
- **G4S Estonia –** krovimo tinklo operatorius (pasirašyta sutartis 5 metams).

- **NOW! Innovation –** Estijos kapitalo įmonė, kuri kurs IT apmokėjimo sistemą Estijos krovimo stotelių tinklui.

Estijos modelio savybės

Iš keturių analizuotų modelių, Estijos atvejis labiausiai atitinka nepriklausomo elektromobilių paslaugų teikėjo modelį. Estijos modelis pasižymi šiomis savybėmis:

Nuosavybė	Infrastruktūros savininkas – KredEX.
Valdymas ir priežiūra	Vienas operatorius (G4S Estonia) atsakingas už viso tinklo valdymą ir priežiūrą.
Galimybė pasirinkti elektros tiekėją	Elektros tiekėją parenka operatorius.
Galimybė rinktis operatorių	Rinkoje veikia vienintelis operatorius.
Apmokėjimo sistema	Šiuo metu NOW! Innovation kuria centralizuotą IT ir apmokėjimo sistemą. Tikslus apmokėjimo principas dar neaiškus, bet teigiama, kad elektromobilių krovimo paslaugoms bus taikoma abonentinio mokėjimo galimybė, taip pat bus palaikomas išankstinis apmokėjimas trumposiomis SMS žinutėmis.
Kainodara	Vartotojai moka už suvartotos elektros kiekį pagal standartinį tiekėjo tarifą ir už papildomas operatoriaus paslaugas (parkavimas, etc.).
Kontrakto su vartotoju šalis	Operatorius.

Skatinimo priemonės

Estijoje nuo 2011 metų vidurio yra taikomos šios elektromobilių skatinimo priemonės:

Pirmiems 500 įsigytų elektromobilių taikomos subsidijos:

Iki 50% EM vertės (iki 18 000 €) asmenims ir PVM nemokančioms įmonėms;

Iki 35% EM vertės įmonėms, kurios yra PVM mokėtojos.

Privačiai įrengus Mode 3 krovimo stotelę gaunama 1000 € išmoka.

Dėl trumpo laiko tarpo, dar sunku vertinti Estijos skatinimo priemonių efektyvumą, tačiau galima konstatuoti faktą, kad Estijoje taikomos subsidijos yra dosniausios iš visų Europos šalių (nors ir taikomos sąlyginai mažam skaičiui įsigyjamų elektromobilių).

Infrastruktūros diegimo eiga

Estijos planuose numatyta iki 2013 metų įrengti apie 200 greitojo krovimo stotelių. Tokio pobūdžio tinklas turėtų suteikti saugumo jausmą EM vairuotojams ir padengti visą Estijos teritoriją: planuojama, kad bus padengti visi keliai su intensyviu eismu, bei visi miestai su

bent 5000 gyventojų, o numatomas atstumas tarp dviejų krovimo stotelių neturės viršyti 50 kilometrų.

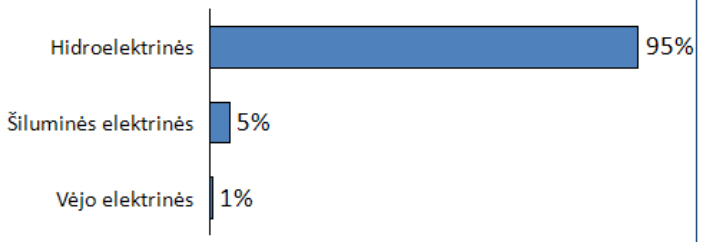
Dėl sandorio su Mitsubishi aplinkybių, Estijos infrastruktūros planavimas ir diegimas turėjo būti atliekami per trumpą laiką, o tai lėmė tam tikras organizacines klaidas. Iš pradžių buvo vykdomas viešasis konkursas dėl krovimo stotelių įrangos tiekimo ir tik po to organizuojamas konkursas dėl krovimo stotelių įrengimo vietų. Dėl pakankamai griežtų pastarojo konkurso sąlygų, neatsirado užtektinai subjektų, norinčių savo žemėje įrengti krovimo stotelę. Dėl šių priežasčių, KredEx dabar tenka derėtis su savivaldybėmis dėl krovimo stotelių įrengimo savivaldybių teritorijose.

Atsižvelgiant į kitų šalių patirtį, galima teikti jog tokio plataus masto greitojo krovimo infrastruktūra Estijoje diegiama per anksti. Taipogi, 200 greitojo krovimo taškų 2013 metais yra per daug tokiai mažai šaliai kaip Estija, kurioje dar neišplėtota elektromobilių rinka. Kita vertus, Estija neturėjo didelės laisvės šiuo klausimu, nes krovimo infrastruktūros įrengimas buvo įtrauktas į taršos leidimų pardavimo susitarimą su Mitsubishi .

Pav. 12.4. Norvegija

	Norvegija
Gyventojų sk.	5 mln.
EM* sk.	~ 6400
Viešųjų krovimo stotelių sk.	>3200 viešųjų krovimo taškų
Viešųjų krovimo taškų sk. planas	> 30 tūkst. taškų 2020 m.
EM sk. tikslai	8% viso automobilių parko 2020 metais
EM infrastruktūros vystymas ir finansavimas	Valstybės finansavimas per naujai įkurtą bendrovę (Transnova)
EM įsigijimo skatinimas	Taip, įvairiomis priemonėmis

Elektros gamybos pasiskirstymas pagal šaltinius (2010)



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Norvegija gali būti laikoma viena iš pasaulinių lyderių elektromobilių srityje. Norvegijos elektromobilių naudotojų asociacija buvo įsteigta dar prieš 20 metų, o turėdami apie 5 mln. gyventojų ir apie 6400 elektromobilių, norvegai yra absoliutūs lyderiai pagal vienam gyventojui tenkantį elektromobilių skaičių. Šios šalies išsikeltas elektromobilių skaičiaus tikslas – iki 2020 metų turėti 200 000 elektromobilių (apie 7% bendro šalies automobilių parko).

Iš Norvegijoje vykdomų pilotinių projektų galima išskirti šiuos:

- Grønn Bil (liet. – Žaliojo Automobilio) projektas, kurio tikslas – šviesti visuomenę apie elektromobilius ir susijusį reguliavimą, pritraukti EV ir PHEV tiekėjus į Norvegijos rinką ir pasiekti valstybės užsibrėžtą elektromobilių skaičiaus tikslą. Projekto savininkai – Norvegijos energijos gamintojų asociacija, projektą finansuoja Transnova (valstybinis finansavimas).

- Move About – bendro elektromobilių naudojimo (ang. car sharing) projektas, vykdomas Osle nuo 2008 metų.

Pagrindiniai dalyviai

Kaip pagrindinius dalyvius Norvegijos elektromobilių rinkoje galima išskirti Transnovą ir Norvegijos elektromobilių naudotojų asociaciją.

- Transnova - valstybinė įstaiga, kurios pagrindinis tikslas - mažinti išmetamo CO2 kiekį Norvegijos transporto sektoriuje. Per Transnovą finansuotas didžiosios dalies krovimo taškų diegimas bei bendros krovimo taškų duomenų bazės (Nøbil) sukūrimas.
- Elektromobilių naudotojų asociacija valdo bendrą šalies krovimo taškų duomenų bazę ir suteikia savo nariams prieigą prie krovimo taškų (apie 73% šalies krovimo taškų užraktai gali būti atrakinti tik asociacijos nariams suteikiamu raktu). Asociacija nors ir neturi jokios formalios galios infrastruktūros diegime, tačiau turi stiprią politinę ir neformalią įtaką, todėl plėtojant infrastruktūrą (parenkant konkrečias vietas krovimo stotelėms) yra atsižvelgiama į asociacijos nuomonę. Elektromobilių asociacijos tiesioginį įsitraukimą į svarbiausius infrastruktūros klausimus galima laikyti sektinu Norvegijos pavyzdžiu.

Norvegijos modelio savybės

Norvegijoje elektromobilių krovimo infrastruktūra yra labiausiai panaši į krovimo taškų operatoriaus modelį, tačiau turi ir keletą skirtumų.

Nuosavybė	Krovimo stotelės gali būti ir savivaldybės ir privačioje nuosavybėje.
Valdymas ir priežiūra	Atsakingi savininkai (privatūs juridiniai asmenys arba savivaldybės).
Finansavimas	Iki šiol didžioji dalis infrastruktūros buvo finansuota Transnovos. Krovimo taškus taip pat gali finansuotis juos statantys privatūs operatoriai.
Galimybė pasirinkti elektros tiekėją	Tiekėją parenka krovimo taško savininkas/operatorius.
Galimybė rinktis operatorių	Rinkoje gali dalyvauti visi operatoriai, tačiau šiuo metu beveik nėra privačių operatorių, kurie iš elektromobilių krovimo darytų verslą.
Apmokėjimo sistema	Nėra bendros apmokėjimo sistemos. Dalis krovimo taškų yra mokomi, pagal juos valdančio operatoriaus apmokėjimo sistemą.
Kainodara	83% šalies krovimo taškų nemokami; kituose mokama pagal taško operatoriaus nustatomą tarifą.
Kontrakto su vartotoju šalis	Naudojantis privačių operatorių taškais, kontrakto šalis –konkretus operatorius.

Skatinimo priemonės

Norvegijoje yra taikomos šios elektromobilių skatinimo priemonės:

- Elektromobiliai atleidžiami nuo vienkartinių automobilio mokesčių, PVM ir kelių mokesčio;
- Sumažintas automobilių mokestis įmonėms;
- Nemokamas elektromobilių parkavimas viešose parkavimo aikštelėse;
- Leidimas naudotis autobusų ir taxi juostomis;
- Nemokamas naudojimasis mokamais keliais;

Infrastruktūros diegimo eiga

Iki šiol Norvegijoje įrengta apie 3200 viešų krovimo taškų. Didžioji dalis taškų koncentruota šalies pietuose, aplink Oslo ir Bergeno miestus. 1800 iš šių taškų buvo finansuoti per Transnovą, o paraiškas krovimo taškų statymui inicijavo privatūs operatoriai (dažniausiai elektros sektoriaus įmonės), arba savivaldybės. Likę taškai buvo savarankiškai finansuoti juos stačiusių operatorių arba savivaldybių (pvz. Oslo savivaldybė įsidiegė 400 krovimo taškų). Infrastruktūra iki šiol buvo vystoma fragmentiškai, be jokios strategijos iš centrinės valdžios. Absoliuti dauguma viešų krovimo taškų yra pasenusios technologijos (Mode 1 Type 1) ir nėra konkrečių planų infrastruktūros atnaujinimui. Dėl ribotų techninių galimybių, esami krovimo taškai nėra apjungti jokia bendra valdymo ar apmokėjimo sistema, o verslo modelis iš viešo krovimo kol kas neišvystytas.

14. Priedas Papildomų užsienio šalių apžvalga

Siekiant gerai suvokti visos Europos kontekstą elektromobilių srityje, šalia keturių prioritetinių šalių analizės, buvo apžvelgtos ir penkios papildomos šalys. Papildomai apžvalgai Europoje pasirinktos Vokietija, Prancūzija, Olandija ir Jungtinė Karalystė – valstybės, kurias galima laikyti Europos lyderėmis pagal vykdomų elektromobilių projektų mastą. Šių šalių apžvalga leis suprasti, kaip buvo kuriamos didžiausios Europos elektromobilių rinkos. Taip pat apžvelgtas pasaulinės elektromobilių technologijos lyderės Japonijos atvejis. Toliau pateikiama minėtų penk ių valstybių apžvalga pagal bendrus rodiklius.

Pav.13.1. Papildomų užsienio šalių apžvalga

	Vokietija	Prancūzija	Olandija	JK	Japonija
Gyventojų sk.	82 mln.	65 mln	17 mln.	62 mln.	128 mln.
EM* sk.	~ 4600	~ 15000	>2000	> 1000	>20 000 HEV/PHEV >1,5 mln. HEV
Viešųjų krovimo stotelių sk.	~1400	N/A	~1600	~1000	~1000 greitojo krovimo taškų; nėra duomenų apie lėtojo krovimo taškų skaičių
Viešųjų krovimo taškų sk. planas	• 12 000 viešų krovimo taškų 2014 metais • 250 000 taškų 2020 metais	N/A	10 000 viešų taškų iki 2013	9700 viešų krovimo taškai iki 2013 m. vidurio	~ 2mln. krovimo taškų 2020 metais (5000 greitojo krovimo taškai)
EM sk. tikslai	1mln. elektromobilių 2020 metais (apie 2% visų automobilių)	2 mln. elektromobilių 2020 metais (apie 5% visų automobilių)	1mln. elektromobilių 2020 metais (apie 11% visų automobilių)	5% viso automobilių parko 2020 metais	• 15-20% viso automobilių parko 2020 metais • 20-30% 2030 metais
Infrastruktūros vystymas ir finansavimas	Infrastruktūra plėtojama pilotinių projektų pagrindu, dalyvaujant savivaldybėms ir privatiems operatoriams.	Finansuojama privačių operatorių ir savivaldybių lėšomis	Finansuojama savivaldybių arba privačių operatorių lėšomis	Finansuojama valstybės, savivaldybių ir privačių operatorių lėšomis	Finansuojama valstybės, savivaldybių ir privačių operatorių lėšomis
EM įsigijimo skatinimas	Ne, skatinimo priemonių paketas dar svarstomas	Taip, mokestinėmis subsidijomis	Taip, mokestinėmis subsidijomis	Taip, įvairiomis priemonėmis	Taip, įvairiomis priemonėmis

* - EM = kištukiniai elektromobiliai

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Toliau pateikiama kiekvienos iš penkių šalių trumpa analizė elektromobilių kontekste. Aptariamos priemonės, kuriomis kuriama šalies elektromobilių rinka ir šalyje vykdomos elektromobilių plėtros strategijos išskirtiniai požymiai.

Dėl Lietuvai aktualaus tarptautinio infrastruktūros suderinamumo klausimo, taip pat apžvelgiama elektromobilių rinkos situacija Latvijoje ir Lenkijoje.

Vokietija

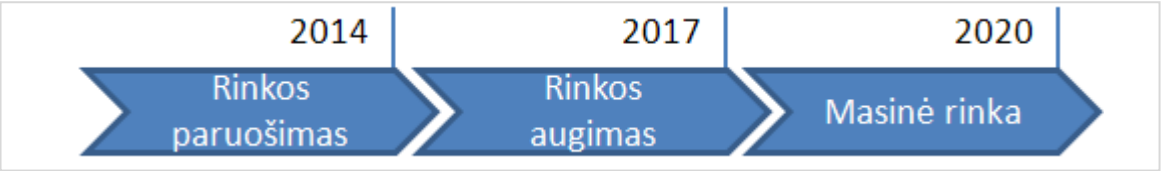
Vokietijoje elektromobilių rinka pradėta vystyti 2009 metais, kuomet buvo priimtas „Elektromobilių plėtros planas“. 2010 metais šalyje buvo įkurta Nacionalinė elektrinio mobilumo platforma, kurią sudaro atstovai iš šalies pramonės, mokslo institucijų ir viešojo sektoriaus. Vokietijos elektrinio mobilumo programoje išskiriami du tikslai:

- Vokietija turi tapti pirmaujančia rinka elektromobiliams;
- Vokietija turi tapti pirmaujančia elektromobilių technologijų kūrėja ir eksportuotoja.

Taigi, skirtingai nuo daugelio kitų šalių, Vokietijoje skiriamas išskirtinis dėmesys šalies kompetencijų kūrimui elektromobilių srityje iš pasiūlos pusės ir pagrindinis finansavimas skiriamas ne subsidijoms elektromobilių įsigijimui, bet tyrimams elektromobilių srityje.

Išskiriami trys elektromobilių rinkos Vokietijoje kūrimo etapai.

Pav.13.2. Elektromobilių rinkos Vokietijoje kūrimo etapai



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Rinkos paruošimas iki 2014 (šiame etape bus skirta 4 mlrd. Eurų tyrimams elektromobilių srityje; diegiama infrastruktūra, kuri palaikys 100 000 elektromobilių); rinkos augimas iki 2017 (įdiegiami išmanieji elektros tinklai); masinė rinka iki 2020 (sukuriama komercinė elektromobilių rinka; pelningas verslas iš elektromobilių krovimo ir susijusių paslaugų).

Vokietijoje kol kas nėra taikomos skatinimo priemonės elektromobiliams, išskyrus atleidimą nuo metinio nuosavybės mokesčio (kuris per metus sudaro apie 75 eurus). Nacionalinė elektrinio mobilumo platforma yra pateikusi rekomendacijas taikyti šias skatinimo priemones:

- Nemokamas parkavimas ir leidimas naudotis viešojo transporto juostomis
- Metinė subsidija pagal elektromobilio baterijos tūrį – nuo 2013 turėtų būti skirta apie 150 eurų per 1 kWH, vėliau subsidijų skyrimo tvarka turėtų būti peržiūrima.
- Lengvatinės paskolos elektromobilių įsigijimui
- Greitesnis nusidėvėjimas elektromobilius perkančioms įmonėms.

Tikėtina priežastis, kodėl Vokietijoje iki šiol nebuvo taikomos subsidijos yra ta, kad Vokietijos automobilių gamintojų pasiūloje kol kas nėra nei vieno elektromobilio modelio. Taigi, subsidijos elektromobiliams iš esmės remtų užsienio gamintojus. Tuo tarpu nuo 2013 metų rinkoje turėtų pasirodyti ir vokiški elektromobilių modeliai, tokie kaip BMW i3 ir Audi E-tron, kas sutampa su siūloma subsidijų taikymo pradžia.

Šalyje vykdomi keli plataus masto pilotiniai projektai, apimantys tam tikrą Vokietijos miestą ar regioną, pavyzdžiui, elektros energijos bendrovių RWE ir Vattenfall vykdomi projektai Berlyne ar E.ON vykdomas projektas Miunchene. Šie pilotiniai projektai apima elektromobilių naudojimo įpročių tyrimą bei infrastruktūros diegimą ir elektromobilių integraciją į elektros energijos sistemas. Elektromobilių krovimo verslo modelis dar tik kuriamas, o didžioji dalis šalies krovimo infrastruktūros diegiama pilotinių projektų pagrindu.

Prancūzija

Prancūzijoje elektromobilių rinka pradėta kurti nuo 2009 metų, kuomet buvo paskelbtas aplinkos ministerijos planas elektromobilių ir hibridinių transporto priemonių plėtrai. Elektromobilių skatinimui šalyje naudojama jau egzistuojanti automobilių registracijos mokesčio sistema, pagal kurią mažiau nei 60 g CO2 / km išmetantiems automobiliams vietoj mokesčio suteikiama 5000 eurų subsidija. Dėka didelės elektromobilių modelių

pasiūlos iš vietinių ir užsienio gamintojų, Prancūzija yra pirma Europoje, pagal šalyje eksploatuojamų elektromobilių skaičių (apie 15 000 elektromobilių).

Šalies krovimo infrastruktūra plėtojama privačių operatorių (dažniausiai energetikos įmonių arba prekybos centrų) iniciatyva, aktyviai dalyvaujant savivaldybėms. Elektromobilių krovimo verslo modelis dar nėra išvystytas, tačiau jau yra privačių operatorių, turinčių aiškiusketinimus užsiimti verslu vien tik iš elektromobilių krovimo ir susijusių paslaugų. Pavyzdžiui – Freshmile – operatorius, ketinantis nuo 2014 metų Elzaso regione teikti kompleksinį elektromobilių paslaugų paketą (kartu su elektromobilių nuoma) už mėnesinį mokestį.

Dauguma Prancūzijoje vykdomų elektromobilių pilotinių projektų yra paremti bendro elektromobilių naudojimo (ang. car sharing) principu. Vykdomi tokie projektai kaip Yelomobile (elektromobilių nuoma Larošelės mieste) ar Autolib - Paryžiuje ir aplinkiniuose miestuose vykdomas didelio masto elektromobilių nuomos projektas, į kurio apimtį planuojama įtraukti 3000 elektromobilių ir 1000 viešų krovimo taškų.

Siekiant išnaudoti Prancūzijos mokslo ir pramonės potencialą, šalyje veikia keturi klasteriai, vykdantys tyrimus elektromobilių srityje:

• Mov'eo (didžiausio masto klasteris, su 660 milijonų eurų investicijomis į tyrimus)

• Pôle Véhicule du Futur

• IDforCAR

• Lyon Urban Truck&Bus

Olandija

Strateginiai veiksmai elektromobilių srityje Olandijoje buvo pradėti 2009, kuomet buvo išleistas „Nacionalinis elektrinio mobilumo veiksmų planas“. Siekiant skatinti elektromobilių naudojimą, Olandijoje elektromobiliai yra atleidžiami nuo:

- automobilių registracijos mokesčio, kuris Olandijoje sudaro 42,3% naujo automobilio vertės
- metinio nuosavybės mokesčio, kuris, priklausomai nuo automobilio techninių charakteristikų, sudaro apie 400 – 1000 eurų per metus.

Pagrindinis žaidėjas plėtojant Olandijos infrastruktūrą – 2010 metais įkurtas E-laad (liet. E-krovimo) konsorciumas, kurį sudaro keli Olandijos elektros tinklų operatoriai. Krovimo infrastruktūros diegimą finansuoja patys konsorciumo nariai, o iki 2013 metų planuojama įrengti 10 000 viešų krovimo taškų. Krovimo taškus diegia ir privatūs operatoriai, tokie kaip MisterGreen, Remotion ar Better Place.

Elektromobilių plėtroje svarbų vaidmenį vaidina savivaldybės - atskiruose Olandijos miestuose (pavyzdžiui Amsterdame ar Roterdame) savivaldybių iniciatyva vykdomi įvairūs pilotiniai projektai. Amsterdamo, Roterdamo ir Leuvardeno miestų savivaldybės taip pat teikia papildomas subsidijas elektromobilių įsigijimui ir/arba krovimo taškų diegimui.

Dėmesio vertas Amsterdamo atvejis – šiame mieste elektromobiliai ir jų integracija į išmanųjį elektros tinklą yra viena iš sudėtinių dalių plėtojant Amsterdamą pagal „Žaliojo

miesto“ koncepciją. Planuojama, kad iki 2015 metų mieste bus 10 000 elektromobilių, tam tikslui yra diegiamas viešų krovimo taškų tinklas, kurį šiuo metu sudaro apie 1500 krovimo taškų. Šiuo krovimo taškų tinklu elektromobilių naudotojai gali naudotis nemokamai (prieš tai užsiregistravę specialios RFID kortelės gavimui), o visus kaštus padengia savivaldybė.

Olandijoje yra vietinių įmonių, užsiimančių elektromobilių komponentų gamyba. Šalyje taip pat veikia keletas elektromobilių krovimo įrangos gamintojų, tokių kaip Epyon (įmonę 2011 m. įsigijo ABB korporacija).

Jungtinė Karalystė

Pagal Jungtinės Karalystės krovimo infrastruktūros plėtojimo strategiją, vieši krovimo taškai turi būti statomi tik tose vietose, kurios yra patogiausios vartotojams . Aukštas prioritetas teikiamas elektromobilių krovimui namuose (ypač nakties metu), tuo tarpu nėra keliami tikslai plėtoti itin plataus masto viešojo krovimo infrastruktūrą.

Didžioji dalis šalies krovimo infrastruktūros diegiama per „Plugged-in-places“ iniciatyvą, kuri dalinai finansuoja (iki 50%) infrastruktūros diegimo projektus prioritetiniuose regionuose. Iniciatyvai skirtas 37,5 mln. eurų valstybinis finansavimas, iš viso planuojama įdiegti 9700 krovimo taškų iki 2013 metų vidurio. Pagal šią programą, krovimo infrastruktūra diegiama 8-iuose regionuose: Londone; Milton Keinse; šiaurės rytų Anglijoje; Šiaurės Airijoje; centrinėje Škotijoje; Mančesteryje; centrinėje Anglijoje; rytų Anglijoje.

Krovimo tinklų taškai kiekviename iš šių regionų diegiami pagal atskirą privataus sektoriaus ir savivaldos iniciatyvą (gaunant dalinį finansavimą iš „Plugged-in-places programos). Kiekvienas regioninis krovimo taškų tinklas turi savitą apmokėjimo sistemą, kuri yra nesuderinama su kitų regionų sistemomis. Kaip pavyzdžius galima pateikti „Charge your Car“ tinklą šiaurės rytų Anglijoje, kuriame apmokėjimas vykdomas užmokant už kiekvieną krovimo sesiją (ang. pay-as-you-go) ir „Project Source“ tinklą Londone, kuriame elektromobilių krovimas yra nemokamas (susimokėjus 10 svarų (13 eurų) metinį narystės mokestį). Taigi, Jungtinėje Karalystėje šiuo metu nėra standartizuoto ir visą šalį apimančio krovimo taškų tinklo, kuriuo naudotis vartotojams užtektų vienos identifikavimo kortelės ar vienos sutarties su operatoriumi.

Elektromobilių rinkos kūrimui Jungtinėje Karalystėje taikomos šios skatinimo priemonės:

- subsidijuojama 25% elektromobilio įsigijimo kainos (maks.6250 eurų); ši subsidija visiems automobiliams, kurių CO2 emisija yra mažesnė nei 75g/km;
- elektromobiliai atleidžiami nuo metinio nuosavybės mokesčio; verslo subjektų įsigyti elektromobiliai penkeriems metams atleidžiami nuo įmonės automobilio mokesčio;
- kai kuriose savivaldybėse elektromobiliams parkavimas yra nemokamas;
- Londone elektromobiliai atleidžiami nuo „spūsčių“ mokesčio, kuris gali siekti iki 2100 eurų per metus.

Japonija

Japoniją galima laikyti elektromobilių technologijų pradininke ir lydere. Toyota inžinierių sukurtas Toyota Prius automobilis tapo pirmuoju masiškai sėkmingu HEV tipo

automobiliu, tuo tarpu Nissan Leaf ir Mitsubishi i-Miev yra šiandienos perkamiausi BEV modeliai. Be to, japonų sukurta CHAdeMO krovimo technologija yra šiuo metu vienintelis pasaulyje naudojamas standartas greitajam krovimui.

Pradinėje elektromobilių rinkos stadijoje, vykdomi pilotiniai projektai, tam specialiai pasirinktuose miestuose (iš viso numatyta 18 miestų, įskaitant Tokiją, Kiotą, Okinavą ir kt.). Šiuose miestuose sistemiškai plėtojama infrastruktūra ir vykdomi pilotiniai projektai. Pilotinių projektų pobūdis priklauso nuo miesto specifikos – pavyzdžiui, vykdomos skirtingo pobūdžio iniciatyvos turistiniuose miestuose, salose ir metropolijose.

Tokiu būdu siekiama sukaupti infrastruktūros diegimo pasiteisinusius pavyzdžius ir pagal gerąsias praktikas sukurti standartizuotas procedūras infrastruktūros diegimui vėlesnėse elektromobilių rinkos stadijose.

Pagal vieno Japonijoje atlikto pilotinio projekto rezultatus, greitojo krovimo stotelių įdiegimas ženkliai padidina elektromobilių naudojimą (vieno elektromobilio nuvažiuojamą atstumą per mėnesį). Teigiama, kad greitojo krovimo stotelės eliminuoja elektromobilių vairuotojų nerimą dėl nuvažiuojamo atstumo (ang. range anxiety), todėl vartotojai drąsiau važinėja elektromobiliais, nors pačiomis greitojo krovimo stotelėmis naudojamasi pakankamai retai. Vadovaujantis šias rezultatais, planuojama, kad Japonijoje bus įdiegta 5000 greitojo krovimo stotelių (kol kas įdiegta 1000).

Japonijoje taikomos šios elektromobilių skatinimo priemonės:

- subsidijuojama pusė kainos skirtumo tarp PHEV/BEV elektromobilio ir palyginamo modelio VDV automobilio
- subsidijuojama pusė krovimo stotelės kainos
- prefektūrų savivaldybės gali taikyti papildomas skatinimo priemones (mokestines lengvatas, geresnes sąlygas parkavimui, etc.);

Latvija

Latvija šiuo metu dar tik žengia pirmuosius žingsnius link elektromobilių rinkos sukūrimo. Šiuo metu Latvijoje skaičiuojama iki 5 kištukinių elektromobilių ir 10 viešųjų krovimo stotelių. Kol kas netaikomos jokios elektromobilių skatinimo priemonės.

Netrukus Latvijoje bus pradėta vykdyti 5 mln. eurų vertės finansinės paramos programa elektromobilių įsigijimui ir krovimo stotelių diegimui. Ši programa bus vykdoma atviro viešojo konkurso principu, o paraiškas finansavimui gauti galės teikti individualūs ir juridiniai asmenys. Pusė programos lėšų bus skirta elektromobilių įsigijimo skatinimui, kita pusė – krovimo stotelių subsidijavimui.

Numatyta, kad elektromobilių skatinimo lėšų užteks įsigyti 130 elektromobilių – skiriant iki 18.000 € (62.000 Lt.) subsidiją vienam elektromobiliui.

Stotelių subsidijavimo lėšų užteks įrengti 80 stotelių – skiriant 31.000 € (107.000 Lt.) subsidiją vienai stotelei. Vis dėlto yra prognozuojama, kad bus įrengta tik iki 40 krovimo stotelių naudojant šios programos lėšas. Taip yra dėlto, kad Latvijos elektromobilių rinka yra pačioje pradinėje stadijoje, todėl nesitikima didelio susidomėjimo iš privataus verslo diegiant krovimo stoteles. Pagal viešojo konkurso specifikacijas numatyta diegti Mode 3 Type 2 ir CHAdeMO standartų stoteles. Taip pat numatyta galimybė ateityje diegti Combo standarto stoteles.

Latvenergo (didžiausias Latvijos elektros gamintojas) yra vienas iš aktyviausių rinkos dalyvių. Latvenergo yra paruošę planą, kaip Latvijos teritorijoje turėtų būti išdėstytos greitojo krovimo stotelės (viso 20 stotelių) ir lėtojo krovimo stotelės. Latvenergo jau yra įdiegę kelias viešąsias lėtojo krovimo stoteles ir planuoja ateityje diegti daugiau.

Kol kas nėra suformuota ilgalaikė elektromobilių plėtros strategija. Planuojama, kad elektromobilių plėtros strategiją rengs Aplinkos Apsaugos ir Regionų Plėtros ministerija, kartu su Transporto ministerija.

Lenkija

Lenkijos elektromobilių rinka yra dar ankstyvojoje stadijoje. Elektromobilių rinkos plėtojimas šioje šalyje pasižymi atskiromis iniciatyvomis ir pilotiniais projektais, taip pat dideliu finansavimu elektromobilių tyrimams. Vienos iš pagrindinių šalyje vykdomų iniciatyvų – „Žaliųjų Automobilių Klasteris“ ir „e+“.

„Žaliųjų Automobilių Klasteris“ – asociacija, kurią sudaro Lenkijos pramonės atstovai, mokslinių tyrimų institurai ir individualūs asmenys. Šios asociacijos tikslas – didinti Lenkijos energetinę nepriklausomybę skatinat ekologiško transporto elektromobilių naudojimą. „Žaliųjų Automobilių Klasterio“ iniciatyva vykdomi pilotiniai projektai:

- Diegiami 330 krovimo taškų 5 miestuose;
- 20 elektromobilių bandymai 5 miestuose;
- Kuriamas lenkiško elektromobilio prototipas.

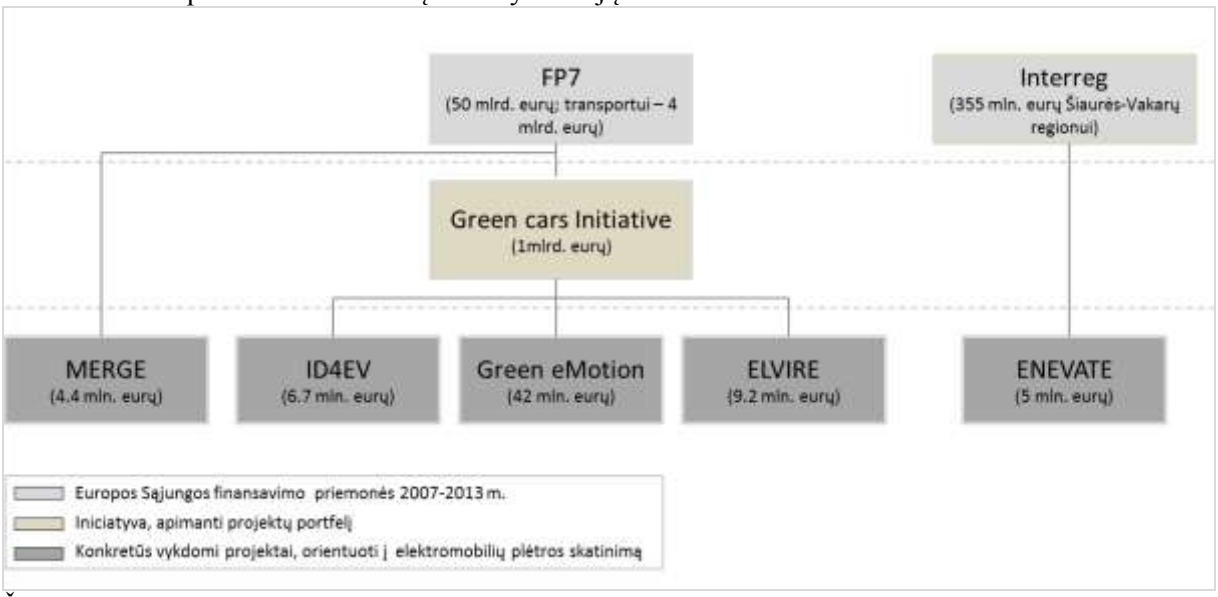
„e+“ yra Lenkijos pirmasis komercinis krovimo stotelių operatorius, įkurtas 2011 metais. Ši įmonė yra bendras projektas tarp Polenergia (valdo 70% akcijų) ir Alvatech Solutions (valdo 30% akcijų). „e+” verslo modelis – teikti vartotojams integruotą elektromobilių paslaugų paketą, kurį sudaro elektromobilių nuoma, techninė priežiūra ir prieiga prie krovimo stotelių. 2011 metais „e+“ įdiegė iš viso 14 krovimo stotelių 4-ių Varšuvos prekybos centrų stovėjimo aikštelėse; planuojama iki 2013 metų įrengti per 300 krovimo stotelių 14-oje Lenkijos miestų.

Lenkijoje vykdomi įvairūs tyrimai elektromobilių srityje ir kuriami lenkiškų elektromobilių prototipai. Moksliniams tyrimams ir su elektromobiliais susijusiems projektams iš viso numatytą skirti 600 mln. € vertės finansavimą (pusė šių lėšų yra iš įvairių ES paramos fondų, kita pusė – valstybės nuosavos ir pasiskolintos lėšos). Šalyje taip pat veikia vietiniai krovimo stotelių gamintojai ir įprastinių automobilių perdirbėjai į elektromobilius.

15. Priedas Tarptautinės elektromobilių iniciatyvos Europoje

Dauguma Europos šalių savo rinkose vykdo įvairius pilotinius projektus, kurių tikslas išbandyti elektromobilių vartojimo įpročius ir krovimo stotelių technologijas bei skatinti mokslinius tyrimus bei progresą elektromobilių srityje. Dauguma pilotinių projektų apsiriboja viena šalimi ar netgi vienu miestu, tačiau yra vykdomi ir tarptautinės elektromobilių iniciatyvos, apimančios bent kelias Europos šalis. Šiame skyriuje analizuojamos pagrindinės susijusios su elektromobilių plėtra iniciatyvos, vykdomos Europoje.

Pav. 14.1. Europinės elektromobilių iniciatyvos ir jų finansavimo instrumentai



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

Didžiausio masto Europinė iniciatyva – tai septintoji mokslinių tyrimų ir technologinės plėtros bendroji programa (*FP7*), vykdoma 2007 - 2013 m. laikotarpyje ir koordinuojama Europos Komisijos. Bendras *FP7* programos biudžetas viršija 50 milijardų eurų. Programa susideda iš plataus spektro iniciatyvų, nemaža dalis finansuojamų projektų tiesiogiai susiję su elektromobilių srities tyrimais. Programa atvira individualiems asmenims bei įvairių tipų ir sričių organizacijoms. Lėšos, skirtos moksliniams tyrimams subsidijuoti, demonstraciniams projektams bei technologijų plėtrai finansuoti, skirstomos organizuojant kvietimus. Kvietimo metu dalyviai teikia paraiškas, kurios nuodugniai peržiūrimos.

Pagrindinė bendrosios programos (*FP7*) remiama ir su elektromobiliais susijusi iniciatyva - *Green Cars Initiative*. Šios iniciatyvos portfelį sudaro daug įvairų projektų, atitinkančių skirtingas sritis (elektrifikacija, logistika, sunkiosios VDV transporto priemonės ir kt.). Toliau studijoje nagrinėjama didelio masto *Green eMotion* iniciatyva, paremta elektromobilių pilotinių projektų įgyvendinimu bei keli tiriamųjų iniciatyvų pavyzdžiai – *ID4EV* bei *ELVIRE*. Visos šios minėtos iniciatyvos yra *Green Cars Initiative* instrumento projektų portfelio sudėtinės dalys.

Green Cars Initiative

Ši iniciatyva yra viena iš trijų viešojo ir privataus sektoriaus partnerysčių, įkurtų pagal 2008 metais paskelbtą Europos Ekonomikos Atkūrimo Planą. *Green Cars* iniciatyvos tikslas – teikti paramą moksliniams tyrimams ekologiško transporto srityje. Iniciatyva skirta penkioms pagrindinėms tyrimų sritims. Išskirtinis dėmesys skiriamas

elektromobiliams, jų infrastruktūrai ir integravimui į išmanųjį tinklą. Pagal *Green Cars* programą yra numatyta iš viso skirti 1 mlrd. eurų moksliniams tyrimams.

Ikį šių dienų jau buvo įvykdyti trys finansavimo etapai. Per pirmąjį etapą 2010 metais buvo skirta 108 mln. eurų moksliniams tyrimams 30-yje projektų. Antrojo etapo metu 2010 metais buvo skirta dar 30 mln. eurų moksliniams tyrimams 10-yje projektų projektų. Trečiajame etape yra numatytas 112 mln. eurų biudžetas, o paraiškos gauti finansavimui buvo teikiamos iki 2011 metų pabaigos.

Toliau tekste pateiktas demonstracinio projekto *Green eMotion* - dalies *FP7 Green Cars* iniciatyvos - aprašas.

Green eMotion

Šios iniciatyvos tikslas – skatinti elektromobilių rinkos Europoje kūrimąsi, išbandant ir diegiant standartizuotos infrastruktūros sprendimus. *Green eMotion* projekto biudžetą sudaro 42 mln. eurų, iš kurių 24 milijonus skiria Europos Komisija.

Projekto metu MTEP iniciatyvos skaidomos į vienuolika darbinių paketų (*angl. work packages*), kurie apima šias sritis:

- Demonstracinių regionų sinchronizacija (duomenų sklaidos užtikrinimas dvylikoje demonstracinių regionų ir kt.)
- Miesto elektrinio mobilumo koncepcija, politika ir reguliavimas.
- Elektrinio mobilumo paslaugos/ ITT sprendimai.
- Tinklo evoliucija, adaptuota elektromobiliams.
- Įkrovimo infrastruktūra.
- Elektromobilių technologijų patvirtinimas.
- Technologijų ir standartų harmonizavimas.
- Elektrinio mobilumo parametrų testavimas bei gauto grįžtamojo ryšio panaudojimas esamos situacijos gerinimui.
- Techninių, aplinkosaugos, ekonominių ir socialinių parametrų analizė.
- Projekto rezultatų ir jo metu sukauptų žinių sklaida.
- Projekto valdymas ir administravimas.

Projekte iš viso dalyvauja 43 partneriai, įskaitant miestų savivaldybes, universitetus, mokslinių tyrimų centrus ir pramonės atstovus. Šios programos rėmuose vykdomi pilotiniai projektai daugelyje Europos miestų – Barselonoje, Berlyne, Korke, Kopenhagoje, Bornholme, Dubline, Malagoje, Romoje. Iniciatyvoje dalyvauja tokios korporacijos, kaip Alstom, Better Place, Bosch, IBM, SAP, Siemens.

Projekto metu testuojami regionai padės identifikuoti transporto priemonių technologinius parametrus, vystyti tinklo standartizacijos procesą, krovimo infrastruktūrą bei IT sprendimus.

ELVIRE (*angl. Information and Communication Technologies research*)

Projekto tikslas – sukurti ITT technologijomis paremtą sistemą, kuri atitiktų vartotojų krovimosi poreikius bei tinklo pajėgumus. Nauja išmanioji sistema suteiks galimybes naujiems verslams įsijungti į vertės grandinę, tarpininkaujant tarp automobilio naudotojo ir energijos tiekėjo. Iniciatyvos testavimo pagrindas - *vairuotojo* pagalbinės sistemos (*angl. Driver Assistance System*) bei išorinės elektros valdymo paslaugos (*angl. external electricity management service*) sukonstravimas. Šių paslaugų dėka vairuotojai galės

realiu laiku gauti informaciją apie krovimo taškų išsidėstymą, elektromobilio turimos energijos kiekį ir kt.

Projektą sudaro penki darbiniai paketai:

- Valdymas (operacinis ir finansinis administravimas, duomenų konfidencialumo užtikrinimas ir kt.).
- Scenarijai ir verslo modeliai.
- Paslaugų tiekimo ITT ir procesai.
- Operatyvinis (*angl. on-board*) komunikavimo skyrius.
- Koncepcijos patvirtinimas, testavimas ir įteisinimas.

Iniciatyva vienija didžiausius Europoje transporto pramonės gamintojus (Renault, Volkswagen), energetikos sektoriaus dalyvius (ENDENESA), mokslo, technologijų ir tyrimų centrus (CEA-LIST, the Lindholmen science park cluster, ATB Bremen, the Erasmus University College) bei Better Place kompaniją - elektromobilių paslaugų tiekėją. Projekto koordinatorius – Continental (lyderiaujantis transporto industrijos tiekėjas Europoje).

ID4EV (*angl. Intelligent Dynamics for fully Electric Vehicle*)

Projekto tikslas – sukurti saugias stabdymo bei važiuoklių sistemas, atitinkančias elektra varomų transporto priemonių charakteristikas, kurios paskatins elektromobilių plėtrą. Tikslas bus pasiektas nagrinėjant inovatyvias „varomosios jėgos“ koncepcijas, jų poveikį bei šias koncepcijas adaptuojant minėtų sistemų kūrimui.

Projekto metu darbas bus paremtas septynių darbinių paketų vykdymu, kurie apima:

- Projekto valdymą ir administravimą.
- Reikalavimus ir specifikacijas.
- Išmaniųjų stabdymo sistemų, adaptuotų elektromobiliams, kūrimą.
- Išmaniųjų važiuoklių sistemų, adaptuotų elektromobiliams, kūrimą.
- Išmanųjį funkcionalumą, paremtą elektromobilių specifikacijų tyrimu.
- Testavimą ir įvertinimą.
- Sklaidą.

Projekto konsorciumą sudaro pramonės atstovai (Fka, Renault, ZF Friedrichshafen AG, Applus IDIADA), bei mokslo ir tyrimų institutai (TNO, Chalmers University of Technology, ICOOR). Iniciatyvos koordinatorius – Continental. Projekto partneriai: Vokietija, Prancūzija, Ispanija, Nyderlandai, Švedija, Italija.

Toliau skyriuje nagrinėjamas kitas FP7 iniciatyvos finansuojamas projektas, neįeinantis į *Green Cars Initiative* portfelį – projektas MERGE.

MERGE (angl. Mobile Energy Resources in Grids of Electricity)

Projektas orientuotas į atsinaujinančios energetikos ir elektrinio mobilumo sektorių integraciją. Pagrindiniai projekto tikslai:

- Sukurti valdymo ir kontrolės koncepciją (MERGE koncepciją), kuri leistų identifikuoti išmaniosios kontrolės priemones, adaptuojamas sistemų operatorių bei paremtas išmaniojo tinklo koncepcija. Sukurta MERGE koncepcija turi

prisidėti prie elektromobilių vystymo tuo pat metu garantuodama nedidelius pakitimus dabartinio tinklo infrastruktūroje.
- Identifikuoti tinkamiausius elektromobilių integracijos į energetikos rinką būdus.
- Pateikti kiekybinius rezultatus, vertinančius elektromobilių plėtros poveikį ES valstybių nacionalinių tinklų pajėgumams.
- Kt.

Iniciatyvos dalyviai – mokslo ir tyrimų institucijos (INESC Porto, TU Berlin ir kt.), paskirstymo/ perdavimo tinklo operatoriai bei reguliatoriai (Electricity Supply Board, Public Power Corporation ir kt., automobilių pramonės gamintojų konsultantai ir asociacijos (AVERE, InSpire Invest ir kt.).

Šalia tiriamųjų iniciatyvų, vykdomų FP7 kontekste, Europos Komisijos jungtinis mokslinių tyrimų centras atlieka daug projektų, tiesiogiai susijusių su elektrinėmis transporto priemonėmis (AIRMODE, TransTech ir kt). Taip pat vykdomi tiriamieji projektai, finansuojami kitų instrumentų pagalba. Pavyzdžiui, Interreg[60] finansuojamas projektas Šiaurės Vakarų Europos Regione - ENEVATE. Toliau pateikiamas trumpas šios iniciatyvos aprašas.

***ENEVATE** (angl. **European Network of Electric Vehicles and Transferring**)*

Projektas apima automobilių gamintojų įsitraukimo į elektromobilių vertės grandinę galimybių analizę bei Šiaurės Vakarų Regiono potencialo identifikavimą. Programos partneriai: Airija, Jungtinė Karalystė, Prancūzija, Nyderlandai, Belgija, Vokietija.

ENEVATE susideda iš penkių darbinių paketų:

- Elektromobilių vertės grandinės vystymas (vadovauja Vokietija).
- Tvarios energijos tiekimo infrastruktūra (vadovauja Jungtinė Karalystė).
- Rinkos varomosios jėgos ir mobilumo koncepcija (vadovauja Jungtinė Karalystė).
- Pilotiniai projektai (vadovauja Nyderlandai).
- Įgalinimas/ inovacijų inicijavimas (vadovauja Vokietija).

Dauguma iniciatyvų yra pilotinio pobūdžio demonstraciniai projektai, apimantys mokslo institutų, pramonės atstovų bei viešųjų organizacijų bendradarbiavimą. Daugumoje Europos valstybių vykdomos daugiau nei viena elektromobilių nacionalinė programa, dažnai finansuojama didelių ekonomikos stimuliavimo paketų.

[60] **Interreg** – iniciatyva, finansuojama Europos Regiono Plėtros fondo. Jos pagalba siekiama skatinti skirtingų ES regionų bendradarbiavimą. Šiuo metu vykdoma Interreg IV priemonė, apimanti 2007–2013 m. laikotarpį

16. Priedas Elektromobilių įkrovimo technologijos standartai

Europoje laikomasi tarptautinio elektromobilių pakrovimo standartų rinkinio IEC 62196, kuris apibrėžia pakrovimo stotelių technologiją bei jungties su automobiliu (kištuko) tipą. Šiame standartų rinkinyje pakrovimo stotelės pagal jose naudojamą krovimo technologiją, įrengtas apsaugos priemones ir maksimalią krovimui naudojamos elektros energijos galią (kW) skirstomos į 4 režimus (Modes). Mode 1 režimu pakrovimas atliekamas iš standartinės elektros tinklo rozetės – vienos arba trijų fazių, iki 16 amperų stiprio kintamosios elektros srovės tinklo. Elektromobilis šiuo režimu į elektros tinklą jungiamas krovimo laidu be papildomų apsaugos priemonių apsaugančių nuo elektros tinklo įtampos svyravimų ar elektros nutekėjimo. Dėl šių apsaugos priemonių nebuvimo Mode 1 pakrovimo standartas daugumoje šalių jau nebenaudojamas ar net gi uždraustas.

Mode 2 režimu pakrovimas tai pat gali būti atliekamas iš standartinės elektros tinklo rozetės, o nuo režimo nr. 1 šis skiriasi elektromobilio prijungimu prie elektros tinklo. Naudojant Mode 2 elektromobilis prie elektros tinklo jungiamas specialiu krovimo kabeliu, ant kurio įtaisytas ICCB krovimo modulis. Šis krovimo modulis įtaisytas ant krovimo kabelio kontroliuoja krovimo eigą bei suteikia papildomą apsaugą nuo įtampos svyravimų. Šiuo režimu elektromobilį krauti galima vienos arba trijų fazių, iki 32 amperų stiprio, kintamosios srovės elektros energija. Iš standartinio elektros tinklo standartinis elektromobilis šiuo režimu pilnai įkraunamas per 7–8 valandas.

Pav. 15.1. Elektromobilių krovimo schema ir naudojami IEC 62196 standartai

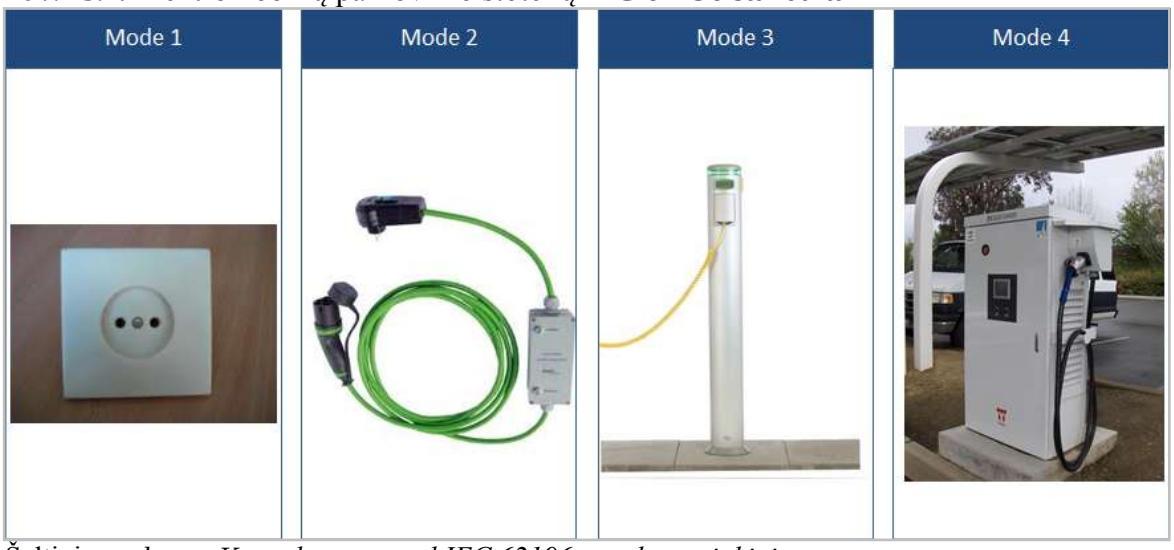
Šaltinis: *sudaryta Konsultanto pagal IEC 62196 standartų rinkinį*

Mode 3 režimu elektromobilio pakrovimas vykdomas iš specialios elektromobilių pakrovimo stotelės per specialią jungtį (kištuką). Šio režimo pakrovimo stotelėse įrengtos krovimą reguliuojančios apsaugos sistemos (EVSE), kurios užtikrina apsaugą nuo elektros tinklo įtampos svyravimų, elektros energijos nuotėkio – krovimo kabeliu elektros srovė neteka tol kol pakrovimo stotelė nėra saugiai sujungta su elektromobiliu. Režimo Mode 3 pakrovimo stotelėse naudojama vienos arba trijų fazių, iki 250 amperų stiprio, kintamoji elektros energijos srovė. Elektromobilio baterijos pakrovimo greitis režimu Mode 3 priklauso nuo elektros srovės galios, pakrovimo stotelėje ir elektromobilyje įrengto

krovimo kabelio kištuko tipo bei elektromobilyje įmontuoto baterijos kroviklio galios. Elektromobilyje įmontuotas baterijos kroviklis konvertuoja kintamąją elektros srovę iš krovimo stotelės į nuolatinę elektros srovę tinkamą elektromobilio baterijai įkrauti. Neatsižvelgiant į krovimo stotelės elektros energijos galią, elektromobilis gali būti kraunamas tik tokio dydžio galia, kuri yra palaikoma elektromobilio baterijos kroviklio. Šiuo metu (2012 m.) gaminamuose elektromobiliuose montuojamų baterijos kroviklių galia svyruoja nuo 3,5kW iki 20kW. Ateityje plečiantis režimo Mode 3 greitojo pakrovimo (virš 22kW) stotelių tinklui elektromobilių gamintojai planuoja gaminti elektromobilius su krovimo galią išnaudosiančiais baterijos krovikliais. Tačiau dabartiniu metu elektromobiliai režimo nr. 3 pakrovimo stotelėse gali būti kraunami tik vidutinio galingumo (iki 22kW) kintamąja elektros srove, o pilnas standartinio elektromobilio[61] baterijos įkrovimas užtrunka 3–4 valandas. Vidutinė Mode 3 režimo pakrovimo stotelės kaina svyruoja nuo 6000 iki 9000 eurų.

Režimo Mode 4 pakrovimo stotelėse sumontuota kintamos elektros srovės keitimo į nuolatinę elektros srovę sistema. Ši sistema leidžia elektromobilį krauti nuolatine elektros srove, taigi elektromobilyje pakanka įrengti atskirą kištuką per kurį krovimo stotelė perduoda elektros energiją tiesiai į bateriją. Tokia technologija leidžia elektromobilį krauti ypatingai greitai – iki 240kW galios nuolatine elektros energijos srove. Režimo Mode 4 pakrovimo stotelėse elektromobilis gali būti pakraunamas greičiau nei per 15 minučių. Šio režimo stotelėse taip pat įrengta EVSE sistema užtikrinanti saugų elektromobilio pakrovimą. Dabartiniu metu režimo nr. 4 stotelių pagrindiniai gamintojai yra pasaulinei stotelių gamintojų asociacijai „Chademo“ priklausančios įmonės. „Chademo“ apima režimo Mode 4 stotelių technologijos ir sujungimo su elektromobiliu standartus. Pagrindiniai režimo Mode 4 pakrovimo stotelių trūkumai yra reikalavimas papildomai specialiai krovimo jungčiai elektromobilyje, greitesnis baterijos dėvėjimasis ir didelė stotelės įsigijimo ir įrengimo kaina – nuo 10 000 iki 40 000 eurų.

Pav. 15.2. Elektromobilių pakrovimo stotelių IEC 62196 standartai



Šaltinis: *sudaryta Konsultanto pagal IEC 62196 standartų rinkinį*

Elektromobilių pakrovimui didelę įtaką turi elektromobilio suderinamumas su pakrovimo stotele, t.y. ne visi elektromobiliai gali būti kraunami tam tikrose stotelėse. Elektromobilio sujungimas su stotele priklauso nuo elektromobilyje ir krovimo stotelėje įrengtų jungčių (kištukų). IEC 62196 standartas apibrėžia trijų skirtingų rūšių kištukus elektromobilio

[61] 2012 metų gamybos Nissan Leaf elektromobilis su 24KWh talpos baterija

krovimui kintamąja elektros srove: Type 1 (SAE J1772), Type 2 (Mennekes) ir Type 3 (SCAME). Šio tipo kištukai įrengti režimo nr. 3 pakrovimo stotelėse ir elektromobiliuose. Elektromobiliai specialaus kabelio pagalba per kištuką yra sujungiami su elektros tinklo rozete arba režimo Mode 3 pakrovimo stotele. Kištukui elektromobilyje skiriantys nuo kištuko pakrovimo stotelėje pakrovimas atliekamas sujungus elektromobilį ir stotelę specialiu kabeliu su atitinkamais kištukais kabelio galuose. Dabar gaminamuose elektromobilių modeliuose montuojamas Type 1 kištukas, kuris palaiko tik vienos fazės elektros srovės krovimą. Ateityje planuojama, kad Europos elektromobilių gamintojai į savo gaminamus elektromobilius montuos pranašesnius, vienos ir trijų fazių krovimą palaikančius, Type 2 kištukus[62]. Kai, kurie elektromobilių gamintojai į savo gaminamus elektromobilius montuoja atskirus, savo gamybos, kištukus, tačiau šie elektromobiliai kaip ir elektromobiliai su standartiniais kištukais gali būti kraunami kintamosios elektros srovės stotelėse naudojant tinkamą krovimui kabelį.

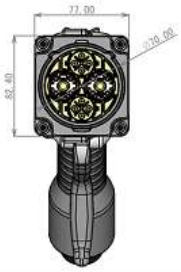
Kraunant elektromobilį režimo Mode 4 pakrovimo stotelėje reikalinga atskira jungtis įrengta kraunamame elektromobilyje. Dabartiniu metu gaminamose režimo Mode 4 stotelėse montuojamas „Chademo“ technologijos kištukas – JARI. Tiesa šį kištuką iš dabartinių elektromobilių modelių turi tik dalis gaminamų elektromobilių[63]:

- BD Otomotive eKangoo;
- BD Otomotive eTraffic;
- Mitsubishi Minicab-Miev;
- Mitsubishi iMiev;
- Nissan Leaf;
- Subaru Plug-in Stella;
- Protoscar Lampo2;
- Peugeot iOn;
- Citroen C-Zero;
- Micro-vett Fiorino cargo.

Alternatyva JARI kištukui ateityje turėtų tapti vis dar bandomi Type. 1 ir Type 2 hibridiniai kištukai – tai kintamajai elektros srovei krauti skirti kištukai su papildomomis jungtimis skirtomis krauti nuolatinės elektros srovės pakrovimo stotelėse. Kitas sprendimo būdas greitajam elektromobilių krovimui yra „Combi“ tipo krovimo stotelių įrengimas. Šiose stotelėse sujungiamos kelių skirtingų pakrovimo režimų stotelės – dažniausiai tai režimai Mode 3 ir Mode. 4. Tokio tipo stotelės turi dviejų skirtingų rūšių krovimo kištukus – tiek elektromobiliams su kintamosios elektros srovės jungtimi, tiek elektromobiliams su „Chademo“ tipo jungtimi.

[62] ACEA position and recommendations for the standardization of the charging of electrically chargeable vehicles
Internetinė nuoroda:
http://www.acea.be/images/uploads/files/ACEA_position_on_EVs_standardisation_May_2012.pdf
[63] Chademo gamintojų asociacija
Internetinė nuoroda: http://www.chademo.com/

Pav. 15.3. Elektromobilių pakrovimo kištukų standartai

Type 1	Type 2	Type 3	JARI (Chademo)
Vienfazės krovimo stotelės kištukas SAE J1772. Dažniausiai naudojamas Japonijoje ir JAV.	Vienfazės ar trifazės krovimo stotelės kištukas be užraktų VDE-AR-E 2623-2-2 (Mennekes). Naudojamas Europoje, tinkamas lėtam ir greitam krovimui.	Vienfazis ar trifazis kištukas su užraktais, pvz. SCAME. Remiamas įrangos gamintojų kaip saugesnis kištukas. Naudojami skirtingi kištukai lėtam ir greitam krovimui	Tik Chademo nuolatinės elektros srovės greitojo krovimo stotelėse naudojamas JEVS G 105-1993 kištukas. 

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto pagal IEC 62196 standartų rinkinį*

Be šių jau aprašytų krovimo būdų yra ir keletas alternatyvių. Viena iš jų – bevielis krovimas. Amerikiečių kompanija „Plugless Power“ 2011 m. pradėjo gaminti bevielio krovimo sistemas, kurias sudaro parkavimo vietoje įtaisytas kroviklis ir automobilio dugne, šalia priekinių ratų įmontuotas adapteris. Elektromobilis šios įrangos pagalba kraunamas iš standartinio elektros tinklo nenaudojant sujungimo kabelio. Atstumas tarp krovimo stotelės sumontuotos parkavimo vietoje ir elektromobilio adapterio negali viršyti 5 centimetrų, o elektros energijos perdavimo efektyvumas siekia apie 80 %. Preliminari įrangos ir montavimo kaina siekia apie 5000 dolerių.

Kitas alternatyvus krovimo būdas yra greitas elektromobilio baterijų keitimas (battery swapping). Kompanija „Better Place“ kuria baterijų keitimo stotis, kuriose automatizuotos technikos pagalba išsikrovusios baterijos automobilio dugne pakeičiamos pilnai įkrautomis per mažiau nei minutę, o vairuotojui net nereikia išlipti iš automobilio. Tiesa 2012 m. pradžioje buvo gaminamas tik vienas gamyklinio elektromobilio modelis su greito baterijos pakeitimo galimybe – Renault Fluence Z.E.. Šiame elektromobilyje baterija įmontuota už galinių sėdynių ir gali būti pakeista mažiau nei per 5 minutes viename iš „Better Place“ baterijų keitimo punktų. Baterijų keitimo technologija kol kas tik atsiradimo stadijoje, o greitesnei jos plėtrai trukdo tai, kad nėra bendro baterijų montavimo elektromobiliuose standarto.

Pav. 15.4. Elektromobilių krovimo režimai pagal elektros energijos galią pakrovimo stotelėje

Krovimo režimas	Kištukas stotelėje	Elektros srovė	Jungtis	Galia kW	Stipris Amp.	Nuvažiuojamas atstumas / krovimo valanda*	Krovimo galią išnaudojantys elektromobiliai
Mode 1, Mode 2	Įprastinė rozetė	**Įprastinio galingumo**	Vienfazė kintamoji (AC) elektros srovė	≤ 3,7	10–16	< 20 km	Visi
Mode 2, Mode 3	Įprastinė rozetė, Nr. 1/2/3	**Vidutinio galingumo**	Vienos arba trijų fazių kintamoji (AC) elektros srovė	3,7–22	16–32	20–110 km	Visi iki 3,7 kW, Leaf (2012 m.) iki 6,6kW, Tesla S iki 10kW, Fluence Z.E. iki 13kW
Mode 3	Nr. 1/2/3	**Didelio galingumo**	Trifazė kintamoji (AC) elektros srovė	> 22	> 32	> 110 km	
Mode 4	JARI (Chademo) Nr. 1/2 hibridai	**Didelio galingumo**	Nuolatinė (DC) elektros srovė	> 22	> 32	> 110 km	BD Otomotive, Mitsubishi, Nissan, Subaru, Protoscar, Peugeot, Citroen, Micro-vett

*Daroma prielaida, kad elektromobilio sanaudos 20 kWh/100 km

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto remiantis Eurelectric*

17. Priedas Elektromobilių plėtros kliūtys užsienio šalyse

Lentelė 16.1. Elektromobilių plėtros kliūtys užsienio šalyse ir jų sprendimo būdai

	Kliūties pavyzdys	**Sprendimas**
Teisinės kliūtys	Nėra teisinės bazės reglamentuoti elektromobilių ir krovimo infrastruktūros naudojimui ir diegimui (Airija, Portugalija, Estija, daugelis kitų šalių)	Laukiama pilotinio projekto rezultatų ir tuomet pagal poreikį bus daromi pakeitimai teisinėje bazėje. (Airija)
		Sukurtas atskiras elektromobilių įstatymas, kuris apima visas su elektromobiliais susijusias problemines sritis. (Portugalija)
Ekonominės kliūtys	Valstybė nepajėgi iš savo lėšų finansuoti infrastruktūros plėtrą. (Estija)	Pilotinis infrastruktūros projektas finansuotas parduodant taršos leidimus. (Estija)
Administracinės kliūtys	Sunku koordinuoti centrinės valdžios planuojamą infrastruktūros plėtrą su savivaldybėmis – dėl didelės savivaldybių autonomijos, pagal standartinę ES praktiką.	Savivaldybės tiesiogiai įtrauktos į infrastruktūros planavimo ir diegimo procesą. Savivaldybės pačios kuria krovimo taškų išdėstymo planus ir teikia pasiūlymus dėl konkrečių vietų krovimo taškams. (Portugalija)
		Centrinė valdžia iš viso nekuria bendro plano krovimo taškų išdėstymui šalyje o tik teikia finansavimą infrastruktūros diegimo iniciatyvoms. Tuomet konkrečias vietas krovimo stotelėms su savivaldybėmis derina patys infrastruktūros diegimo iniciatoriai, gavę centrinės valdžios finansavimą. Pačios savivaldybės taip pat gali inicijuoti infrastruktūros diegimo projektus ir gauti finansavimą. (Norvegija, Jungtinė Karalystė)
Kompetencijų kliūtys	Taršos leidimų pardavimo atveju, atsiranda poreikis itin greitai panaudoti už taršos leidimų pardavimą gautas lėšas ir dėl kompetencijų stokos per trumpą laiką nėra tinkamai koordinuojamas infrastruktūros planavimo procesas. (Estija)	Nėra surastas efektyvus sprendimas
Infrastruktūrinės kliūtys	Kai kuriose greitojo krovimo stotelėms numatytose vietose reikia papildomo darbo ir	Nėra surastas efektyvus sprendimo būdas, išskyrus reikiamų investicijų ir darbų atlikimą.

	Kliūties pavyzdys	Sprendimas
	investicijų, norint prie stotelių privesti reikiamo pajėgumo elektros tinklą. (Estija)	
	Greitojo krovimo stotelių diegimui galima naudoti egzistuojančią degalinių infrastruktūrą, tačiau kyla sunkumų gaunant degalinių operatorių leidimą jų teritorijoje statyti greitojo krovimo stoteles. (Norvegija)	Nėra surastas efektyvus sprendimo būdas.
Technologinės kliūtys	Sunkumai surandant tinkamus krovimo įrangos gamintojus. Gamintojai gali būti nepajėgūs tiekti įrangą, kuri atitiktų infrastruktūrą plėtojančios institucijas nustatytas specifikacijas (pvz. išmaniojo elektros tinklo technologijos palaikymą). (Airija)	Infrastruktūra buvo pradėta diegti tik atsiradus tiekėjams, galintiems pasiūlyti visas numatytas specifikacijas atitinkančias krovimo stoteles. (Airija)
	Šiuo metu nėra aiškus ilgalaikis greitojo krovimo standartas, kadangi dabar naudojamą CHAdeMO standartą artimu laiku gali pakeisti Europos gamintojų kuriamas standartas. (Ypač aktuali kliūtis toms šalims, kurių infrastruktūros pagrindą sudaro greitojo krovimo stotelės, kaip pavyzdžiui, Estijoje)	Statomos kombinuoto krovimo stotelės, turinčios 50 kW pastovios srovės išeigą (CHAdeMO) greitajam krovimui ir 22kW kintamosios srovės išeiga vidutinio greičio krovimui. Šis sprendimas leidžia krovimo stotele naudotis ir CHAdeMO standarto nepalaikantiems elektromobiliams (pvz. Renault Fluence Z.E.). (Estija)

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

18. Priedas Nauda aplinkosaugai

Lentelė 17.1. Šiltnamio dujų įtakos klimatui koeficientai (daugikliai), 100 metų trukmės

CO_2	CH_4	N_2O
1	21	310

Šaltinis: T*arpvyriausybinė klimato kaitos komisija (IPCC) „Changes in atmosphere constinuents and in radiative forcing“, 2007*

Lentelė 17.2. Lengvųjų automobilių išmetamų šiltnamio dujų normos pagal variklio tipą ir pagaminimo metus, g CO_2 ekv./km. Tik transporto priemonės išmetami teršalai (**Tank-to-Wheels** metodika[64])

Automobilio tipas	Pagaminimo metai			Šaltinis
	2010	2015	2020	
VDV varomas automobilis	150	120	95	EPA[65], ES[66]
Hibridinis elektromobilis (HEV)	130	93	74	EPA
Kištukinis–hibridinis elektromobilis (PHEV ir REV)	86	56	45	EPA
Grynasis elektromobilis (BEV)	0	0	0	EPA

Šaltinis: s*udaryta Konsultanto*

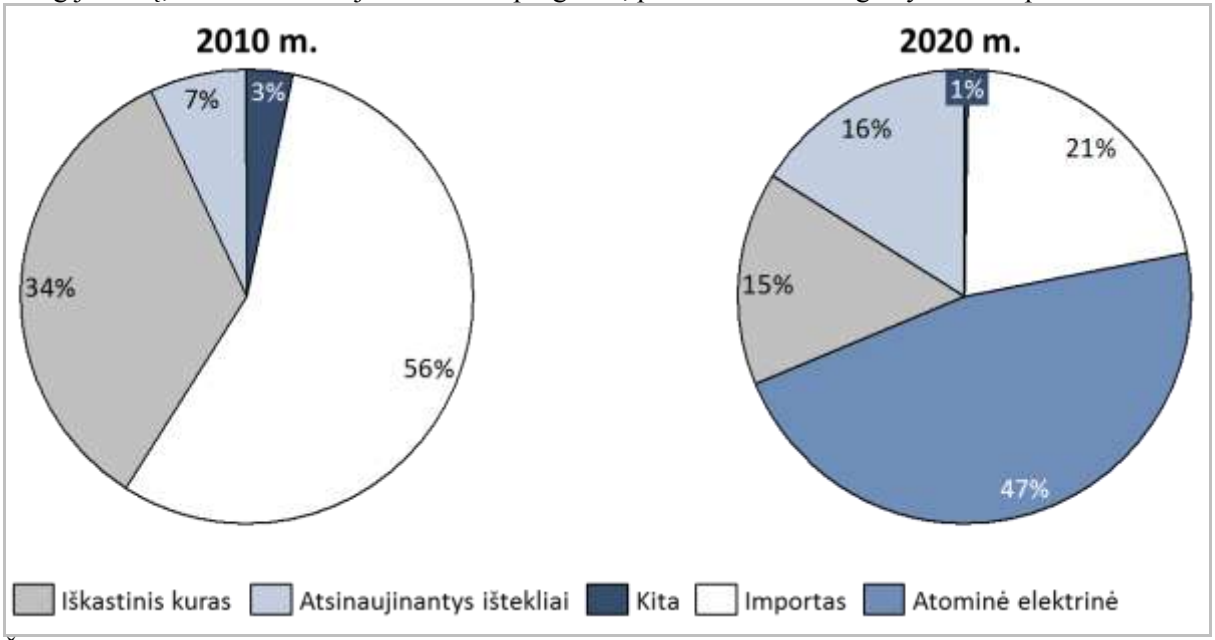
Lentelė 17.3. Išmetamos šiltnamio dujos pagal elektros energijai naudojamo kuro rūšį, gramais CO2 ekvivalento vienai kilovatvalandei elektros energijos pagaminti

Naudojamas kuras	Vidutiniškai išmetama g CO_2 ekv. /kWh
Anglys	888
Mazutas	733
Gamtinės dujos	499
Saulės energija	85
Biomasė	45
Atominė energija	29
Vandens energija	26
Vėjo energija	26

Šaltinis: *World nuclear asocciation*
Internetinė nuoroda:
http://www.worldnuclear.org/uploadedFiles/org/reference/pdf/comparison_of_lifecycle.pdf

[64] Teršalų emisija išmetama tik transporto priemonės darbo metu (*angl. Tank-to-Wheels*)
[65] United States Environmental Protection Agency “Light-duty automotive technology, carbon dioxide emissions, and fuel economy trends: 1975 through 2011“ (2012)
[66] 2009 m. balandžio 23 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (EB) Nr. 443/2009 nustatantis naujų keleivinių automobilių išmetamų teršalų normas pagal Bendrijos integruotą principą mažinti lengvųjų transporto priemonių išmetamo CO_2 kiekį.

Pav. 17.1. Elektros energijos gamybos ir importo Lietuvoje struktūra pagal elektrinės naudojamos energijos rūšį, 2010 m. situacija ir 2020 m. prognozė, proc. nuo bendros gamybos ir importo



Šaltinis: *Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija, Konsultanto vertinimas*

Lentelė 17.4. Išmetamų šiltnamio dujų normos gaminant reikalingą energijos kiekį vienam kilometrui nuvažiuoti, g CO_2 ekv./km. Ne transporto sektoriuje išmetami teršalai (**Well-to-Tank** metodika[67])

	2010	2020	Šaltinis
Elektros generavimas	43	21,5	WNA[68], Konsultanto vertinimas
Naftos produktų perdirbimas ir transportavimas	6,5	6,5	Jacobs[69], Konsultanto vertinimas

Šaltinis: *sudaryta Konsultanto*

[67] Teršalų emisija susidaranti gaminant, perdirbant ir transportuojant transporto priemonės naudojamą kurą (*angl. Well-to-Tank*).

[68] World nuclear asocciation „Comparison of lifecycle greenhouse gas emissions of various electricity generation sources“ (2011) Internetinė nuoroda: http://www.world-nuclear.org/uploadedFiles/org/reference/pdf/comparison_of_lifecycle.pdf

[69] Jacobs Consultancy „Life cycle assessment comparison of north american and imported crudes“ (2009)

Lentelė 17.5. Bendras metinis šiltnamio dujų emisijos sumažėjimas Lietuvoje dėl kištukinių elektromobilių plėtros, pagal skirtingus tikslus, tūkst. tonų CO_2 ekv. (Well-to-Wheels metodika[70])

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	**Viso 2012–2025:**
Tikslas 1	0,1	0,1	1,0	2,7	6,6	13,2	23,2	37,2	54,0	77,2	106,3	142,0	185,0	235,8	**884,4**
Tikslas 2	0,1	0,1	0,4	1,2	3,0	5,4	8,6	12,3	16,4	21,9	28,6	36,4	45,6	56,3	**236,3**
Tikslas 3	0,1	0,1	0,4	0,9	2,0	3,1	4,3	5,6	6,8	8,4	10,2	12,5	15,2	18,3	**87,9**

Šaltinis: s*udaryta Konsultanto*

Lentelė 17.6. Bendras metinis NO_x dujų emisijos sumažėjimas Lietuvos transporto sektoriuje dėl kištukinių elektromobilių plėtros, pagal skirtingus tikslus, tonomis

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	**Viso 2012–2025:**
Tikslas 1	0,1	0,1	1,0	3,5	8,7	17,3	30,4	48,8	73,4	105,2	144,9	193,7	252,2	321,6	**1200,9**
Tikslas 2	0,1	0,1	0,4	1,5	3,9	7,1	11,2	16,1	22,3	29,8	38,9	49,6	62,2	76,7	**320,0**
Tikslas 3	0,1	0,1	0,3	1,2	2,6	4,1	5,6	7,4	9,2	11,4	14,0	17,1	20,7	25,0	**118,6**

Šaltinis: s*udaryta Konsultanto*

Lentelė 17.7. Bendras metinis KD2,5 emisijos sumažėjimas Lietuvos transporto sektoriuje dėl kištukinių elektromobilių plėtros, pagal skirtingus tikslus, tonomis

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	**Viso 2012–2025:**
Tikslas 1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,7	1,2	2,0	3,0	4,2	5,9	7,8	10,2	13,0	**48,5**
Tikslas 2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,6	2,0	2,5	3,1	**12,9**
Tikslas 3	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	**4,2**

Šaltinis: s*udaryta Konsultanto*

Lentelė 17.8. Bendras metinis KD_{10} emisijos sumažėjimas Lietuvos transporto sektoriuje dėl kištukinių elektromobilių plėtros, pagal skirtingus tikslus, tonomis

[70] Teršalų emisija susidaranti transporto priemonės darbo metu ir gaminant, perdirbant ir transportuojant transporto priemonės naudojamą kurą (*angl. Well-to-Wheels*).

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	**Viso 2012–2025:**
Tikslas 1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,8	1,3	2,1	3,2	4,6	6,4	8,5	11,1	14,2	**52,9**
Tikslas 2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	**5,2**
Tikslas 3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0	1,3	1,7	2,2	2,7	3,4	**14,1**

Šaltinis: s*udaryta Konsultanto*