

Ülevaade ENMAK transpordi energiasäästu tööruhmale SEI varasemates uuringutes kasutatud transpordipoliitika meetmete mõju ja kuluefektiivsuse hinnangutest

25.5.2013

1 Säästva transpordi raportis kasutatud transpordipoliitika meetmete mõju hinnangud

Jüssi, M., Poltimäe, H., Sarv, K., Orru, H. 2010. Säästva transpordi raport 2010. Säästva Arengu Komisjon, Tallinn

EFEKT-stsenaariumisse valiti analüüsimiseks järgmised meetmed ja anti hinnang nende meetmete mõjule CO₂-heite või sõidukite läbisõidu vähenemisele rahvusvahelise kirjanduse ja teiste säästva transpordi stsenaariumiraportite (vt tabel 5.5 ja 5.6) põhjal. Meetmete mõjusid on hinnatud järgmiselt:

- Taastuvenergia osakaalu tõstmine 10% transpordikütustest: CO₂ vähenemine -5% kõikide liikide lõikes
- Maanteetasud: -3% mõjutades nii sõiduautode ja veoautode läbisõitu kui ka CO₂-heidet

Meetmed, mis mõjutavad CO₂-heidet sõiduautode läbisõidu vähenemise kaudu:

- Liikuvuskorraldus – pehmed meetmed -5%
- Ühistranspordi arendamine -3%
- Kergliikluse arendamine -1%
- Autokasutust puudutavad erinevad tasud ja maksud -7%

Pikemaajaliste (põhiline mõju avaldub alles 15–20 aasta jooksul) meetmetena, on lisaks vaja:

- Kompaktne ja reisiringliiklusele suunatud asustus: -5%, 20–30 aasta perspektiivis läbisõidu, energiakulu ja CO₂ vähendamise potentsiaal u -25% (Skinner *et al.* 2010)

kaubavedude kasvu suunamine maantee asemel raudtee/merele vähendab veoautodest tekkivat CO₂ 10%.

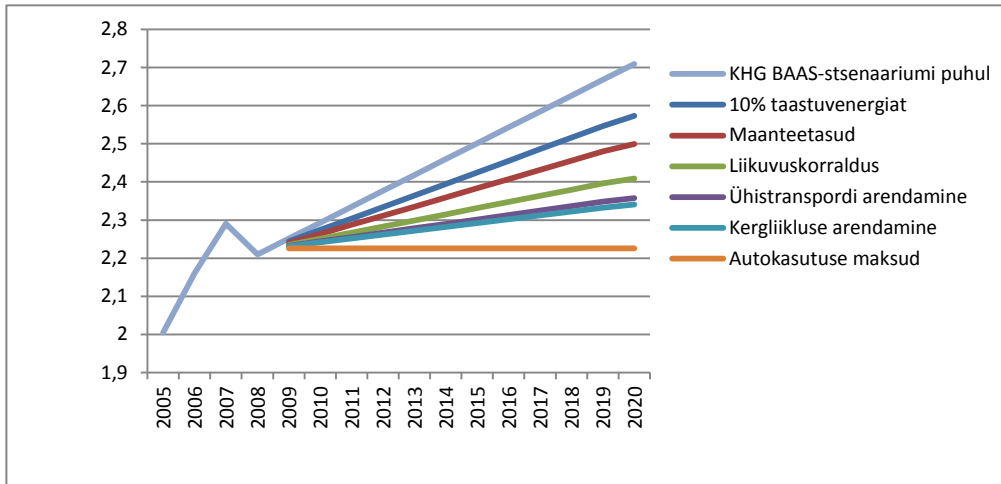
Tabel 1. Ülevaade Soome, Suurbritannia ja Euroopa Keskkonnaagentuuri (EEA) stsenaariumides kasutatud hinnangutest, kuidas transpordipoliitika meetmed mõjuvad autode läbisõidu ja CO₂-heite vähenemisele.

	Suurbritannia säästva transpordi stsenaariumid (2050) (Whitelegg 2010)	EEA TERM-stsenaariumid (2050) (EEA 2010)	Soome transpordi kliimastrateegia (2020) stsenaarium (LVM 2009)
Liikuvuskorralduse kavad ja ühistranspordi eelisarendamine		-13% CO ₂	-1% CO ₂

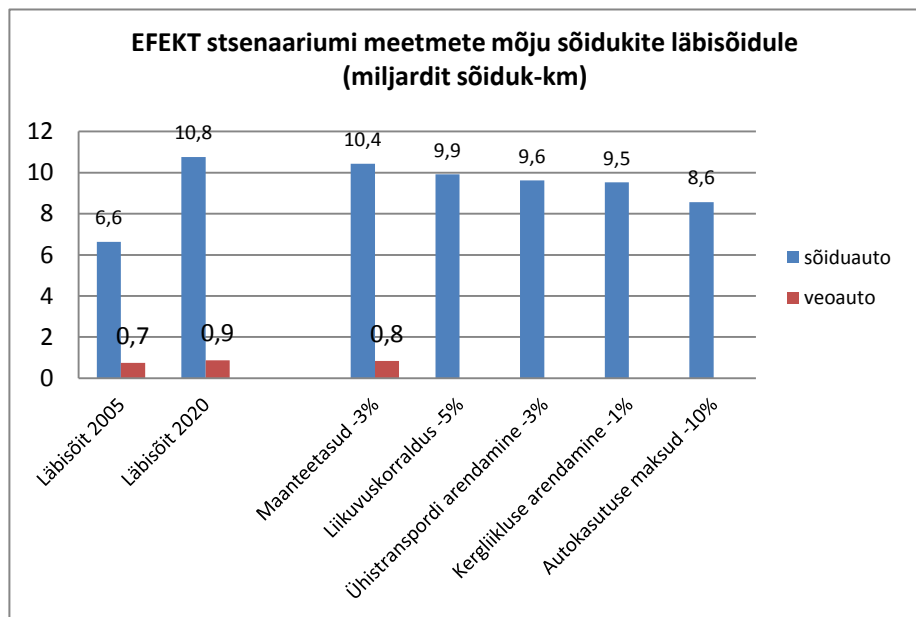
	Suurbritannia säästva transpordi stsenaariumid (2050) (Whitelegg 2010)	EEA TERM-stsenaariumid (2050) (EEA 2010)	Soome transpordi kliimastrateegia (2020) stsenaarium (LVM 2009)
Kergliiklust soosiv linnaplaneerimine	-10% sõiduautode läbisõidust		-1% CO ₂
Kompaktse asustuse soodustamine, ühisautod, tänavaruumi ümber jagamine	Linnaliikluse CO ₂ -11%/ 30% sõiduki-km suuremates linnades	-25%	
Kütusesäästlik sõidustiil	-8% autode CO ₂ -heitest	-5% CO ₂	
Madala CO ₂ sisaldusega kütused, taastuvenergia osakaalu tõstmine		-4% autode ja -12% raskeveokite CO ₂ heitest	-5% CO ₂
Autode maksustamine, ökonoomsemad autod	-4,8% autode CO ₂ -heitest	-17%	-15% CO ₂
Majanduslikud hoovad transpordinõudluse vähendamiseks			-10% CO ₂
Maanteetasud	-3% sõiduki-km	-3% CO ₂	
Parkimistasud töökohtades	-12% linna autoliiklusest, mis on seotud tööga (20%)		
Kaubandus-, teenindus- ja vabaajakeskustega seotud parkimiskohtade maksustamine	-12% linna autoliiklusest		
Kütuseaktsiisi tõstmine	1% kütuse hinna kasv vähendab kütuse tarbimist 0,25%		
Ühistranspordi doteerimine, piletite 30% hinnalangus	-2% autode CO ₂ -heitest		
Kaubavedude modaalne nihe maanteelt raudteele ja laevadele	-20% raskeveokite CO ₂ -heitest		

Tabel 1.2. Erinevate meetmete mõju autode läbisõidu vähenemisele 10 a perspektiivis Stockholmi maakonnas

Nn pehmed meetmed	kokku -5%
Ettevõtete liikuvuskorralduse kavad	-1,6%
Koolide liikuvuskorralduse kavad	-0,3%
Otseturundus	-0,6%
Ühistranspordi turundus	-0,2%
Teadlikkuse tõstmise kampaaniad	-0,2%
Ühisautod	-0,03%
Autode ühiskasutus	-0,8%
Kaugtöötamine	-0,6%
Tele-videokonverentsid	-0,25%
Internetikaubandus	-0,3%
Nn kõvad meetmed:	
Stockholmi ummikumaksud	-2% (maakonnas)
Mõju kesklinna liiklusele	-14%
Maakastutuse tihendamine	-1%



Joonis 1.1. EFEKT-stsenaariumi meetmete mõju KHG heite (miljonit tonni) vähenemisele 2005-2020



Joonis 1.2. EFEKT-stsenaariumi meetmete mõju sõidukite läbisõidule 2020. a võrreldes

Suurem osa EFEKT-stsenaariumi meetmetest mõjutavad ka sõiduautode ja veoautode läbisõidu kasvu, kuid ei näita konkreetselt ära, kui palju transpordinõudluse kasvust n-ö haihtub, kui palju siirdub bussidele, rongidele, jalgsi ja rattasõidule või autode ühiskasutusse. Seetõttu tuleb põhjalikumalt analüüsida, mida tähendab u 2 miljardi sõiduk-km kasutuse ennetamine ruumilise planeerimise, liikuvuskorralduse, ühistranspordi, kergliikluse ja autode ühiskasutuse arengule.

Eestis on viimastel aastatel tõstatatud raskeveokite massi tõstmise ja pikemate autorongide lubamise küsimus (60 tonnile, mis on EL tasandil keelatud, kuid nt Rootsis ja Soomes lubatud). Ühe põhjendusena on muuhulgas ära toodud kütuse kokkuhoid, raskeveokite läbisõidu vähenemine ja liiklusohutuse kasv (Eesti Metsatööstuse Liit 2010). Maanteeameti ülevaates (2010) leiti, et veokite täismassi, pikkuse või kõrguse suurendamine eeldaks Eesti teede ja sildade seniseid projekteerimismorme ja seisundit silmas pidades lähiaastatel ulatuslikku ümberehitusi ja investeeringuid (ca 3-30 miljardit krooni). Kuidas raskemate vedude lubamine mõjutab raudtee konkurentsivõimet, transpordi väliskulusid ja maanteevedude nõudlust tervikuna vajab veel põhjalikumaid analüüse. Mitmed säästva transpordi edendamise tegelevad organisatsioonid (nt Euroopa Transpordi ja Keskkonna Föderatsioon) ja uuringud (nt Umwelt Bundesamt 2007) osutavad, et raskemate ja pikemate raskeveokite lubamisest oleks rohkem kahju kui kasu, sest see:

- eeldab osa infrastruktuuri ümberehitamist, tee-ehituse standardite muutmist, tehes teehoiu ja -ehituse kulukamaks,
- võib viia osa kaubaveost raudteelt ja merelt üle maanteevedudele, tõstes negatiivseid väliskulusid ja maanteede koormust,
- võib genereerida madalamate otsekulude tõttu uut raskeveokite liiklust,
- võib muuta õnnetuste raskusastet suuremaks.

1.1 Uute reisirongide võimalik mõju sõiduautoliikluse kasvu ohjamisele

EFEKT-stsenaariumi meetmeid toetab uute elektri- ja diiselseisirongide soetamine ja raudtee remont, mis võimaldab reisironge kiiremini ja sagedamini sõitma panna ja teeninduse kvaliteeti tõsta.

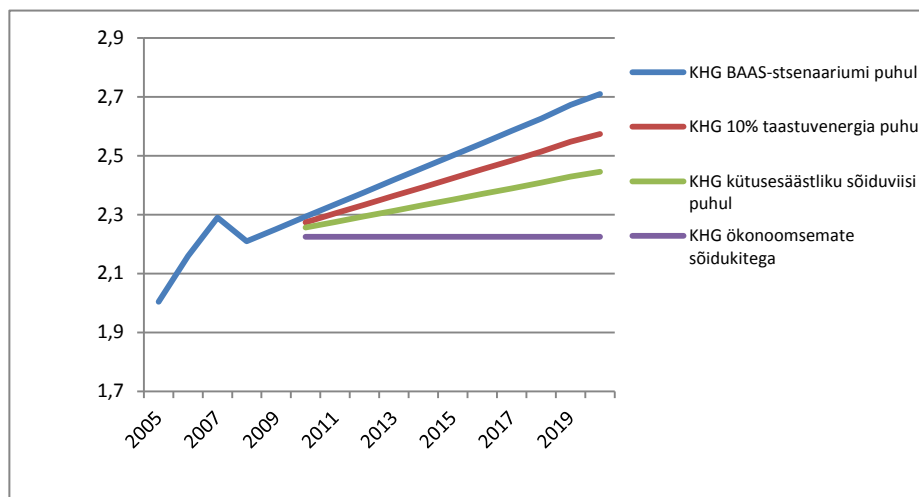
Tabel 1.3. Nõudluse täiendav kasv uute rongide ostmisel. Uute rongide soetamise tasuvusanalüüsis kasutatud hinnangud

Rongide sageduse ja mugavuse kasv	17%	Sageduse juures 10–15 rongi päevas kahe rongi lisamine suurendab sõitjate arvu 10–12%; 20–30 rongi puhul 4–5%. Veeremi ja jaamade mugavuse paranemise mõju võib hinnanguliselt suurendada nõudluse kasvu kuni 15%
Rongide kiiruse kasv	7%	Helsingi lähirongiliikluse näitel kiiruse suurenemine või vähenemine 10% vastavalt lisab või vähendab sõitjate arvu 7–10%
Ühtne piletisüsteem	5%	
Kokku	29%	

Allikas: CENTAR 2008

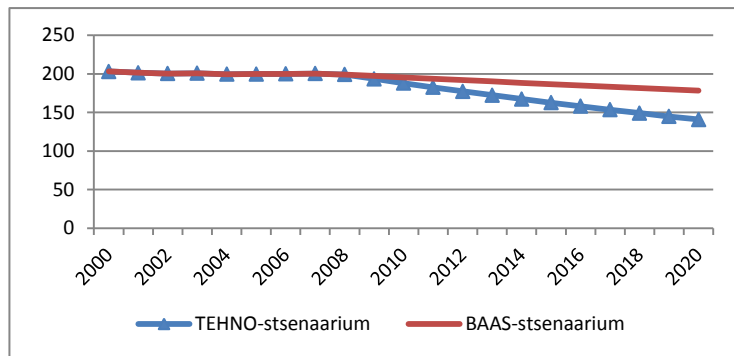
Nõudluse kasvu allikad uute rongide ja rongireisijate kasvu puhul on järgmised: pool nimetatud kasvust tuleks bussisõitjate arvelt, ülejäänud poolest kolm-neljandikku autosõitjatest ning üks neljandik on n-ö loodud täiendav nõudlus, mis uute rongide soetamiseta poleks teostunud. Uute rongide soetamise sotsiaal-majanduslikuks säästuks saadi CENTAR-i raportis väliskulude, ajakulu ning tegevuskulude säästu tulemusel aastaks 2020 keskmiselt 300–350 miljonit krooni aastas (CENTAR 2008). Arvestades, et viimastel aastatel on rongireisijate sõitjakäive olnud 0,27 miljardit sõitja-km (**Tõrge! Ei leia viiteallikat.**), siis tabelis toodud võimalik 30% rongikasutajate arvu kasv võiks EFEKT-stsenaariumi eesmärke ehk sõiduautokasutuse kasvu nõudlust vähendada u 0,15 miljardi sõitja-km võrra

Eeltoodud meetmete mõju maanteetranspordi KHG-heite vähendamisele on näidatud alloleval joonisel (Joonis 5.11).



Joonis 1.3. TEHNO-stsenaariumi meetmete mõju KHG heite (miljonit tonni) vähenemisele 2010-2020

Kui kasvuhoonegaaside tase peaks aastal 2020 olema 2,23 miljardit tonni, nagu EL sihtmärk Eesti jaoks on, siis peaks sõiduautode keskmine CO₂-heide olema aastal 2020 143 g/sõiduk-km (Joonis 5.12). Selleks, et saavutada aastaks 2020 143 g/sõiduk-km, peab sõidukipargi keskmine CO₂-heide kilomeetri kohta paranema 3% aastas ehk üle kolme korra kiiremini kui BAAS-stsenaariumis saadud trendi puhul (Joonis 5.11). See eeldab ühtlasi seda, et aastal 2020 tehakse 70% sõiduautode läbisõidust selliste autodega, mille CO₂-heide on keskmiselt 130 g/sõiduk-km ning samal määral ka väikekaubikutega, mille CO₂-heide on 175 g/sõiduk-km.



Joonis 1.4. Sõiduautode keskmine CO₂-heide BAAS- ja TEHNO-stsenaariumi puhul (g/sõiduk-km)

Ökonoomsemad autod – automaksud

COWI (2002) tehtud uuring sõiduautode energiakulu ja CO₂ vähendamise fiskaalsetest meetmetest osutas, et sõiduautodega seotud maksud peaksid kõik olema sõiduki energiakulu või CO₂-heite põhised. CO₂ vähendamise potentsiaal ei sõltu otseselt maksu liigist, vaid diferentseerimise tasemest. Võrreldes automaksudega on kütuseaktsiisi tõstmisel suhteliselt väike mõju uute autode ökonoomsusele. COWI töös leiti, et 25% kütuseaktsiisi tõus vähendab uute autode keskmist CO₂-heidet vähem kui 1% ja riikides, kus on juba autode registreerimis- ja aastamaksud olemas, annab maksude diferentseerimine CO₂ heitetaseme põhjal võimaluse vähendada uute autode CO₂-heidet 3,3–8,5%. Kuna Eesti uute autode ökonoomsus jääb EL viimase kolme riigi hulka, siis käesoleva töö autorite hinnangul on mootorsõidukiaktsiisi ja/või automaksu kehtestamisel Eestis uute autode CO₂ vähendamine võimalik järgmise 10 aasta jooksul 10–17%. Sellele lisanduks 1–4% CO₂-heite vähenemist aastas, mis toimub praegu n-ö loomulikult teel Euroopas müüdavate autode üldise ökonoomsuse paranemise tõttu.

COWI hinnangul on 25% kütusesäästuga autode tootmise hind 5% kallim, lisades auto hinnale 1000–2000 eurot. Euroopas on aga ka täheldatud, et kütusesäästlikumate tehnoloogiate kasutamine uutes autodes on käivitanud *rebound* efekti – ökonoomsemate autode asemel kiputakse ostma varasemast suuremaid ja võimsamaid autosid, mille kütusekulu on lõppkokkuvõttes sama kui vanematel autodel.

Ametiautod on reeglina 8–10% ebaökonoomsemad kui eraisikute sõiduautod (COWI 2002) ja tööandja sõiduautode maksustamissüsteemi muutmine CO₂-st, kütusekulust ja läbisõidust sõltuvaks aitab oluliselt vähendada ametiautode CO₂-heidet. Copenhagen Economics'i uuringus EL liikmesriikide ametiautode maksustamisest järeldati, et ametiautod (*company cars*) on enamikus riikides alamaksustatud, põhjustades mitmeid turumoonutusi ja 0,5% tulubaasi vähenemise EL SKT-st (u 54 miljardit eurot), ning soodustades suurema kütusekuluga sõiduautode soetamist. Ametiautode maksustamise sidumine auto hinna, CO₂-heite ja läbisõiduga aitaks muuta kiiremini ka sõidukiparki ökonoomsemaks ja keskkonnasõbralikumaks (Copenhagen Economics 2010).

2 Madalsüsiniku konkurentsivõimeline majandus 2050 – taustauuring Keskkonnaministeeriumie 2013 (SEI, RAKES, ELF) avaldamata

Tabel 4. Transpordis kasvuhoonegaasi heidet vähendavate meetmete kuluefektiivsus. Allikas: INFRAS 2006, OECD 2012, Ajanovic 2011.

Meede	Meetme mõju suurus (1–5)	Meetme kuluefektiivsus €/tonn
Ühistranspordile ja kergliiklusele orienteeritud arendustegevus/planeeringud	5	-115
Säästlik sõiduviis	1	-30
Rehvirõhu järelvalve	1	-20
Tööandjate liikuvuskavad	3	23
Sõiduautode ja kütuste CO ₂ põhine maksustamine	5	40
Autode jagamine (<i>carpooling</i>)	3	50
Biokütused	2	250
Töötajate ühistransp. kuukaardi kompenseerimine	2	300
Jalgratta ja ühistranspordi integreerimine Bike+Ride	1	615
Jalgrattateede võrk	1	1000
Ökonoomsemad sõidukid, hübriidid	2	1250
Trammi ja reisirongi uued liinid	2	1400
Elektriautod, vesinikautod	3	2000

3 Kasvuhoonegaaside vähendamise hind erinevate bussitehnoloogiate puhul

Jüssi, M., Poltimäe, H., Aru, B. 2012. Tallinna Autobussikoondise alternatiivkütustele ülemineku asjaolude selgitamine. Säästva Eesti Instituut, AS Tallinna Autobussikoondis

Sissejuhatavas peatükis tõime ära need Tallinna ja Eesti keskkonnaalased eesmärgid, mis on seotud transpordikütuste kasutamisega. Kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise meetmete tõhususe hindamisel on üheks indikaatoriks ühe tonni CO₂ vähendamise hind. Selleks hinnatakse meetme rakendamise kulu ja selle tulemusel saavutatud CO₂ vähenemist. Peatükis 4 hindasime erinevate stsenaariumite mõju CO₂ vähenemisele, ning eelmises peatükis erinevate alternatiivide rakendamise kulu normaalbussi keskmise kasutusaja jooksul. Tabelis 6.4 on ära toodud CO₂ tonni vähendamise hind kolme vaadeldud alternatiivi puhul.

Tabel 3.1. 700 000 km läbisõiduga normaalbussi CO₂ vähendamise potentsiaal ja CO₂ vähendamise hind erinevate tehnoloogiate puhul

	Kulu* €/700 000 km	Kulu vahe (€)	CO ₂ vähenemine (t)	CO ₂ vähendamise hind €/tonn
Diisel	599 200			
Etanool	919 800	320 600	721	445
Biodiisel	842 800	243 600	784	311
Hübriid	644 000	44 800	217	206

*Bussi soetamis-, kütuse- ning hoolduskuludega seostatavad muutuvkulud

(ei sisalda palga- ega püsikulusid, eeldusel, et need on erinevate tehnoloogiate lõikes samad)

ECMT aruandes „Cutting Transport CO₂ emissions“ on ära toodud mitmete transpordi CO₂-heite vähendamismeetmete hind. Näiteks sõiduautode ökonoomsuse ja CO₂-heite parandamisel loetakse kuluefektiivsust suhteliselt heaks, kui ühe tonni CO₂ vähendamise hind on 34–71 €/tonn. ECMT toob ära, et sõiduautode 20% CO₂-heite vähenemise puhul võib CO₂ hind isegi olla ainult 15 €/tonn. Mida kõrgemale CO₂-heite vähendamise eesmärki seada, seda kallimaks võib CO₂ vähendamise hind kujuneda, kuid üle 200 €/tonni kohta peetakse kalliks (ECMT 2007). Samas raportis on tõdetud, et praeguste biokütuste kaudu on CO₂ vähendamine kulukas, vahemikus 200–500 €/tonn (ECMT 2007), kuid on ka tõdetud, et uuema põlvkonna biokütuste puhul võib see kuluefektiivsemaks muutuda. Tõhusateks meetmeteks peetakse näiteks sõidukite CO₂ määra järgi diferentseeritud maksustamist, ummikumakse ja meetmeid, mis vähendavad sõiduautokasutust (ühistranspordi ja kergliikluse arendamine, liikuvuskorraldus, tõhus maakasutus jne)

4 Kommunaalteenustega seotud veokite keskkonnamõju vähendamine Tallinnas

Jüssi, M., Poltimäe, H. 2011. Kommunaalteenustega seotud veokite keskkonnamõju vähendamine Tallinnas. Uuringuaruanne Tallinna Keskkonnaametile. Säätva Eesti Instituut, Tallinn

Milano linna teemaksu skeem on vähendanud CO₂ 15%. Sarnased tulemused on saadud ka Londoni ja Stockholmi teemaksu skeemide puhul: Londonis vastavalt 6%, 8% ja 16%, ning Stockholmis 13%, 8,5% ja 14% (Rotaris jt 2009, Eliasson jt 2009, Transport for London 2008). Curacao projektiaruandes on välja leitud, et linnateede maksustamine võib vähendada CO₂ emissioone 13-21% (Curacao 2009).

10% kaubasaadetiste tõstmine öisele ajale vähendab kütusekulu 6% ning CO₂ heidet 5% („Green lessons...“ 2008).

Õige rehvaliku puhul on võimalik energiat kokku hoidu 4-5%. Viimase kolmekümne aasta jooksul on rehve puudutava arendustöö tulemusel vähendatud rehvidest tingitud veeretakistust 30% võrra. (IEA 2010)

Säästliku sõiduvei ehk *Eco-driving* aitab säästa kütust, vähendada mürataset, heitgaase, õnnetusi, stressi ning kulutusi veoki remondile. Paljudes riikides kasutatakse säästliku sõiduvei koolituse liiklusohutuse programmides, sest see vähendab liiklusõnnetusi kuni 40%. Säästlikku sõiduvei saab kujundada õige käigu ja kiiruse valikuga, järskude pidurduste ning kiirenduste vältimise ning liigse koorma eemaldamise abil. Koolitustulemused on näidanud, et vahetult peale koolituse läbimist väheneb sõiduauto ja veokijuhtide autode kütusekulu keskmiselt 5-15%. Pikemaajaliselt püsib kütusekulu vähenemine keskmiselt 5% juures (Vägverket 2004). Kuna kokkuhoiuvõimalused on säästliku sõiduvei juures üsna suured ja see ei ole suuri investeeringuid, siis on paljud ettevõtted ka ilma eriliste riiklike meetmeteta rakendanud. Oluline eelis säästliku sõiduvei puhul on see, et seda saab juurutada kõikide veokitüüpide juures, olenemata veoki vanusest, sest sõiduvei on otseselt veokijuhi oskustest ja koolitusest. Püsivate tulemuste saavutamiseks on vaja juhtide kütusekulu pidevalt jälgida ja iga-aastaste koolitustega säästlike sõiduvõtteid meelde tuletada. (IEA 2010)

Civitas Smile koostööprojekti raames arendati Malmö linnas transporditeenuseid pakkuva ettevõtte Malmö LBC veokijuhtide jaoks eraldi *HeavyEcoDriving* koolitusprogramm ja viidi läbi koolitus 139-le veokijuhile, mille maksumus oli kokku 145 148 eurot ja säästeti 314227 eurot. (CIVITAS SMILE 2011)

Eestis on aktiivseid EcoDriving koolitajaid 27 ja CIVITAS Mimosa projekti raames koolitatakse juba Tallinna Autobussikoondise bussijuhte. TAK bussijuhtide koolituse tulemusel vähenes kütusekulu keskmiselt 5,3-7,6% (SEECA info-seminari ettekanded).

1.1.CO₂e ja kütuse säästupotentsiaal Tallinna kommunaalvaldkonna ettevõtetes säästva sõiduvei rakendamise abil

Järgnevalt vaatlesime küsitlustulemusi ja raskeveokite säästva sõiduvei koolituste kogemusi arvestades, milline on CO₂e ja kütuse kokkuhoiu potentsiaal aasta lõikes. Arvestades, et säästva sõiduvei pikaajaline kütusesääst on ca 5%, kuid osa ettevõtetest on juba oma veokijuhte koolitanud ja kommunaalvaldkonna puhul on Scania koolitaja sõnul säästupotentsiaal mõnevõrra väiksem, siis on ära toodud CO₂e ja kütusekulu vähenemine nii 2,5% kui 5% vähenemispotentsiaali puhul (vt tabel 4.2).

Valdkond	Veokijuhtide arv	Aastane kütusekulu 1000l	Kulutused kütusele (1,165 EUR/l)	CO ₂ e tonni/a	Säästva sõiduvei mõju 2,5%		Säästva sõiduvei mõju 5%	
					CO ₂ e sääst (t/a)	Rahaline sääst (EUR/a)	CO ₂ e sääst (t/a)	Rahaline sääst (EUR/a)
Teede-hoid	130	2407,5	2804738	8016	200	70118	401	140237
Tänavapuhastus	210	1203,6	1402233	4007	100	35056	200	70112
Bussid	600	7942	9252430	26442	661	231311	1322	462622
Jäätmevedu	292	4404,2	5130893	14663	367	128272	733	256545
Muu	11	19	22135	63	2	553	3	1107
Kokku	1243	15976334	18612429	53192	1330	465311	2660	930621

Tabel 4.1 CO₂e heite vähendamise ja rahalise säästu potentsiaal Tallinna kommunaal-ettevõtetes säästva sõiduvei rakendamise puhul

Säästva ja ohutu sõiduviiis puhul hoitaks Tallinna kommunaalettevõtete veokites kokku ca 1330-2660 tonni CO₂e, rahaline kokkuhoid kütusekulu vähenemise pealt oleks ca 0,46-0,93 miljonit eurot aastas, mis on märkimisväärne sääst. Lisaks veel kokkuhoid õnnetuste vähenemise ja remondikulude vähenemise pealt. Juhul kui säästvat ja ohutut sõiduviiisi rakendaksid kõik Tallinnas liiklevad bussi- ja kaubaveoettevõtted, siis oleks CO₂e heite vähenemispotentsiaal 5 600-11 200 tonni aastas.

5 Viidatud kirjandus

Copenhagen Economics 2010. *Company Car Taxation*. Taxation Papers, Working Paper No.22. European Commission.

COWI 2002. *Fiscal Measures to Reduce CO₂ Emissions from New Passenger Cars. Final Report*. European Commission's Directorate-General for Environment, COWI A/S
ec.europa.eu/taxation_customs/resources/documents/co2_cars_study_25-02-2002.pdf

ECMT 2007. Cutting Transport CO₂ emissions. What Progress? Summary Report. European Conference of Ministers of Transport,
www.internationaltransportforum.org/Topics/pdf/07CO2summary.pdf

CENTAR 2008. Uute rongide soetamise tulu-kulu analüüs. Eesti Rakendusuuringute Keskus CentAR OÜ. Tallinn.

WSP Sweden 2007. Effekter av Mobility Management åtgärder – en analys baserad på internationell litteratur.

Whitelegg J., Haq G., Cambridge H., Vallack H. 2010. *Towards a Zero Carbon Vision for UK Transport*. Stockholm Environment Institute, Project Report – 2010 <http://se-international.org/mediamanager/documents/Publications/Climate-mitigation-adaptation/towards-zero-carbon-vision-uk-transport-2010.pdf>

EEA 2010. *Towards a resource-efficient transport system. TERM 2009: indicators tracking transport and environment in the European Union*. EEA Report No 2/2010.

LVM 2009. *Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan ilmastopoliittinen ohjelma 2009–2020*. Ohjelmia ja strategioita 2/2009. Liikenne ja viestintäministeriö.

Skinner I., van Essen H., Smokers R., Hill N. 2010. *Towards the decarbonisation of EU's transport sector by 2050*. Final report produced under the contract ENV.C.3/SER/2008/0053 between European Commission Directorate-General Environment and AEA Technology plc. www.eutransportghg2050.eu

OECD 2012. Reducing greenhouse gas emissions in a cost effective way in OECD Economic Surveys: Switzerland 2011, OECD Publishing.

Ajanovic, A., Haas, R. 2011 A least-cost approach to reduce CO₂ emissions in passenger car transport: this time economics will kill the electric car. Vienna University of Technology http://www.eeg.tuwien.ac.at/eeg.tuwien.ac.at_pages/publications/pdf/AJA_PRO_2011_1.pdf

Metropolitan Transportation Authority 2010. Green House Gas Emissions. Cost Effectiveness Study. Los Angeles County.

INFRAS 2006. Cost-effectiveness of greenhouse gases emission. Reductions in various sectors.

