

Keskmise kiiruse mõõtmisel põhineva automaatse liiklusjärelvalve kasutamise uuring

2013



Keskmise kiiruse mõõtmisel põhineva automaatse liiklusjärelvalve kasutamise uuring Lõpparuanne

Tellija	Maanteeamet
Tellija esindaja ja kontaktandmed	Siim Vaikmaa siim.vaikmaa@mnt.ee Pärnu mnt 463 ^a 10916 Tallinn Tel. 6119300
Lepingu nr.	ERC1-2013
Aruande kuupäev	18. juuni 2013
Aruande nr.	Maanteeamet/2013-5 ERC/1/2013
Märksõnad	Teelõigu kiiruskontroll, automaatne kiirusjärelvalve, sõidukiirus, liiklusõnnetuste koondumiskohad, liiklusohutus, tulu/kulu analüüs
Keywords	Automatic section speed control (ASSC), Speed cameras, traffic speed, traffic safety, accident rate, B/C analysis
Töös osalesid	Tiit Kaal konsultant, ERC Konsultatsiooni OÜ Luule Kaal konsultant, ERC Konsultatsiooni OÜ Petri Jusi konsultant, FinnOC Konsta Sirviö konsultant, FinnOC Peeter Vahter ekspert Andrus Aavik professor, TTÜ Teedeinstituut
ERC Konsultatsiooni OÜ Väike-Ameerika 15-9 10129 Tallinn, Eesti e-post: info@erc-consulting.ee tel.: +372526984 FinnOC Oy Metsärinne 7B 04220 Kerava, Finland e-post: info@finnoc.fi tel.: +358400380905	

EESSÕNA

Eesti maanteedele on käesolevaks ajaks paigaldatud 40 statsionaarset kiiruskaamerat. Statsionaarsete kiiruskaamerate paigaldamist alustati 2009. aastal ja sama aasta sügisel alustasid esimesed 16 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maanteele paigaldatud kiiruskaamerat tööd. Kaamerate paigaldusele järgnes testperiood, mil kaamerad fikseerisid kiiruseületajad ja rikkujatele saadeti postiga teavitust, kuid trahvimenetlust ei algatatud. Alates 10.05.2010 kiiruskaamerate süsteem käivitus aga täielikult ning alustati seaduserikkujate trahvimisega.

Seniste kogemuste põhjal saab öelda, et statsionaarsetel kiiruskaameratel on liiklejatele selgelt sõidukiirust alandav mõju. Samas, mida aasta edasi, seda selgemalt on täheldatavad muutused liiklejate käitumises ja järjest rohkem tuleb esile efekt, mida rahvusvaheliselt nimetatakse „känguruefektiks“. Kiiruskaamerate juures sõidukiirused langevad ja kiiruskaamerate vahelistel teelõikudel kipuvad sõidukiirused jällegi kasvama. See tähendab, et enne kiiruskaamerasid toimub järsk sõidukiiruse alandamine, mis suure liiklussageduse korral muudab liiklemise üsnagi närviliseks. Tekivad pikad sõidukite jadad ja kiiruskaamerate vahelisel alal tekib surve möödasõitude tegemiseks.

Eelpool nimetatud probleem tundub seniste kiiruskaamerate kasutamise kogemuste põhjal olevat kasvav ja seetõttu on Maanteeamet asunud otsima võimalusi selle olukorra lahendamiseks. Ühe variandina on otsustatud uurida võimalusi võtta kasutusele teelõigu läbimise keskmise sõidukiiruse mõõtmisel põhinevad kiiruse mõõtmise seadmed. Keskmise sõidukiiruse mõõtmisel põhinev kiiruse kontroll tähendab seda, et liiklusvahend identifitseeritakse kontrollpunktides A ja B ning nende andmete alusel arvutatakse liiklusvahendile punktide A ja B vahelise lõigu läbimise keskmine sõidukiirus.

Käesolev uurimistöö on teostatud ERC Konsultatsiooni OÜ ja Finnish Overseas Consultants Ltd koostöona. Uurimistöö projektijuht oli ERC Konsultatsiooni OÜ konsultant Tiit Kaal. Töös osalesid lisaks ERC Konsultatsiooni OÜ konsultant Luule Kaal, TTÜ Teedeinstituudi professor Andrus Aavik, ekspert Peeter Vahter, Finnish Overseas Consultants konsultant Petri Jusi ja Finnish Overseas Consultants konsultant Konsta Sirviö.

ABSTRACT

Average Section Speed Control (ASSC) devices have not been used in Estonia so far. Target of the current study is to analyze the possibilities of using ASSC devices in Estonia to improve the traffic safety situation on Estonian state highways. In several other countries ASSC devices are in use and they have been found to be effective facilities regarding lowering driving speed and improving traffic safety.

To get the overview of international experiences of using ASSC devices an internet inquiry was prepared and sent to the members of two different PIARC technical committees. 15 responses from 13 different countries were received. A more detailed overview of ASSC usage experiences is described in the study for 4 European countries (Finland, Norway, Austria and the UK). The main positive conclusion from the conducted survey is that ASSC devices are very effective for speed reduction and they have a positive effect for unifying traffic flow. From the negative side, the cost of devices and technical complexity was mentioned.

For selecting candidate sections for ASSC device installation in Estonia, traffic accident data from years 2008-2012 has been analyzed. It can be pointed out that in Estonian state road network there are currently 57 sections where accidents are concentrated on shorter sections and ASSC device installation could therefore be considered.

Total accident costs for Estonian state network from last 5 years is close to 1 billion euro, at the same time traffic accidents in selected 57 sections have a total cost of 330 million euro (33%). The total length of those 57 sections is only 330 km (2.0% of total state road network length).

The selected 57 sections have been studied regarding the suitability for ASSC device installation. Study revealed that ASSC devices can only be installed to 16 sections. For other sections different obstacles were identified (inconsistent speed limits, intersections with high AADT, reconstructions, etc.).

B/C study with a 10 and 20 year analysis period using HDM-4 concept was performed for the remaining 16 sections. Based on the B/C study results, an installation of an ASSC device is economically beneficial for 11 sections (10 year analysis period). For a 20 year analysis period, all 16 analyzed sections were proved to be economically beneficial.

Conducted sensitivity analysis revealed that a reduction of traffic accident benefits has a significant impact to B/C study results. At the same time, an increase of capital costs does not significantly affect the analysis results.

A detailed situation description of 6 candidate ASSC sections is conducted. As a conclusion of the study it has been outlined that the introduction of the ASSC devices in the Estonian state road network is economically beneficial, and from the traffic safety point of view justified and recommended. Simultaneously, traffic speed studies should be started in order to be able to know the real impact of ASSC devices to traffic behavior.

SISUKORD

EESSÕNA	1
ABSTRACT	2
SISUKORD	3
Sissejuhatus	5
1. Töö eesmärk vastavalt töö tehnilisele kirjeldusele	8
2. Kiiruskontrolli mõjust Eestis	10
3. ASSC seadmete tööpõhimõtte üldine kirjeldus	14
4. ASSC kogemused Euroopas	16
4.1. Üldist	16
4.2. Rahvusvaheliste ekspertide küsitlus	16
4.3. Soome	19
4.4. Norra	22
4.5. Austria	24
4.6. Suurbritannia	26
4.7. Holland	28
4.8. Rootsi	29
4.9. Lühikokkuvõte	29
5. ASSC seadmete lisakasutusvõimalused Eestis	31
6. ASSC seadmed	33
6.1. Üldist	33
6.2. ASSC seadmete tehniline kirjeldus	33
6.3. ASSC seadmete tööpõhimõtte	34
6.4. Nõuded ASSC seadmete paigaldamisel	36
6.5. ASSC seadmete hooldus ja kalibreerimine	37
6.6. Kiirusmõõtesüsteemide nõuded ja metrooloogiline kontroll	37
6.7. ASSC seadmete paigaldamise tüüplahendused	39
6.8. Lühikokkuvõte	41
7. Tasuvusanalüüs	42
7.1. Tasuvusanalüüsi metoodika kirjeldus	42
7.2. Tasuvusanalüüsi lähteandmed	43

7.2.1.	Sõidukiirus	43
7.2.2.	Liiklusõnnetused	48
7.2.3.	Heitgaasid	49
7.2.4.	ASSC seadmete tüüpmaxsumused	50
7.2.5.	Sõidukite ja sõiduaja kulud	51
7.2.6.	Muud andmed	51
7.2.7.	Menetletud trahvid	51
7.3.	Tasuvusanalüüsi põhimõte	54
8.	Ettepanekud ASSC seadmete paigaldamiseks	55
8.1.	ASSC seadmete asukoha valiku üldised põhimõtted	55
8.1.1.	I etapp – liiklusõnnetuste analüüs	55
8.1.2.	II etapp – muude tingimuste kontrollimine	57
8.1.3.	III etapp – tasuvusanalüüs	58
8.2.	Valitud ASSC teelõigud	61
8.2.1.	ASSC teelõik 1 (M1-3)	61
8.2.2.	ASSC teelõik 2 (M9-1)	63
8.2.3.	ASSC teelõik 3 (M2-6)	65
8.2.4.	ASSC teelõik 4 (M2-4)	67
8.2.5.	ASSC teelõik 5 (M1-5)	69
8.2.6.	ASSC teelõik 6 (M2-2)	71
9.	Lõppjärelused	73
9.1.	Kokkuvõte	73
9.2.	Ettepanekud	76
	Kasutatud kirjandus	78

LISA 1. Interneti küsitluse tulemused

LISA 2. Liiklusõnnetused 2008-2012 (kaart)

LISA 3. Valitud ASSC teelõigud (tabel)

LISA 4. Valitud ASSC teelõigud (kaart)

LISA 5-1. Tasuvusanalüüsi koondtulemused

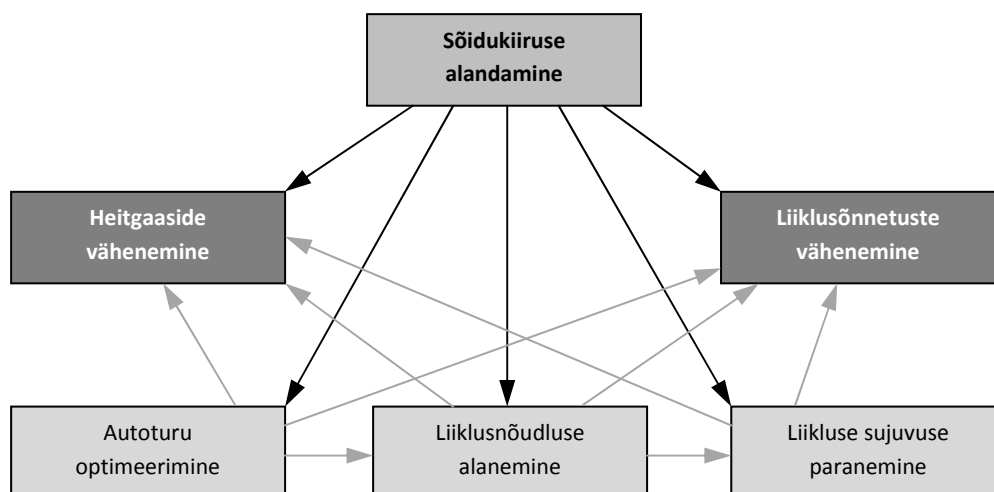
LISA 5-2. Tasuvusanalüüsi tulemused, HDM-4 väljund, analüüsiperiood 10 aastat

LISA 5-3. Tasuvusanalüüsi tulemused, HDM-4 väljund, analüüsiperiood 20 aastat

SISSEJUHATUS

2003. aastal vastuvõetud Eesti rahvusliku liiklusohutusprogrammi eesmärk aastateks 2003–2015 on saavutada 2015. aastaks olukord, mil Eestis liiklusõnnetustes hukkunute arv ei ületaks 100 inimest. See eesmärk on kooskõlas Euroopa Komisjoni tegevusprogrammiga – vähendada liiklusõnnetuste ohvrite arvu Euroopa Liidu liikmesriikides 2020. aastaks poole võrra. Liiklusohutuse olukord on Eestis aasta-aastalt paranenud, liiklussurmade osas on viimastel aastatel valdav langustendents ning 2010 oli madalaima hukkunute arvuga (79 hukkunut) aasta viimase paarikümne aasta jooksul. 2012. aastal korrigeeris Vabariigi Valitsus liiklusohutuse strateegilist eesmärki – uueks eesmärgiks on vähendada Eestis 2015. aastaks liiklussurmade arvu võrreldes aastate 2008–2010 liiklussurmade keskmise arvuga ja saavutada olukord, kus liikluses ei hukkuks kolme aasta keskmisena enam kui 75 inimest aastas ja liiklusõnnetustes vigastatute arv ei ületaks aastate 2013–2015 keskmise väärtustena 1500 inimest aastas.

Sõidukiirustel on märkimisväärne mõju liiklusohutusele, kuna suurema sõidukiiruse puhul liiklusõnnetuste arv kasvab ja liiklusõnnetuste tagajärjed on raskemad. Mitmete rahvusvaheliste uuringute põhjal on teada, et sõidukiiruse vähendamine on oluline liiklusohutuse parandamise meede ja seda eriti nendel teelõikudel, kus sõidukiirusest tingitud liiklusõnnetused on tekitanud suurt majanduslikku kahju.



Joonis S.1. Sõidukiiruse alandamise mõju liikluskeskkonnale¹

Euroopa riikides tehtud uuringute põhjal peetakse tõhustatud liiklusjärelvalvet – sh eelkõige just kiiruseületamise, joobes juhtimise ja turvavöö kasutuse üle – oluliseks ja tulemuslikuks viisiks, kuidas suhteliselt lühikese ajaga parandada liiklusohutust. Arvutuste

¹ Anable, J. Mitchell, P. Layberry, R. (2006). Getting the genie back in the bottle: Limiting speed to reduce carbon emissions and accelerate the shift to low carbon vehicles, in Low CVP 'Low Carbon Road Transport Challenge' proposals to reduce road transport CO2 emissions in the UK to help mitigate climate change

kohaselt võiks liiklusseaduse täielik järgimine vähendada liiklusõnnetusi ligi 50%. Tõhustatud liiklusjärelvalve potentsiaalset mõju käsitlevate empiiriliste andmete kohaselt ei vähene need küll nii palju, kuid siiski olulisel määral, jäädes 10% ja 25% vahele.²

Liiklusjärelvalve eesmärk on ennetada liiklusrikkumisi ning selleks, et liiklusjärelvalve mõju ohutusele oleks maksimaalne, peaks see keskenduma liiklusrikkumistele, millel on liiklusohutusega otsene ja tõestatud seos. Enim mõjutavad liiklusõnnetuste toimumise tõenäosust ja edasi omakorda liiklusõnnetuse raskusastet järgmised tegurid:

- Lubatud piirkiiruse ületamine;
- Joobes juhtimine;
- Turvavarustuse mittekasutamine.

Eelpool on nimetatud just need faktorid, mida saab kontrollida liiklusjärelvalve abil ning käesolevas uurimistöös keskendutakse eelkõige just kiiruseületamisega seotud temaatikale.

Varasemalt on tehtud mitmeid uurimistöid, mis on välja toonud selge seose sõidukiiruse, toimunud liiklusõnnetuste arvu ja õnnetuste raskusastme vahel. Kiiruspiirangute rikkumise vähendamisel on otsene mõju liiklusohutusele. Kiiruspiirangutest kinnipidamise järelvalveks on mitmeid meetodeid ning tulemuslikumaks neist peetakse automaatset kiirusjärelvalvet. Automaatse kiirusjärelvalve meetoditest on kasutusel nii statsionaarsed kui mobiilsed kiiruskaamerad kui ka teelõigu kiiruskontroll.

Euroopa Liiklusohutuse Nõukogu (*ETSC - European Transport Safety Council*) on oma töös³ toonud välja, et:

- Kolmandik hukkunutega lõppenud liiklusõnnetustest on toimunud lubatud sõidukiiruse ületamise tõttu;
- Lubatud sõidukiiruse ületamine suurendab liiklusõnnetuste toimumise tõenäosust ning liiklusõnnetuse raskusastet;
- Sõidukiiruse ja liiklusõnnetuste arvu omavaheline suhe ei ole lineaarne. Seda suhet kirjeldab paremini kas eksponent- või astmefunktsioon, ehk sõidukiiruse kasvades kasvab õnnetuste arv kiiremini kui sõidukiirus;
- „Väikest“ lubatud sõidukiiruse ületamist alahinnatakse. Juba väikesel lubatud sõidukiiruse ületamisel on olulised tagajärjed;
- Aktiivsed ja passiivsed liiklusohutusseadmed ei asenda sõidukiiruse alandamist;
- Sõidukiiruse alandamisel on suur keskkonnakaitseline efekt heitgaaside vähendamise näol;
- Igal ajahetkel umbes 50% liiklejatest ületab lubatud sõidukiirust.

² Euroopa Komisjon. Parimad liiklusohutusmeetmed — Liikmesriikide tasandi liiklusohutusmeetmete käsiraamat, Luxembourg: Euroopa Liidu Väljaannete Talitus, 2010

³ ETSC, European Transport Safety Council, Managing Speed Towards Safe and Sustainable Road Transport, 2008

Käesolevas töös on teelõigu keskmise kiiruse kontrolliga seotud terminites kasutatud inglise keelset lühendit – ASSC (*Automatic Section Speed Control*). Seda põhjusel, et ei peaks pikka eesti keelset nimetust pidevalt välja kirjutama ning et see oleks mõistena paremini eraldatav praegu Eestis kasutusel olevast statsionaarsest kiiruskaamerast (ing.k. ASC – *Automatic Speed Control*).

1. TÖÖ EESMÄRK VASTAVALT TÖÖ TEHNILISELE KIRJELDUSELE

Mitmes Euroopa riigis on alates 2000-ndatest aastatest hakatud liiklusohutuse tagamiseks kasutama lõigu keskmise kiiruse mõõtmisel põhinevaid automaatseid järelvalvesüsteeme (edaspidi süsteem). Erinevalt nn statsionaarsetest kiiruskaamerate mõõdetakse sõidukite kontroll-lõigu läbimise aega ning arvutatakse sõidukite keskmine sõidukiirus teelõigu pikkuse ja teelõigu läbimiseks kulunud aja suhtena. Selleks fikseeritakse vastavate andurite abil kõikide sõidukite sisenemisaeg teelõigule ja väljumisaeg teelõigult ning tuvastatakse kaamerate abil automaatselt kõikide sõidukite registreerimisnumbrid. Juhul kui konkreetse sõiduki keskmine sõidukiirus ületas antud teelõigule kehtestatud suurimat lubatud sõidukiirust, koostatakse kogutud salvestatud materjalide alusel trahviteade sõidukiirust ületanud sõiduki omanikule või vastutavale kasutajale.

Nimetatud meetodi kasutamise eesmärgiks on sõidukiiruste kontrolli all hoidmine pikematel liiklusotlikel teelõikudel ning selle kaudu liiklusõnnetuste ning nendest tuleneva majandusliku kahju vähendamine. Kuna süsteemis toimub automaatne numbrituvastus, siis lisafunktsioonina on taolist süsteemi võimalik kasutada näiteks sõidukite kohustusliku liikluskindlustuse ja kehtiva tehnilise ülevaatuse olemasolu kontrolliks ning varastatud sõidukite tuvastamiseks.

Käesoleva uuringu eesmärgiks on uurida keskmise sõidukiiruse mõõtmisel põhineva automaatse liiklusjärelvalve kasutamist Euroopas ning analüüsida selle kasutusele võtmist Eesti Vabariigis. Vastavalt tehnilisele kirjeldusele peab uurimistöö sisaldama järgmisi teemakäsitusi:

- ülevaade sarnaste süsteemide toimimispõhimõtetest, asukohtade valikust ning kasutamise tulemustest vähemalt neljas Euroopa riigis;
- põhjalik analüüs, milliseid lisaväärtusi andvaid lisafunktsioone võiks antud süsteemid täita Eesti tingimustes, mitte ainult Maanteeameti ja Politsei- ja Piirivalveameti, vaid kogu riigi seisukohast lähtudes;
- Uuringu läbiviimisel tuleb välja selgitada investeeringute tasuvus välisuuringute ja Eesti ajakohaste andmete põhjal. Uuringus tuleb põhjalikult käsitleda järgmisi aspekte ja leida vastuseid:
 - Teostada süsteemide rakendamise teostatavus- ja tasuvusanalüüs. Leida süsteemi rajamise ja hooldamise ning administreerimise ligikaudsed tüüpsumused ühe teelõigu kohta eraldatud sõidusuundadega (2+2 sõidurada) maanteel ja kaheajalisel maanteel (1+1 sõidurada). Selgitada süsteemide kasutamisest saadava kasu erinevad aspektid (majanduslik, liiklusohutuslik ja transpordiökoonoomiline). Hinnata investeeringute tasuvust 10 ja 20 aasta perspektiivis;
 - Leida seadmete paigalduseks vähemalt kuus kõige sobivamat maanteelõiku, kus süsteemi kasutamisest saadav efekt oleks kõige suurem. Esitada kõikidele valitud lõikudele tasuvuse analüüs 10 ja 20 aasta perspektiivis. Tasuvusanalüüsi teostamisel tuleb kasutada sarnastes uuringutes kasutatud üldtunnustatud

põhimõtetega metoodikat. Konkreetne metoodika tuleb kooskõlastada eelnevalt Tellijaga.

Uuringu lõppjärel dustes tuleb anda hinnang kas Eestis oleks otstarbekas võtta kasutusele keskmist sõidukiirust mõõtvaid automaatseid järelvalvesüsteeme riigimaanteedel ning millises mahus ning asukohtades seda teha.

2. KIIRUSKONTROLI MÕJUST EESTIS

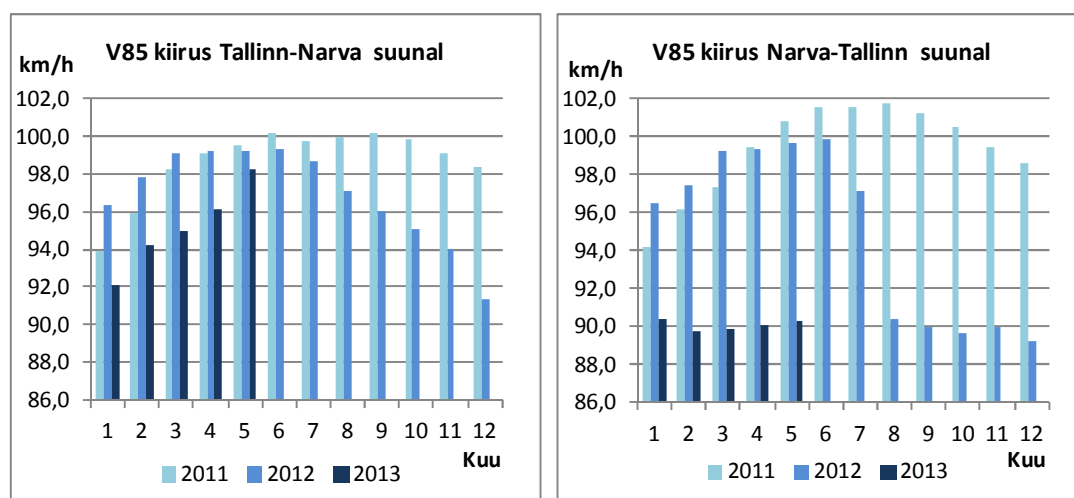
Kiiruse reguleerimine (näiteks ka automaatsete kiiruskaameratega) on üks vahenditest, mis aitab sõidukiirusi vähendada. Eestis paigaldati esimesed statsionaarsed kiiruskaamerad 2009. aasta jooksul ning nüüdseks Eesti peamistele põhimaanteedele (Tallinn-Narva, Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa, Tallinn-Pärnu-Ikla) paigaldatud kokku 40 kiiruskaamerat. Asukohtade valikul arvestati inimkannatanutega liiklusõnnetuste statistikat eelneva viie aasta jooksul, liiklussagedust, sõidukite kiiruseid, elektri kättesaadavust ja kohalikke olusid.

Statsionaarsete kiiruskaamerate mõju sõidukiirustele on selgelt nähtav. Hea näitena on allpool toodud erinevad kiirusandmed Varja püsiloenduspunktist (mnt nr 1 km 146,1), mis asub 2012. aastal paigaldatud Aa kiiruskaamerate vahetus läheduses. Aa kiiruskaamerad on piirkiiruse 90 km/h alas Tallinn-Narva suunal km 147,5 ja Narva-Tallinn suunal km 146,0 ning need alustasid tööd 2012. aasta augustis.

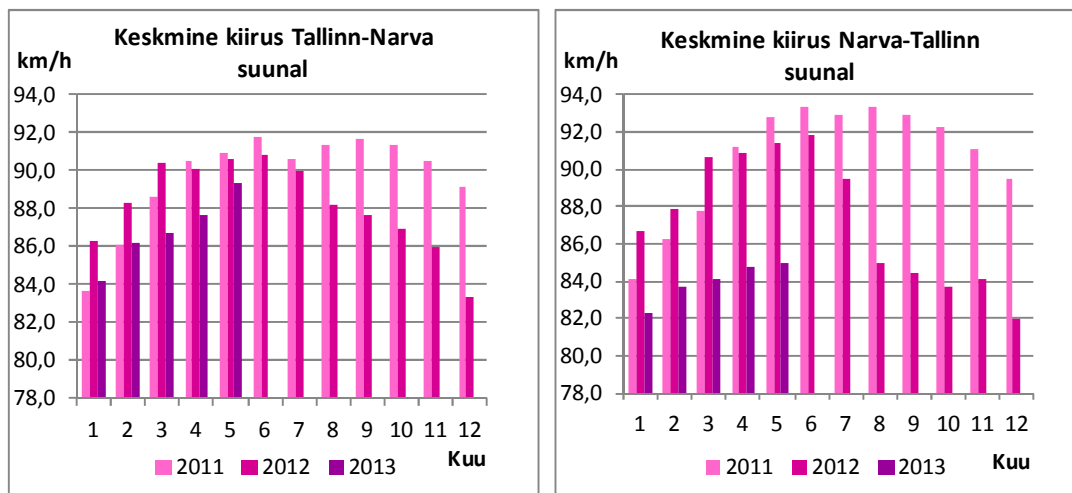
Graafikutel joonisel 2.1. ja joonisel 2.2. on toodud keskmise kiiruse ja V85 kiiruse muutus ajavahemikul 01.2011-05.2013 kuude lõikes. Kui 2011. aastal oli keskmine kiirus kogu aasta lõikes Tallinn-Narva suunal 89,7 km/h ja Narva-Tallinn suunal 90,6 km/h, siis 2012. aastal, mil kiiruskaamera alustas tööd alles augustist, oli keskmine kiirus juba langenud – Tallinn-Narva suunal oli see 88,2 km/h ja Narva-Tallinn suunal 87,3 km/h. Võrreldes 2013. a esimese 5 kuu andmeid vastavalt eelmise aasta sama perioodiga on tulemused veelgi silmatorkavamad – Tallinn-Narva suunal vähenes keskmine kiirus 2,3 km/h ja Narva-Tallinn suunal 5,6 km/h.

Ka V85 kiirus on muutunud. Kui 2012. a esimese 5 kuu keskmisena oli see Tallinn-Narva suunal 98,4 km/h ja Narva-Tallinn suunal 98,5 km/h; siis 2013. aastal oli vastavad näitajad 95,1 km/h ja 90,1 km/h (ehk siis V85 kiiruse vähenemine 3,2 km/h ja 8,4 km/h).

Graafikutelt tuleb hästi välja ka asjaolu, et varasemalt on Narva-Tallinn suunal nii V85 kui keskmine kiirus olnud kõrgemad kui Tallinn-Narva suunal.

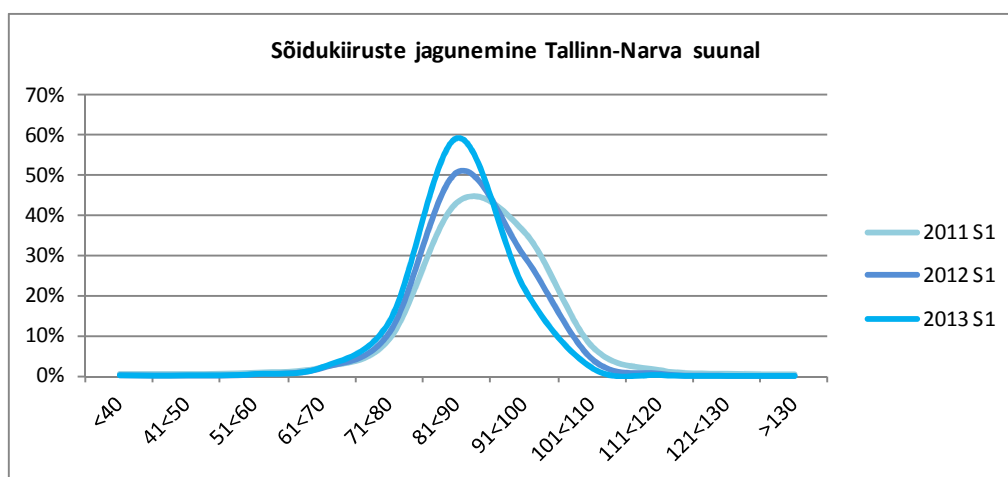


Joonis 2.1. V85 kiirus Varja PLP andmetel Tallinn-Narva ja Narva-Tallinn suunal

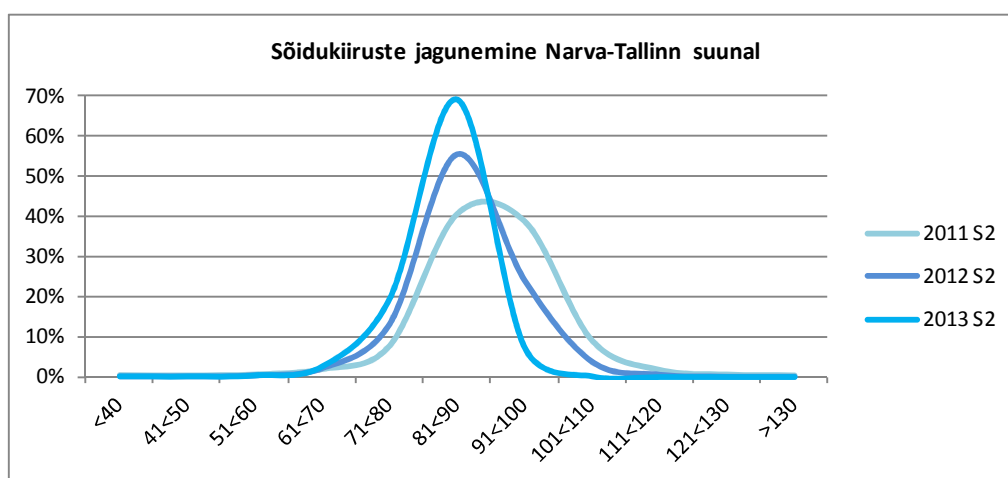


Joonis 2.2. Keskmine kiirus Varja PLP andmetel Tallinn-Narva ja Narva-Tallinn suunal

Graafikutel joonisel 2.3. ja joonisel 2.4. on toodud sõidukiiruste jagunemine aastatel 2011-2013 suundade kaupa eraldi. Siinkohal tuleb arvestada, et 2013. aasta andmed on ainult esimese 5 kuu kohta, kuid muutuse tendentsi näitab see siiski ära.



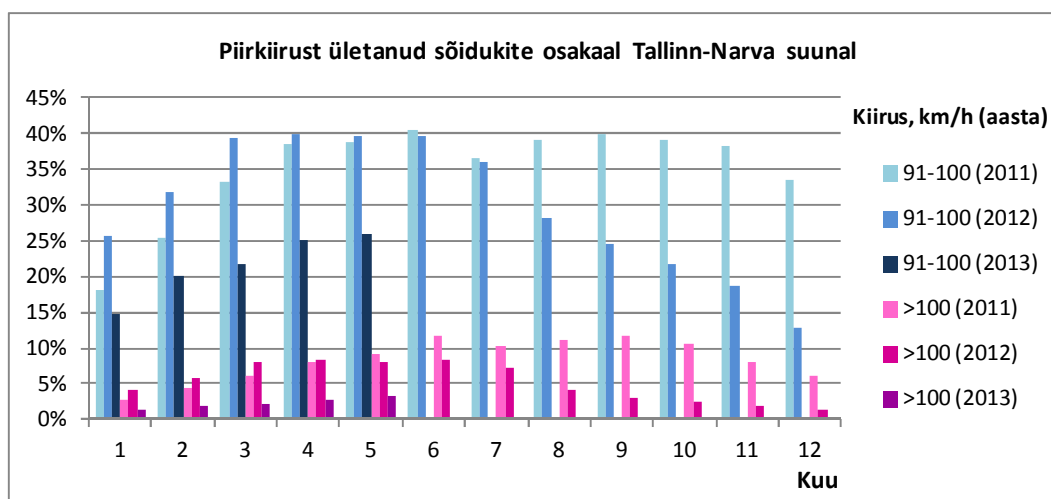
Joonis 2.3. Sõidukiiruste jagunemine Tallinn-Narva suunal



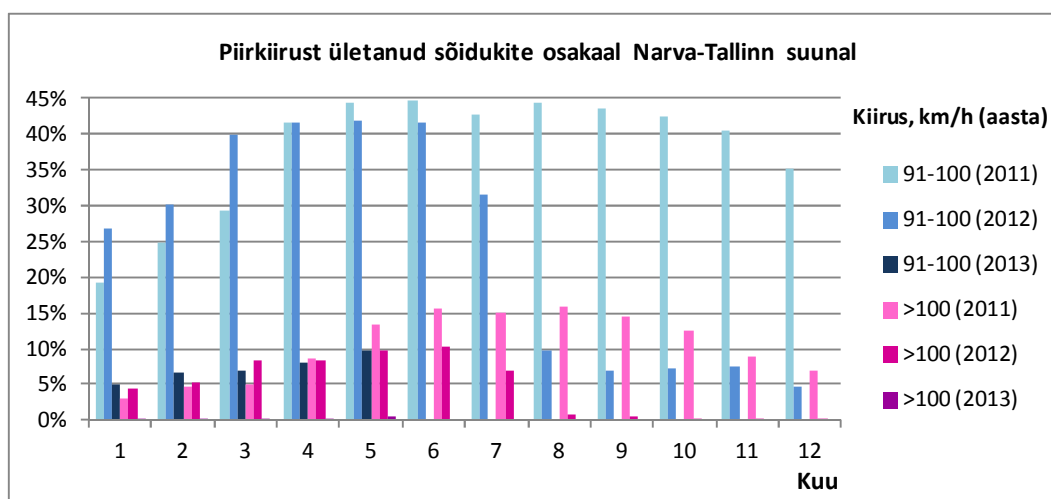
Joonis 2.4. Sõidukiiruste jagunemine Narva-Tallinn suunal

Graafikutel joonisel 2.5. ja joonisel 2.6. on toodud lubatud piirkiirust ületanud sõidukite osakaal aastatel 2011-2013 suundade kaupa eraldi. 2011. aastal pidas kehtestatud piirkiirusest kinni vaevalt pooled sõidukijuhtidest – 37% sõidukijuhtidest sõitsid kiirusega 91-100 km/h ja ligi 10% sõitsid kiirusega üle 100 km/h ning oli ka neid juhte, kelle sõidukiirus oli suurem kui 131 km/h. Ilmselge muutus toimus peale kiiruskaamerate paigaldust – Tallinn-Narva suunal pidas kehtestatud piirkiirusest kinni 77,2% ja Narva-Tallinn suunal 92,8% sõidukijuhtidest. Tallinn-Narva suunal sõitis kiirusega 91-100 km/h ligi 20% ja Narva-Tallinn suunal ligi 7% sõidukitest. Praktiliselt olematuks on muutunud nende sõidukijuhtide osakaal, kes peale kiiruskaamera paigaldamist ületasid kiirust rohkem kui 10 km/h – neid on nüüdseks Tallinn-Narva suunal 2,2 % ning Narva-Tallinn suunal 0,3%.

Siinkohal tuletagemgi veel meelde, et kiiruste andmed pärinevad Varja püsiloenduspunktist ning see asub ~100 m enne Narva-Tallinn suunal olevat Aa kiiruskaamerat. Tallinn-Narva suunal oleva Aa kiiruskaamerani on ~1400 m. Seetõttu on ka kiiruskaamera mõju sõidukiiruste muutusele paremini täheldatav Narva-Tallinn suunal.



Joonis 2.5. Piirkiirust (90km/h) ületanud sõidukite osakaal Tallinn-Narva suunal



Joonis 2.6. Piirkiirust (90km/h) ületanud sõidukite osakaal Narva-Tallinn suunal

Väga palju sõltub ka inimeste enda suhtumisest ja liikluskäitumisest. Maanteeamet on mitmeid aastaid tellinud sõidukiiruse teemalisi küsitlusuuringuid, mille eesmärgiks on analüüsida sõidukijuhtide suhtumist ja hoiakuid sõidukiiruse ületamise ja liikluskäitumise kohta. Valikor Konsult OÜ poolt 2012. aastal läbiviidud küsitluse põhjal võib öelda, et enamik juhte ei pea kiiruse ületamist oluliseks rikkumiseks ning ületab piirkiirust sageli või väga sageli. Enda hinnangul ületavad juhid linnadevahelistel põhiteedel ja ka kohalikel maanteedel kehtestatud piirkiirust sageli (üle 83% juhtidest). Ka linnades ja asulates on kehtestatud piirkiiruse ületamine väga sagedane (üle 65%). Kiirust ületatakse valdavalt kuni 10 km/h ja siinkohal tuleb mainida, et vastanute arvates on väike (kuni 10 km/h) kiirusepiirangu ületamine üldiselt aktsepteeritav ning seejuures oli peamiseks põhjuseks toodud kiiruseületamist soodustavad sõidutingimused (76%). Ka eelpool toodud graafikud näitavad, et üsna tavapärane on sõita kiirusega vahemikus 91-100 km/h (Varja PLP andmete põhjal tegi seda enne kiiruskaamerate paigaldamist keskmiselt 37% juhtidest).

Väga suur osa vastanutest arvas ka, et kehtestatud kiiruspiirang ei vasta liiklustingimustele (62%) ning paljudel juhtudel toimub kiiruse ületamine kogemata (60%) või on tingitud kiirustamisest kohtumisele (63%). Oluline mõju on ka teiste liiklejate kiiruskäitumisel (58%). Kiiruseületamisi toimub vastuseid analüüsides ka muudel põhjustel ja siinkohal võib eelpool mainitud töös olevast nimestikust välja tuua veel paar faktorit – kiiruskaamerate vabas alas kiirustamine ja kiiruskaamerateest möödudes.⁴

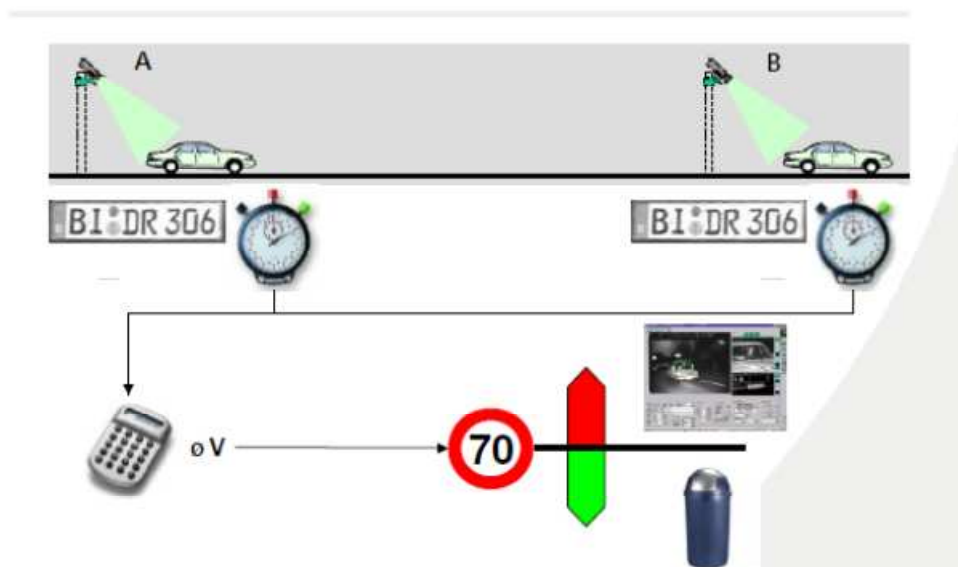
⁴ Sõidukiiruse teemalise küsitlusuuringu tulemused. Valikor Konsult OÜ, 2012

3. ASSC SEADMETE TÖÖPÕHIMÕTTE ÜLDINE KIRJELDUS

Automaatse teelõigu keskmise sõidukiiruse kontrollimist (*Automatic Section Speed Control – ASSC*) on rahvusvahelises kirjanduses nimetatud ka teelõigu kontrolliks (*Section Control*) või punktist-punkti kontrolliks (*Point-to-Point*). See on suhteliselt uus liiklusjärelvalve tehnoloogia, mis on kasutusel üsna vähestes riikides, kuid samas selgelt arenev tehnoloogia ning selle kasutuselevõtmisele aitab kindlasti kaasa IT- alane ning üldine sidetehnoloogia areng.

ASSC seadmete kasutamisel on eesmärgiks parandada liiklusohutust, mõjutades (vähendades) ja ühtlustades sõidukiirust pikemal teelõigul, vähendada liiklusrikkumiste arvu ning piirata sõidukite poolt heitgaaside õhku paiskumist. Lisaks võimaldab ASSC seadmete kasutamine teostada varastatud või teiste huviorbiidis olevate sõidukite otsimist ning koguda statistilisi andmeid (liiklussagedus, selle jagunemine, sõidukiirused, jne). Sõltuvalt kasutatavate ASSC seadmete parameetritest on võimalik ka mõõta, kontrollida ning registreerida sõidukeid, millede kõrgusgabariit ületab lubatud.

ASSC seadmetega määratakse etteantud teelõigu (mille pikkus on reeglina 2-10 km) läbimise keskmist sõidukiirust. Sõiduk identifitseeritakse mõõtmisteelõigule sisenedes (punktis A) ning selle kohta salvestatakse „ajatempel“. Sama sõiduk identifitseeritakse uuesti ja selle kohta registreeritakse uus „ajatempel“, kui ta väljub mõõtmisteelõigult (punktis B). Registreeritud „ajatemplete“ põhjal arvutatakse sõiduki poolt mõõtmisteelõigu läbimiseks kulunud aeg ning selle aja põhjal sõiduki keskmine sõidukiirus. Kui see ületab kehtivat kiiruspiirangut, alustatakse vastav menetlus. Andmed liiklejate kohta, kes kehtivat kiiruspiirangut ei ületanud, kustutatakse süsteemist koheselt.



Joonis 3.1. ASSC seadmete tööpõhimõtte kirjeldus

ASSC seadmed töötavad ööpäevaringselt, mis tähendab, et liiklusrikkujad tabatakse üsna suure tõenäosusega, tabamisprotsent läheneb 100%-le. Erinevate uuringute tulemused on

näidanud, et ASSC seadmed on väga efektiivsed vahendid sõidukiiruste kontrolli all hoidmiseks. Lubatud sõidukiiruse ületajate arv võib langeda isegi alla 1% liiklejaist.

ASSC seadmetega varustatud teelõigust tuleb liiklejaid kindlasti informeerida vastavate liiklusmärkidega ja muu asjakohase teavitusega ning kasutatav tähistus peab võimaldama liiklejail ASSC seadmeid eristada statsionaarse kiiruskaameraga varustatud teelõigust.

Oluline küsimus ASSC seadmete kasutusele võtmisel on andmekaitse ja selle tagamine nende liiklejate osas, kes ei ole liicluseeskirju rikkunud. Enne ASSC seadmete kasutusele võtmist peab täiendama Eesti kehtivat seadusandlust vajalike muudatustega. Määratletud peab olema, kuidas ja kus toimub andmetöötlus, millal toimub kogutud informatsiooni tõendamine ning millal ja millise aja jooksul ebavajalikud andmed kustutatakse.

4. ASSC KOGEMUSED EUROOPAS

4.1. Üldist

Automaatse kiiruskontrolli rakendamise meetod sõltub sellest, kas sõiduki omanik vastutab kiiruseületamise eest sõltumata juhi tuvastamisest. Riikides, kus on omanikuvastutus ja sõidukijuhi tuvastamine pole vajalik, pildistatakse sõiduki numbrimärk tagant poolt. Nendes riikides aga, kus juhi tuvastamine on oluline, pildistatakse sõidukit eest. Lisaks saab sõiduki identifitseerimiseks kasutada sõiduki massi, telgede vahet ja kuju. Selline identifitseerimine võimaldab teostada nt raskeliiklusele kehtestatud madalama kiiruspiirangu järelvalvet.

4.2. Rahvusvaheliste ekspertide küsitlus

Parima ja ajakohaseima teave ASSC seadmete kasutamiskogemuste kohta mujal maailmas saab otse vastava eriala ekspertidelt ning seetõttu koostati küsitlusankeet, milles paluti jagada informatsiooni ning kogemusi seoses keskmise sõidukiiruse mõõtmisel põhineva automaatse liiklusjärelvalvega.

Koostatud küsimustik edastati Maailma Teedeorganisatsiooni (PIARC) kahe tehnilise komitee liikmetele (kokku üle 70 liikmele) 2013. aasta veebruaris. Tehnilised komiteed, mille liikmetele küsitlused saadeti, olid:

- Teedega seotud vara haldamine (*Management of Road Assets*);
- Maanteetranspordisüsteemi majanduslik ja sotsiaalne areng (*Road Transport System Economics and Social Development*).

Küsitlusankeet sisaldas järgmiseid teemasid:

1. Riigi nimi
2. Teie riigis on:
 - a. ASSC seadmed kasutusel;
 - b. ASSC seadmeid testitud;
 - c. ASSC seadmed plaanis kasutusele võtta.
3. Millel põhineb lubatud sõidukiiruse ületajate trahvimine?
 - a. Ainult sõiduki numbrimärgi identifitseerimisel;
 - b. Autojuhi ja sõiduki numbrimärgi identifitseerimisel.
4. Milliseid ASSC seadmeid (tootja ja mudel) olete kasutanud või planeerite kasutada?
5. Milliste põhimõtete ja parameetrite alusel toimub ASSC seadmete valimine?
6. Millised on nõuded ASSC seadmete paigaldamiseks sobivate teelõikude valikul?
7. Milliseid positiivseid kogemusi olete saanud ASSC seadmete kasutamise käigus?
8. Milliseid negatiivseid kogemusi olete saanud ASSC seadmete kasutamise käigus?
9. Milliseid muid kogemusi olete saanud ASSC seadmete kasutamise käigus?
10. Kas ASSC seadmete kasutamise kohta on olemas aruandeid, uurimistöid või muud kirjalikku materjali ja kust seda võiks leida?
11. Kellega võtta ühendust täiendava informatsiooni saamiseks (nimi ja organisatsioon)?

Küsitlusele saadi vastused 15 eksperdilt 13 erinevast riigist. Tabelis 4.1. on toodud lühiülevaade ASSC seadmete rakendamise kohta nendes riikides ekspertide vastuste põhjal.

Tabel 4.1. Olukord ASSC seadmete rakendamisel ja trahvimise alused erinevates riikides.

Jrk nr	Riik	Rakendamise seis	Lubatud sõidukiiruse ületajate trahvimiseks vajalikud andmed
1	Baieri liidumaa, Saksamaa	Ei ole testitud ja ei plaanita kasutamist lähemas tulevikus	Sõiduki registreerimisnumber ja autojuhi identifitseerimine
2	Austraalia	Ei ole testitud ja ei plaanita kasutamist lähemas tulevikus	-
3	Ungari	Ei ole testitud ja ei plaanita kasutamist lähemas tulevikus	-
4	Tšiili	Ei ole testitud ja ei plaanita kasutamist lähemas tulevikus	-
5	Rootsi	Seadmete testimine on plaanis	Ainult autojuhi identifitseerimine
6	Sloveenia	Seadmete testimine on plaanis	Ainult sõiduki registreerimisnumber
7	Slovakkia	Seadmeid on testitud	Ainult sõiduki registreerimisnumber
8	Norra	Seadmed on kasutusel	Sõiduki registreerimisnumber ja autojuhi identifitseerimine
9	Maroko	Seadmed on kasutusel	Ainult sõiduki registreerimisnumber
10	Lõuna-Korea	Seadmed on kasutusel	Sõiduki registreerimisnumber ja autojuhi identifitseerimine
11	Austria	Seadmed on kasutusel	Ainult sõiduki registreerimisnumber
12	Tšehhi Vabariik	Seadmed on kasutusel	Sõiduki registreerimisnumber ja autojuhi identifitseerimine
13	Belgia	Seadmed on kasutusel	Ainult sõiduki registreerimisnumber

Tabel 4.2. Kasutatavad ASSC seadmed

Jrk nr	Riik	Kasutatava seadme kirjeldus
1	Lõuna-Korea	TOPEZ (Model: TOPCAM2002), KEON-A
2	Slovakkia	CAMEA (Model: UnicamVELOCITY)
3	Austria	Aastatel 2003-2010 PKE Electronics AG Alates 2011 aastast Jenoptik Robot GmbH Germany (Model: TrafficSection S451 Mobil and TrafficSection S450 Stationär)
4	Tšehhi Vabariik	CAMEA (Model: UnicamVELOCITY)
5	Belgia	JAI Pulnix kaamerad VICON kaitseümbrises koos JAI Pulnix Traffic Night Flash. Tarkvara on Hollandi firmalt Csc.
6	Norra	ASSC seadmed on enda väljatöötatud

Kasutatavate seadmete kohta laekusid vastused 6 riigist ning selle alusel võib öelda, et seadmed erinevad riigiti üsna palju. Norra on kasutusel olevad seadmed ise välja töötanud ning Rootsi ja Sloveenia ei ole veel teinud otsust kasutatavate seadmete osas. Teised riigid on kasutusele turul pakutavad võtnud seadmed. Kokkuvõtte kasutatavate seadmete kohta on toodud tabelis 4.2.

Norra Maanteeamet teostas organisatsioonisisese uurimus- ja arenguprojekti, mille käigus töötati välja neile sobivad ASSC seadmed, kuid teised riigid on enamasti korraldanud vastavad hanked seadmete ostmiseks. Slovakkias koostati ASSC seadmete hankimiseks nende tehniline kirjeldus vastavalt eelnevalt tehtud turu-uuringule ning projekti kirjeldusele. Sloveenias on kavas kontakteeruda otse erinevate ASSC seadmete tootjatega, võimalusel testida erinevaid seadmeid või vähemalt hankida kogemusi teistest riikidest, kus need seadmed on juba kasutuses. Belgias toimus ASSC seadmete hankimine vastavalt kuninglikule määrusele (*Royal Decree*) ja selles määratletud mitmetele erinevatele tehnilistele tingimustele nagu nt fotode kvaliteet, nende maksumus ning vigaste tulemuste osa. Lõuna-Koreas on Rahvuslikul Politsei Agentuuril juhised ja tehnilised tingimused mehitamata seadmetele. Kui tootja soovib mingi projektiga liituda, siis peab ta seadmete vastavust tõendama vastavate kvaliteedikatsetega. Pärast nende katsete edukat läbimist saab ta esitada taotluse hankel osalemiseks.

Saadud vastuste põhjal on peamiseks ASSC seadmete asukoha valiku kriteeriumiks liiklusõnnetuste arv. Norras ja Lõuna-Koreas mõjutab seadmete asukoha valikut ka sõidukiirus. Lõuna-Koreas oli kriteeriumiks lisaks veel ka lubatud sõidukiiruse ületajate arv ning ühe eelistusena olid mainitud ka sellised teelõigud, mis on alati liiklusõnnetuste toimumisele, nagu näiteks teelõigud enne pikki sildu ja tunneleid. Tunnelid ASSC seadmete paigaldamiskohtadena leidsid mainimist ka Rootsi puhul, kuigi konkreetseid asukohti ei ole veel valitud. Belgias on üheks kriteeriumiks ASSC seadmetega kaetud teelõigu pikkus ja see peab olema vähemalt 500 meetrit.

Põhjalikum nimekiri ASSC seadmete asukoha valiku kriteeriumitest oli toodud Slovakkia eksperdi vastuses ja nende puhul peab teelõik vastama järgmistele kriteeriumitele:

- Elektrienergia olemasolu (valgustus);
- Elektriülekandeliini postide kasutamine seadmete paigaldamiseks;
- Teelõigu sõidukiiruse ja selle jagunemise andmete olemasolu;
- Asjaomaste kohalike omavalitsuste toetus.

Norras on ASSC seadmete paigaldamiseks kehtestatud teelõigule järgmised tingimused:

- Teelõigu pikkus vahemikus 2 ... 10 km;
- Teelõigul on kogu selle pikkuses sama piirkiirus;
- Teelõik peab olema sellise geomeetriaga (nii horisontaalne kui vertikaalne), mis ei takista lubatud sõidukiiruse ületamist ühelgi teelõigu osal;
- Teelõigul ei tohi olla ristmikke, kus lõikuva tee liiklussagedus on üle 250 auto/ööpäevas.

ASSC seadmete kasutamise eelistena toodi vastustes välja järgmised asjaolud:

- Liiklusõnnetuste vähenemine (Norra, Lõuna Korea, Austria, Sloveenia, Tsehhi Vabariik, Belgia);
- Sõidukiiruse alanemine (Norra, Slovakkia, Austria);
- "Känguru" käitumise vähenemine (Slovakkia, Norra);
- Teekasutajate heakskiit (Austria);
- Paranenud liikluse sujuvus (Sloveenia, Belgia);
- Müra vähenemine (Tsehhi Vabariik, Belgia);
- Hetkkiiruskontrolli vajaduse puudumine tunnelites (Rootsi).

ASSC seadmete kasutamise negatiivsete pooltena toodi välja järgmised punktid:

- Maksumus (Maroko, Belgia);
- Eeldatust suuremad nõudmised andmeedastusele (Slovakkia);
- Vandalism (Slovakkia);
- Liiklejate kaebused välgu intensiivsuse kohta pimedal ajal (Slovakkia);
- Piirangud seadusandluses (Belgia).

Vastavalt käesoleva töö lähteülesandele oli ASSC seadmete kasutamisega seotud asjaolusid vaja uurida nelja Euroopa riigi kohta. Tulenevalt küsitlusele saadud vastustest, varasemast teadaolevast informatsioonist ning erialasest kirjandusest ASSC seadmete rakendamise kohta, valiti nendeks riikideks Soome, Norra, Austria ja Suurbritannia. Lisaks on lühidalt kirjeldatud Hollandi ja Rootsi kogemusi.

4.3. Soome

Soome liiklusohutusstrateegia on sihitud eelkõige raskete vigastustega ja hukkunutega liiklusõnnetuste vähendamisele. Kui 1970-ndatel aastatel hukkus liiklusõnnetustes üle 1000 inimese aastas, siis 2012. aastaks oli see arv langenud alla 300 ja seda hoolimata liiklussageduse tunduvalt kasvust. Et sellise trendi jätkumist kindlustada ja liiklusohutuslikku olukorda parandada, oli teelõigu keskmise sõidukiiruse kontrollimise pilootprojekti teostamine loogiliseks jätkuks.

Soomes on umbes 3000 kilomeetrit maanteid kaetud automaatsete kiiruskontrolli seadmetega. Aastate jooksul kogutud andmed on näidanud, et automaatne kiiruskontroll alandab efektiivselt sõidukiirust, aga samas tekitab ka nn „känguruefekti“ – kiiruskaamerate juures on sõidukiirused madalamad kui kiiruskaamerate vahelisel alal. Seadusandluse poolest ei ole Soomes takistusi keskmise sõidukiiruse kontrolli rakendamiseks, aga oluline on teada, et andmed ja pildid salvestatakse ainult nende sõidukite ja juhtide kohta, kes on lubatud sõidukiirust ületanud, kusjuures salvestatud pildid peavad olema piisavalt hea kvaliteediga, et nendelt oleks juhte võimalik identifitseerida.

ASSC seadmete katsetamiseks valiti teelõik projektiga hõlmatud erinevate osapoolte koostööna. Antud teelõigu valikuga olid seotud nii Soome Maanteeamet (praegune Soome Transpordi Agentuur, *The Finnish Transport Agency*) kui ka regionaalsed teedeasutused

(praegused Majandusarengukeskused, Transport ja Keskkond, *Centre for Economic Development, Transport and the Environment*). Teelõigu valikul oli kaks kriteeriumit – et teelõik oleks ühe sõiduteega ja et sellel oleks piisavalt suur liiklussagedus. Lisaks eeldati, et see teelõik ei oleks väga kaugel Kouvolas asuvast Politsei Tehnokeskusest (*Technical Centre of the Police in Kouvola*) ja Lahtis asuvast Politsei Liiklusohutusekeskusest (*Traffic Safety Centre of the Police in Lahti*). Valitud teelõigul ei tohtinud varasemalt olla automaatseid kiiruskaameraid, selleks et tulemusi saaks võrrelda automaatsete kiiruskaamerate mõjude uurimistulemustega. Lisaks eeldati, et kogu teelõigul kehtiks ühtne lubatud sõidukiirus.⁵

Katsetusteks valiti ühe sõiduteega 6 km pikkune teelõik põhimaanteelt nr 5 Heinola lähedal. Antud teelõigul on suvel lubatud sõidukiiruseks 100 km/h ja talvel 80 km/h. Teelõigu aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus oli umbes 8000 sõidukit. ASSC seadmed paigaldati kiiruskaameratega sarnastesse kappidesse nii et väliselt ei olnud võimalik eristada, kas on tegemist kiiruskaameraga või ASSC seadmega. Politsei informeeris paigaldatud seadmetest liiklejaid eelnevalt nii televisiooni, raadio kui ajalehtede kaudu. Katse kestis kokku 5 nädalat 2010. aasta augustis ja septembris.

ASSC seadmete mõju analüüsimiseks liiklejate käitumisele, mõõdeti sellel teelõigul nii hetkkiirusi kui ka teelõigu läbimise kiirusi, erinevaid ajavahemikke ning lubatud piirkiiruste ületamiste arvu. Lisaks intervjuueeriti umbes 200 autojuhti katselõigu lähedal asuval puhkealal.

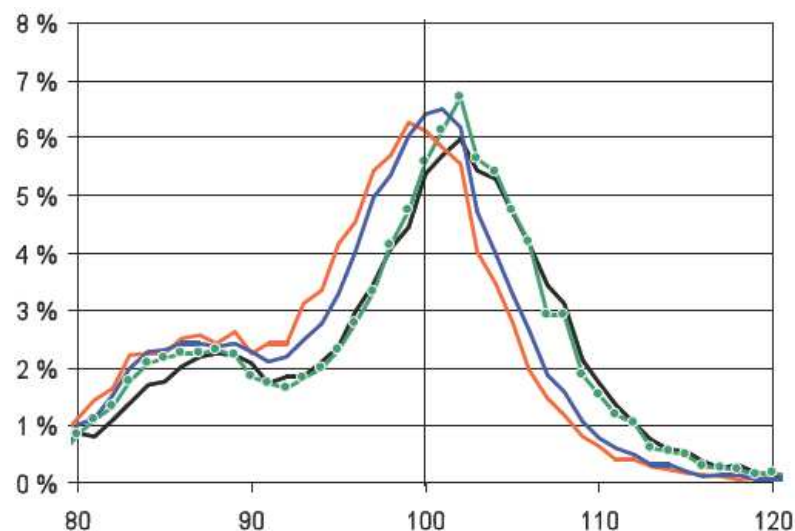
ASSC seadmete kasutamine vähendas tunduvalt lubatud sõidukiiruse ületajate arvu. Hetkkiiruse mõõtmistulemuste alusel vähenes lubatud sõidukiiruse ületajate arv neljandiku võrra (26%). Lubatud sõidukiirust üle 10 km/h ületajate arv vähenes peaaegu poole võrra (49%). Sõidukiiruse mõõtmistulemused näitasid seda, et nii üle 105 km/h kui ka üle 110 km/h sõitjate arv vähenes poole võrra. Nende sõidukite keskmine kiirus, mis olid vabad sõidukiirust ise valima (intervall ees sõitva sõidukiga rohkem kui 5 sek), langes keskmisest mõnevõrra vähem. Kiiruseületajate arv vähenes enim nendel tundidel, mil liiklussagedus ületas 1000 sõidukit/tunnis.

Nii nagu vähenes kiiruseületajate arv, alanes ka keskmine sõidukiirus sellel teelõigul pärast ASSC seadmete paigaldamist. Keskmine mõõdetud hetkkiirus teelõigu keskel langes 1,8 km/h võrra ja keskmine sõidukiirus teelõigul langes 2,0 km/h. Keskmine sõidukiirus langes ka katselõigule järgneval teelõigul. Rohkem langes sõidukiirus öisel ajal ja nädalavahetustel, vähem päevasel ajal ja tööpäevadel.

Mõõdetud sõidukiiruste jagunemine on toodud joonisel 4.1. Musta joonega on tähistatud sõidukiiruse jagunemine 2009. aasta kevadel enne ASSC seadmete paigaldamist ning rohelise joonega 2010. aasta kevadel. Punane joon joonisel tähistab sõidukiiruste jagunemist ASSC

⁵ Rajamäki, Riikka. Matka-aikaan perustuvan automaattisen nopeusvalvonnan kokeilu. Liikenneturvallisouden pitkän aikavälin tutkimus- ja kehittämisohjelma. LINTU-julkaisu 3/2010. Liikenne- ja viestintäministeriö. Helsinki, 2010.

seadmete katseperioodi esimesel nädalal ning sinine joon sama katseperioodi neljandal nädalal.



Joonis 4.1. Sõidukiiruste jagunemine katselõigul enne ja pärast ASSC seadmete paigaldamist.

Intervjuude põhjal olid sõidukite juhid ASSC seadmete kasutamise suhtes üldiselt positiivselt meelestatud. Keskmise sõidukiiruse kontrollimist hinnati vastuvõetavaks või väga vastuvõetavaks 84% intervjuueeritavate puhul. Nende mõju liiklusohutusele hindas heaks või väga heaks 86% intervjuueeritavatest. Küsitletud autojuhid arvasid, et ASSC seadmed alandavad teiste liiklejate sõidukiirusi (69%), kuid need ei mõjuta intervjuueeritavate enda liikluskäitumist ja sõidustiili (72% vastanutest).

Üle kolmandiku 114 000 fotost osutusid ebakvaliteetseteks, kuna sõiduki numbrimärki ei olnud võimalik nendelt tuvastada. Politsei hindas oma töömahuks kogu katseprojektile 30 töötundi. Katse tulemused näitasid ka seda, et keskmise sõidukiiruse kontrollimine sobib paremini suurema liiklussagedusega teelõikudele. Samadele järeldestele on jõutud ka teistes riikides. Samas peab ASSC seadmete tehniline pool muutuma rohkem usaldusväärsemaks enne nende laialdasemat kasutusele võtmist.

Käesoleval hetkel puuduvad Soomes konkreetsed plaanid ASSC seadmete püsivaks kasutusele võtmiseks või isegi nende katsetuste jätkamiseks. Põhjuseid on erinevaid ja üks nendest on praegune seadusandlus, mis nõuab nii sõiduki kui selle juhi tuvastamist menetlusprotsessi teostamiseks. See aga muudab omakorda nõudeid ASSC seadmetele, muutes need suhteliselt kalliks ja tehniliselt keerulisteks.⁶ Teiseks põhjuseks on praegune keeruline riigi finantsiline olukord ja organisatoorsed muutused Soome politseis, kes vastutab sõidukiiruste kontrollimise eest.⁷

⁶ Beilison, Leif. Ministry of Transport and Communications of Finland, 22.3.2013.

⁷ Rajamäki, Riikka. VTT Technical Research Centre of Finland, 21.3.2013.

4.4. Norra

Norras teostati teelõigu keskmise sõidukiiruse kontrollimise pilootprojekt Norra politsei ja Norra Maanteeameti tiheda koostööna. Lisaks informeeriti pidevalt Andmekaitseinspeksiooni projekti edenemisest. Viimati nimetatud asutus osales projektis tagamaks inimeste privaatsust ja inimestega seotud andmete kaitstust. Andmekaitseinspeksiooni ja politsei tingimusteta nõue oli, et liiklejaid informeeritaks piisavalt selgelt, et kas maantee äärde paigaldatud kaamerad on hetkkiirust mõõtvad automaatsed kiiruskaamerad või teelõigu keskmise sõidukiiruse määramise seadmed (ASSC). ASSC seadmetega sanktsioneeritakse ainult neid liiklejaid, kelle keskmine teelõigu läbimise kiirus ületab lubatud, mitte aga neid, kes ületavad lubatud sõidukiirust ainult punktides A ja/või B. Liiklejate koheseks informeerimiseks on teelõigu lõppu paigaldatud tavaline liiklusfoor, milles kollane tuli hakkab vilkuma sellele liiklejale, kelle keskmine sõidukiirus teelõigu läbimiseks ületas lubatud. ASSC seadmete ning andmevahetuse väljaarendamisel pöörati palju tähelepanu sellele, et nende liiklejate andmeid ja fotosid, kes liikluseeskirju ei riku, ei salvestata ega kopeerita kuhugi. Andmevahetuse protseduurid vaatas üle ja kinnitas nende nõuetele vastavuse Andmekaitseinspeksioon.⁸

ASSC seadmete paigaldamiseks sobivate teelõikude valikukriteeriumiks oli, et liiklejate keskmine sõidukiirus teelõigul (mõõdetud ühe nädala jooksul) oleks kõrgem, kui kehtiv kiiruspiirang selles kohas ja et olukord liiklusõnnetustega (mõõdetuna liiklusõnnetuste kogumaksumusena) oleks teelõigul 30% halvem, kui teistel sarnastel teelõikudel mujal Norras. Lisaks mõjutasid ASSC seadmete paigaldamise teelõikude valikut järgmised kriteeriumid:

- Teelõigu pikkus vahemikus 2 ... 10 km;
- Teelõigul on kogu selle pikkuses sama piirkiirus;
- Teelõik peab olema sellise geomeetriaga (nii piki- kui põiksuunas), mis ei takista lubatud sõidukiiruse ületamist ühelgi teelõigu osal;
- Teelõigul ei tohi olla ristmikke, kus ristuva tee liiklussagedus on üle 250 auto/ööpäevas.

Tähelepanu pöörati ka sellele, et oleks võimalik suhteliselt lihtsalt tagada vajalik elektrivarustus ja andmeside kahe mõõtepunkti ning keskserveri vahel ning et need katselõigud paikneksid riigis geograafiliselt erinevates kohtades.

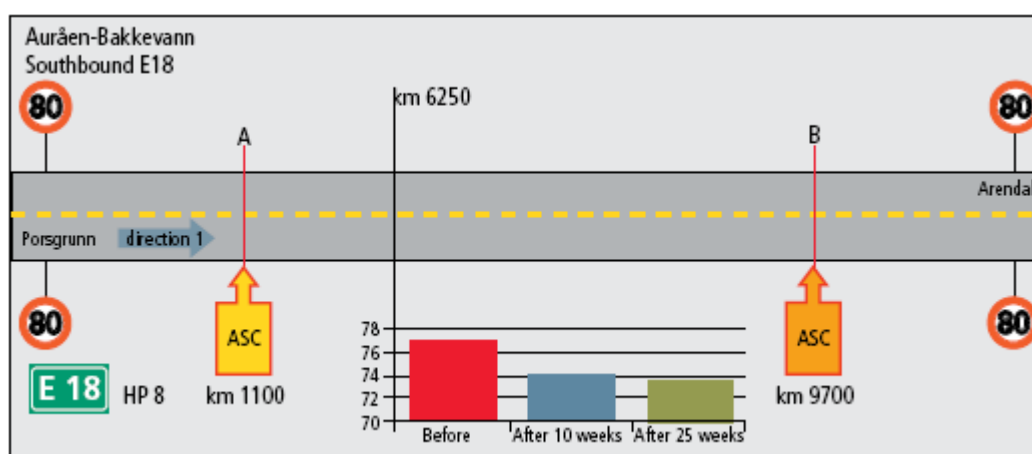
ASSC seadmete paigaldamiseks valiti välja kolm teelõiku, mille asukohad ja muud kirjeldused on toodud tabelis 4.3.

⁸ Ragnøy, Arild. Automatic section speed control. Results of Evaluation. VD Report. Directorate of Public Roads. Traffic Safety, Environment and Technology Department, Traffic Safety Section, 2011.

Tabel 4.3. ASSC seadmete katselõigud Norras

Katselõigu nimi	Maakond	Maantee nr	Pikkus, m	AKÖL sõidukit/ööp	Kiiruspiirang, km/h	Sõiduradade arv
Bakkevann	Telemark	E18	8600	6500	80	2/3
Dovreskogen	Oppland	E6	5059	3425	80	2
Langodden	Hedmark	RV3	9530	2125	80	2

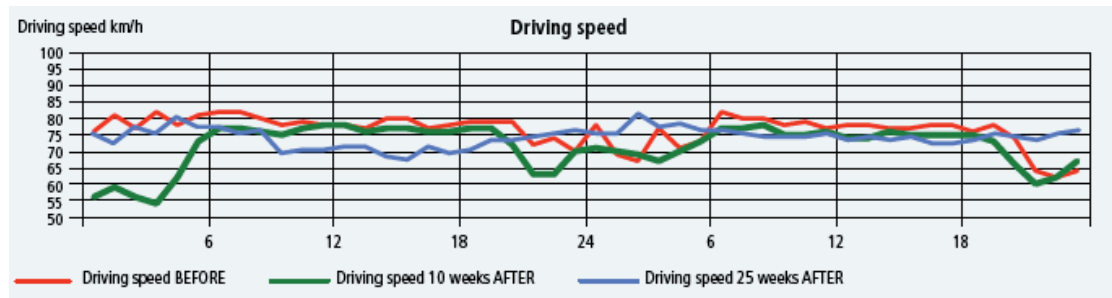
Enne ja pärast ASSC seadmete paigaldamist tehtud mõõtmisandmete võrdluste põhjal on selgelt täheldatav keskmise sõidukiiruse langus. Maanteel E18 asuval Bakkevann'i ASSC teelõigul langes 10 nädalaks keskmine sõidukiirus 2,7 km/h, olles enne ASSC seadmete paigaldamist 76,7 km/h ja pärast 74,0 km/h. Sarnane muutus säilis ka 25 nädalat pärast ASSC seadmete paigaldamist (joonis 4.2.).

**Joonis 4.2.** Enne/pärast uuringud ASSC seadmete paigaldamisel.

Maanteel E6 asuval Dovreskogen'i ASSC teelõigul langes keskmine sõidukiirus 8,8 km/h, olles enne ASSC seadmete paigaldamist 89,4 km/h ja pärast 80,6 km/h. Nende liiklejate osa, kes ületasid lubatud sõidukiirust (80 km/h), langes 90,5%-lt 52,7%-ni.

Maanteel RV3 asuval Langodden'i ASSC teelõigul oli keskmine kiirus enne ASSC seadmete paigaldamist 88,5 km/h. Pärast ASSC seadmete paigaldamist see langes 10,2 km/h võrra. Mõõtepunktis A oli keskmise sõidukiiruse muutus 14,1 km/h (89,0 km/h -> 74,9 km/h) ja mõõtepunktis B koguni 18,0 km/h (90,0 km/h -> 72,0 km/h). Ka sel teelõigul langes lubatud sõidukiirust ületavate sõidukite arv sarnaselt Dovreskogen'i teelõigule.

Kõikidel katselõikudel viidi läbi ka enne/pärast uuringud, mil mõõdeti sõidukiirusi enne ning pärast ASSC seadme paigaldamist. Joonisel 4.3. on näidatud keskmise sõidukiiruse muutumine Bakkevann (E18) teelõigul tunniajalise intervalliga. Punane joon näitab keskmi sõidukiirusi enne ASSC seadmete paigaldamist, roheline joon näitab olukorda 10 nädalat pärast ASSC seadmete paigaldamist ja sinine joon näitab olukorda 25 nädalat pärast ASSC seadmete paigaldamist.



Joonis 4.3. Keskmise sõidukiirus tunniajalise intervalliga enne ning 10 ja 25 nädalat pärast ASSC seadmete paigaldamist

Norra kogemuste põhjal saab kindlalt väita, et ASSC seadmed on võrreldes automaatsete kiiruskaameratega palju efektiivsemad sõidukiiruste kontrollimisel ning liiklusõnnetuste kulude vähendamisel. Norra Maanteeametil on tehnilise poole pealt ASSC seadmete kasutamise osas peamiselt positiivsed kogemused. Praeguseks on Norra erinevates piirkondades töös 13 ASSC seadet. 2013 aasta suveks on plaan veel 3 ASSC seadet tööle saada. ASSC seadmete paigaldamise ja kasutamise otsustavad Maanteeameti regioonid ja üsnagi tõenäoliselt paigaldatakse neid seadmeid lähemas tulevikus veel ning plaan on ka asendada osad statsionaarsed kiiruskaamerad ASSC seadmetega.⁹

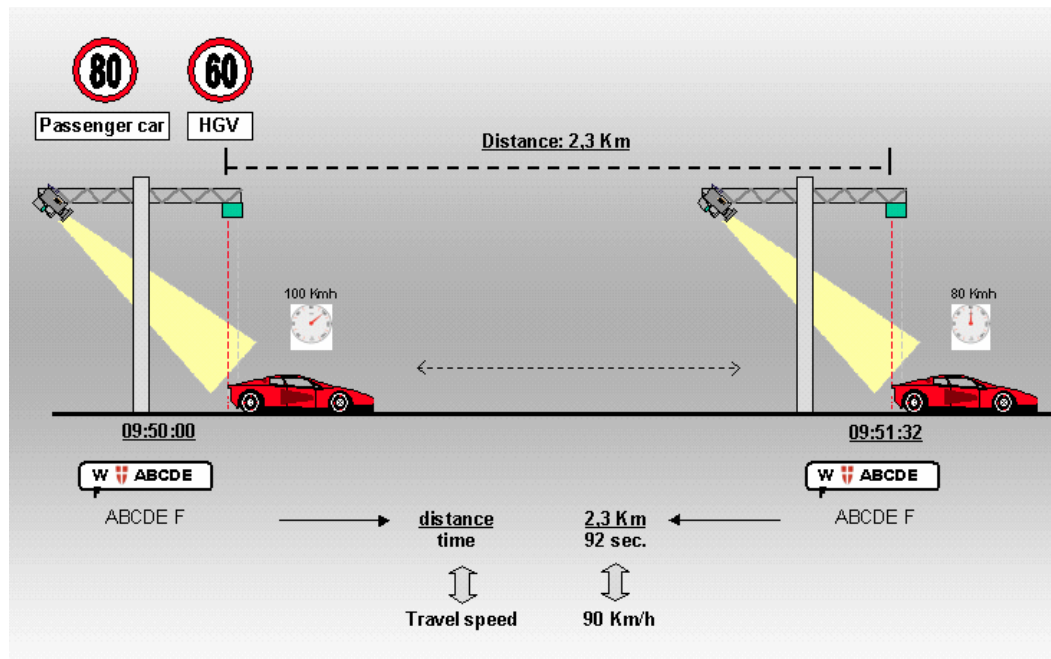
4.5. Austria

Austrias paigaldati esimesed ASSC seadmed 2003. aastal Viini lähedal Kaisermühlen'i tunneli juurde. Tegemist on linnapiirkonnas kiirteel A22 paikneva kahe eraldatud sõiduteega tunneliga (pikkus 2,3 km), kus liiklussagedus ületas ASSC seadmete paigaldamise ajal 90 000 sõidukit/ööpäevas. Ligi 10% sõidukitest on raskeveokid ning kuna läheduses on ka kütteainete ladu, siis on plahvatavaid aineid (mootorkütused, õlid jne) vedavate raskeveokite osakaal väga suur. Tunnelis on kummalgi sõiduteel 3-4 sõidurada (sõiduraja laius on 3,5 m). Kiiruspiirang on mootorratastele, sõiduautodele ja autobussidele 80 km/h ning raskeveokitele 60 km/h.¹⁰

ASSC seadmed on paigaldatud eraldi kummalegi sõidusuunale. Sõidukite tuvastamine toimub optiliselt. Videosüsteem, mis on paigaldatud sõidutee kohal olevale raamile (üks kaamera iga kolme sõidurea kohta) registreerib igast sõidukist kaks pilti, üks enne tunnelisse sisenemist ja teine sealt väljudes. Need fotod sisaldavad kogu vajaliku informatsiooni sündmuse kohta („ajatempel“, kasutatud sõidurada, sõiduki numbrimärk). Lisaks kuulub süsteemi laserskanner, mille ülesandeks on eraldada rasked veokid muudest sõidukitest (neile kehtib erinev kiiruspiirang). Süsteem otsib andmete hulgast pidevalt kahte sarnast registreerimisnumbrit ja kui need on tuvastatud, siis arvutatakse keskmine sõidukiirus ning kui see ületab lubatud, edastatakse selle sõidukiga seotud informatsioon liiklusjärelvalve asutusele edasiseks töötlemiseks. Süsteemi põhimõtteline kirjeldus on esitatud joonisel 4.4.

⁹ Anne Beate Budalen. Norwegian Public Road Administration, 26.3.2013.

¹⁰ Christian, Stefan. Section Control – Automatic Speed Enforcement in the Kaisermühlen Tunnel (Vienna, A22 Motorway). Kuratorium für Verkehrssicherheit, 2006.



Joonis 4.4. ASSC seadmete kirjeldus ning tööpõhimõtte Kaisermühlen'i tunneli juures Austrias.

Lisaks sõidukiiruste kontrollimisele, pakub see süsteem täiendavaid võimalusi:

- Kontrollida erinevaid kiiruspiiranguid, mis kehtivad erinevatele sõidukitüüpidele;
- Harmoniseerida liikluse kulgemist, muuta see sujuvamaks (vähendada "Stop&Go" liiklust ning ummikuid tiptundidel);
- Suletud sõiduradade jälgimine (koos marsruudi teabe- ja juhtimissüsteemidega);
- Vales suunas sõitjate avastamine (nn "fantoom-autod");
- Kõrgusgabariite ületavate sõidukite avastamine koos nende pildistamise ning vastava alarmi käivitamisega;
- Varastatud sõidukite avastamine;
- Liikluse üldine jälgimine (tunneli operaatori jaoks);
- Statistiliste andmete kogumine (sõidukiirused, koormused, kõrgusgabariidid).

Esimesel ASSC seadmete töötamise aastal registreeriti keskmiste sõidukiiruste alanemiseks üle 10 km/h. Tavaliste mobiilsete ja statsionaarsete kiiruse jälgimise seadmetega registreeriti sellel teelõigul keskmiseks sõidukiiruseks kõigil sõidukitel enne ASSC seadmete paigaldamist 85,0 km/h. Pärast ASSC seadmete paigaldamist langes keskmine sõidukiirus sellel teelõigul 70 km/h-ni. Järgneva 6 kuu jooksul täheldati sellel teelõigul mõningast keskmise sõidukiiruse tõusu väärtuseni 75,0 km/h. Selle põhjuseks on ilmselt see, et liiklejad üritavad esmalt väga rangelt kehtestatud piiranguid jälgida, kuid mõne aja jooksul harjuvad nendega ning kohaldavad oma sõidumaneereid nendele vastavaks. Inimvigastatutega liiklusõnnetused vähenesid 31%, sh hukkunutega ja raskete vigastustega 66% ja kergete vigastustega lõppevad liiklusõnnetused 28%. Enne teelõigu kiiruskontrolli rakendamist toimus tunnelis aastas keskmiselt üks surmaga lõppev, üks raske ja kümneid kergemate vigastustega liiklusõnnetusi.

ASSC seadmete paigaldamiseks tehtud investeeringud küündisid Kaisermühlen'i tunneli puhul kuni 1,2 mln euron (2002 hinnad; Tabel 4.4.). Iga-aastased hoolduskulud on ligikaudu 60 000 eurot, samas on mainitud, et tulu heitgaaside vähenemisest tänu kiiruse sujuvamaks muutumisele oli 79 000 eurot. Tulu-kulu suhe oli 5,3 kui tuluks arvestati õnnetuste ja heitgaaside vähenemine ning kuluks arvestati süsteemi investeeringu- ja hoolduskulud. Tulu-kulu suhe on mõnevõrra alahinnatud, kuna nn plekimõlkimiste vähenemist ei ole arvestatud. Vastavalt Austria teede operaatori (ASFINAG) hinnangule on antud süsteemi tööeks orienteeruvalt 10 aastat, seda alates 2003 aastast. Pärast seda muutub nii süsteemi tarkvara haldamine kui ka erinevate tagavaraosade hankimine probleemseks ning seeläbi muutub kogu süsteemi töös hoidmine kaheldavaks.

Tabel 4.4. ASSC süsteemi rajamise ja hoolduskulud Kaisermühlen'i tunneli puhul¹¹

Kulu liik	Maksumus, euro	Aastane kapitalikulu (n=10; 4% intressimäär püsihindades), euro	Kokku aastane kulu, euro
Investeeringukulu	€ 1 200 000	€ 147 949	€ 207 949
Iga-aastane hoolduskulu	€ 60 000		

4.6. Suurbritannia

Suurbritannias on kasutatud teelõigu keskmise kiiruse kontrolli seadmeid SPECS (*Speed Camera Enforcement System*) alates 1999. aastast. Süsteem põhineb sõiduki numbrimärgi tuvastamisel ja teelõigu läbimise keskmise sõidukiiruse arvutamisel. Süsteemi kuuluvad kaamerad on varustatud infrapunase valgustusega nii, et need on võimelised töötama öisel ajal ning ka hämarates tingimustes päeval ajal. Kaamerad on reeglina paigaldatud raamile sõidutee kohale, samas ka sõidutee kõrvale või eraldusribale. Kuna kaameraid on võimalik paigaldada erinevatesse kohtadesse, võimaldab see maksimaalselt kasutada nende pildistamise jõudlust – kaamerad suudavad registreerida kolm sõidukit sekundis. SPECS süsteem on võimeline jälgima liiklust korraga kuni neljal sõidurajal.

Kui sõidukist kogutud andmete põhjal osutub, et see on ületanud lubatud sõidukiirust, koostatakse automaatselt rikkumise teade (*Violation Record*). See teade sisaldab must-valget fotot sõiduki numbrimärgist, värvilist fotot sõidukist ning informatsiooni rikkumise kuupäeva, kellaja, asukoha ja keskmise sõidukiiruse kohta. Kuna rikkumise eest vastutab Suurbritannias sõiduki omanik, siis juhi identifitseerimine pole vajalik ning fotod tehakse sõiduki numbrimärgist tagantpoolt. Teated arhiveeritakse ja neid hoitakse vastavas salvestusseadmes, kuni need on sealt allalaaditud. Pärast rikkumisteade allalaadimist väljastatakse sõiduki omanikule trahviteade.¹²

¹¹ Christian, Stefan. Section Control – Automatic Speed Enforcement in the Kaisermühlen Tunnel (Vienna, A22 Motorway). Kuratorium für Verkehrssicherheit, 2006.

¹² <http://www.roadsuk.com/signs/specs/>

Enamus Suurbritannias kasutusel olevaid ASSC seadmeid on paigaldatud eraldatud sõiduteega maanteedele ning kiirteedele. Mõned SPECS süsteemid on paigaldatud ka ühe sõiduteega maanteedele, nagu näiteks maantee A628 Lõuna Yorkshire's. Kokku on Suurbritannias töös üle 30 SPECS seadme ja lubatud sõidukiirused, mida nende seadmetega kontrollitakse, on vahemikus 20 mph kuni 70 mph (32.2 km/h kuni 112.6 km/h).

SPECS seadmete paigaldamiseks peeti sobivaiks selliseid 3 ... 10 km pikkuseid teelõike, kus:

- inimkannatanutega liiklusõnnetusi oli vähemalt 3.3 õnnetust kilomeetri ja aasta kohta;
- õnnetused jagunesid teelõigul suhteliselt ühtlaselt;
- kaamerad sai paigaldada kohtadesse, kus neid oli võimalik turvaliselt käsitleda.

Suurbritannias on uuritud SPECS seadmete kasutamise mõju sõidukuludele. Teostatud uurimistööst näitas, et SPECS seadmete kasutamine annab olulist säästu nii sõidukite kütusekulus kui ka sõidukite poolt eraldatud heitgaaside kogustes. Tabelis 4.5. on toodud kokkuvõtte uurimistulemustest.

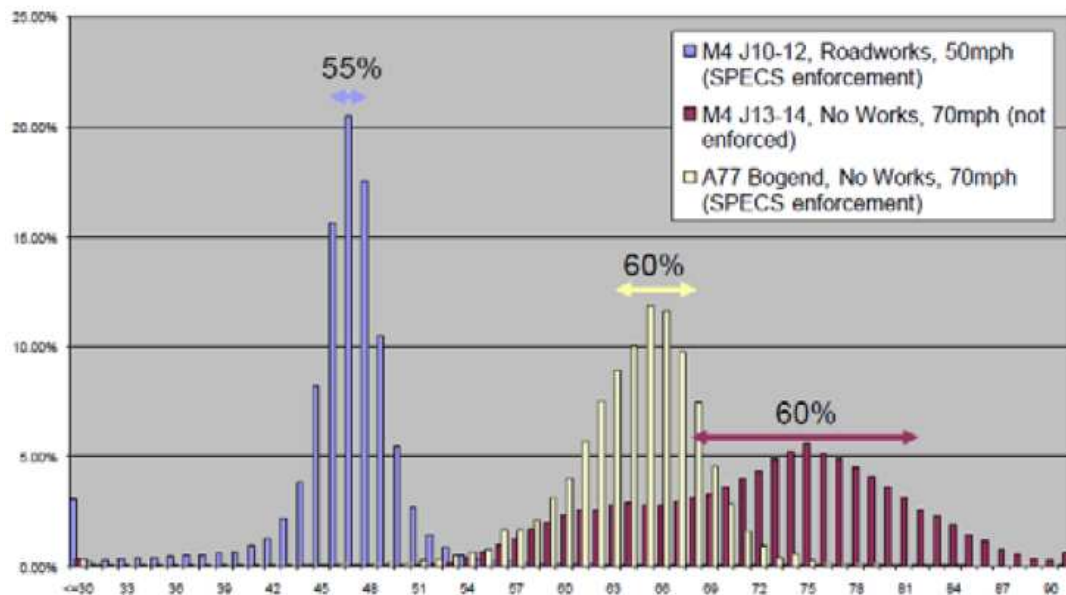
Tabel 4.5. SPECS süsteemi kasutamise mõju kütusekulule ja heitgaasidele (CO₂)¹³

Parameeter	Teelõik M4 J13-14 SPECS-ita, lubatud sõidukiirus 70 mph	Teelõik A77 Bogend SPECS-iga, lubatud sõidukiirus 70 mph	Teelõik M4 J10-12 SPECS-iga, lubatud sõidukiirus 50 mph
Keskmise sõiduki kütusekulu (miil/Gal)	38.48	43.35	54.40
Aastane kütusekulu (Gal/miil)	699 459	620 268	493 156
Aastane kütusesääst (Gal/miil)	0	79 190	206 303
CO ₂ heitkogus (kg/sõidumiil)	0.280	0.248	0.197
Aastane CO ₂ heitkogus (tonn/miil)	7 505	6 655	5 292
Aastane CO ₂ vähenemine (tonn/miil)	0	850	2 214
Protsentuaalne sääst (kütus ja CO ₂)	0%	11.3%	29.5%

Sõidukite kiiruste jagunemine uurimistööga hõlmatud teelõikudel on toodud joonisel 4.5. Jooniselt on näha, et kui ilma SPECS süsteemita teelõigul on sõidukiirused selgelt suuremad ja need on hajutatud palju suuremale kiiruste vahemikule. Seevastu SPECS süsteemiga varustatud teelõigul on sõidukiirused tunduvalt ühtlasemad. Teelõigul, kus lubatud

¹³ Thornton, Timo. Reductions in fuel consumption and CO₂ emissions with specs average speed enforcement. Road Transport Information and Control Conference and the ITS United Kingdom Members' Conference (RTIC 2010) - Better transport through technology, IET, 2010.

sõidukiirus on 50 mph jääb 55% liiklejate sõidukiirus 3 mph vahemiku sisse ning teelõigul, kus lubatud sõidukiirus on 70 mph jääb 60% liiklejate sõidukiirus 5 mph vahemiku sisse. Ilma SPECS süsteemita teelõigul jääb 60% liiklejate sõidukiirus tunduvalt suuremasse vahemikku – 15 mph.



Joonis 4.5. Sõidukiiruste jagunemine (mph) uurimistööga hõlmatud teelõikudel.

Teelõigu läbimise keskmise sõidukiiruse kontroll on vähendanud selgelt liiklusõnnetusi ja nende raskusastet. Arvestuslikult on tänu SPECS süsteemide kasutamisele nendel teelõikudel hukkunute ja raskelt vigastatutega liiklusõnnetuste arv vähenenud 50%. Lisaks on nendel teelõikudel vähenenud liiklusummikud, teekasutajad säästavad tänu alanenud ja ühtlustunud sõidukiirustele nii kütusekuludes kui ka üldistes sõiduki hoolduskuludes.

4.7. Holland

Hollandis tehti esimesed teelõigu keskmise kiiruse kontrollimise katsetused aastal 1997 Amsterdamis ja Eindhoveni vahelisel kiirteel. Praeguseks kasutatakse Hollandis teelõigu kiirusekontrolli neljateistkümnel teelõigul, mis asuvad nii kiirteedel kui asulavälistel väiksematel teedel. Kiiruspiirangud nendel teedel on 80-120 km/h, kuid piirang on sama kogu kontrollitava teelõigu ulatuses ning teelõigul pole ristmikke. ASSC seadmetega kontrollitava teelõigu pikkused on vahemikus 0,5 ... 5 km, kuid enamasti on pikkuseks ligi 3,5 km, kuna selline pikkus on sõidukijuhtidele kõige vastuvõetavam.

Hollandis vastutab kiiruseületamise eest sõiduki omanik ning rikkumiste haldamine on enamasti automatiseeritud. Teelõigu kiirusekontrollide süsteemi toimimise eest vastutab Hollandi riigiprokuratuuri liiklus-järelevalve büroo.

Teelõigu kiirusekontrolli mõjusid uuriti 2002. aastal kolme kilomeetri pikkusel kiirteelõigul, kus kiiruspiirangut muudeti (80 km/h endise 100 km/h asemel), kuna see teelõik oli väga Overshie linna lähedal ning põhjustas suurt müra ning õhureostust. Õhukvaliteedi

parandamiseks kehtestatud väiksemaid piirkiirusi toetavad veel mõne teelõigu kiiruskontrolli kohad. Muud kohad on valitud ohutuse eesmärkidel. Kiiruspiirangutest kinnipidamine kontrollitavatel teelõikudel on 98%. Projekti esimese etapi hinnang näitas, et autode keskmine kiirus vähenes kiiruselt 100 km/h kiiruseni 80 km/h ning raskeveokite puhul kiiruselt 90 km/h kiiruseni 80 km/h. Vähenes ka kiiruste hajuvus. Liiklusõnnetuste arv vähenes 47%. Teelõikudel, mis asuvad kontrollitava lõigu lähedal, vähenes liiklusõnnetuste arv 10%. ASSC süsteemi aastased kulud jäävad vahemikku 2–4 miljonit eurot. Esimese aasta jooksul saadi trahvitulu 7 miljonit eurot. Sellest tulenevalt jääb kulude-tulude suhtarv vahemikku 1:1,7–1:3,5, milles ei ole arvesse võetud ärahoitud liiklusõnnetuste kulusid, kuna need on hindamata.¹⁴

4.8. Rootsi

Rootsis pole teelõigu kiiruskontroll kasutusel, kuid on tehtud eelnevaid uuringuid. 2008. aastal tehtud uuringu põhjal otsustati teelõigu kiiruskontrolli mitte rakendada ja eelkõige oli põhjuseks kartus, et sõidukijuhid peaksid esimeses kaamerapunktis tehtavat fotot isikuandmete kaitse rikkumisena. Teiseks põhjuseks olid kõrged investeeringu kulutused. Kui Rootsis oleks kasutusel sõidukiiruste rikkumiste puhul omaniku vastutus, oleksid eeldused teelõigu kiiruskontrollile oluliselt paremad. Wimani jt poolt tehtud uuringus toodi antud teema kohta välja järgmised riskid:¹⁵

- Arutelu isikuandmete kaitse üle vähendab hetkel kasutusel oleva automaatse kiirusjärelvalve vastuvõetavust;
- Hetkel kasutusel oleva süsteemi vastuvõetavuse vähenemisel saageneks vandalism kaamerate suhtes;
- Keerulisem süsteem suurendab vigade tekkimise tõenäosust ning võib viia sinnani, et rikkumisi ei ole võimalik piisavalt usaldusväärselt tõestada;
- On võimalik, et kohtu arvates ei ole kiiruse ületamine piisavalt selgelt tõestatud ning kohus rahuldaks sõidukijuhi vastuväite. Seetõttu ei tohiks kaamerate vaheline vahekaugus olla suurem kui 3 km;
- Keerulisemat süsteemi on sõidukijuhtidele raskem arusaadavalt tutvustada;
- Investeeringu-, arendus- ja hoolduskulud võivad osutuda liiga kõrgeteks võrreldes saadava tuluga. Hinnanguliselt on ASSC seadmete investeeringu- ja hoolduskulud vähemalt 50% kõrgemad, kui automaatse kiiruskaamerate puhul.

4.9. Lühikokkuvõte

Erinevate riikide kogemuste põhjal on selgelt näha, et ASSC seadmete kasutamisest saadavad positiivsed küljed ületavad negatiivseid. Põhiline kasu ASSC seadmete kasutamisel väljendub ühtlasemas liiklusvoos, alanenud sõidukiirustes ning nendest tingitud

¹⁴ Euroopa Komisjon. Parimad liiklusohutusmeetmed — Liikmesriikide tasandi liiklusohutusmeetmete käsiraamat, Luxembourg: Euroopa Liidu Väljaannete Talitus, 2010

¹⁵ Wiman, A. et al., Förstudierapport förutsättningar för sträck-ATK. Vägverket, 2008

liiklusõnnetuste vähenemises ja liiklusõnnetuste raskusastmete alanemises. Lisaks alanevad teekasutajate kulud kütusekulude ja sõidukite hoolduskulude vähenemise tõttu ning ühiskond säästab sõidukite poolt eraldatud heitgaaside koguste vähenemisest.

Teelõigu kiiruskontrolli mõju liiklusohutusele on rahvusvaheliste kogemuste põhjal olnud väga positiivne. Hukkunute ja raskete vigastustega liiklusõnnetused on vähenenud 50-85% ning kergemate vigastustega õnnetused 25-60%.

ASSC seadmete mõju sõidukiiruste alanemisele võib olla mõnest protsendist (Soome näite põhjal) kuni üle kümne protsendini (Norra ja Austria näited), sõltudes valitud teelõigust, selle parameetritest, trahvimääradest ning üldisest liikluskultuurist. Lubatud piirkiirust ületavate sõidukite arv on vähenenud 50-75%. Nendel teelõikudel, kus ASSC seadmed on kasutusel, on kiiruspiirangut ületavate sõidukite arv 0-15%.

Alates 1990-ndatest, kui paigaldati esimesed ASSC seadmed, on tehnoloogia jõudsalt arenenud ning senised välja toodud ASSC süsteemide negatiivsed küljed, nagu seadmete maksumus ning nende kasutamisega seotud tehnilised probleemid, on selgelt vähenemas. Samas on selge, et ASSC seadmete maksumus ja seadistuse tehnilised probleemid on väiksemad, kui seadusandlus võimaldab trahvide määramisel kasutada vaid sõiduki numbrimärgi tuvastamist.

5. ASSC SEADMETE LISAKASUTUSVÕIMALUSED EESTIS

Peale keskmise sõidukiiruse kontrollimisele on ASSC seadmeid teoreetiliselt võimalik kasutada ka muudel eesmärkidel. Võimalikud muud kasutuseesmärgid oleksid näiteks:

- Varastatud sõidukite avastamine (Politsei- ja Piirivalveamet);
- Kohustusliku liikluskindlustuse olemasolu kontrollimine (Liikluskindlustusfond);
- Tehnilise ülevaatuse olemasolu kontrollimine (Maanteeamet);
- Liiklussagedus (Maanteeamet);
- Muud võimalikud rakendused, kus on vajalik sõidukeid jälgida nende numbrimärgi alusel (näiteks Maksu- ja Tolliamet jt).

Mujal maailmas ASSC seadmed üldjuhul muudel eelpool mainitud eesmärkidel kasutusel pole, vaid Austrias Kaisermühlen'i tunnelis kasutusel oleva süsteemi puhul oli mainitud varastatud sõidukite avastamist. Eelkõige on ASSC seadmed siiski mõeldud liiklusohutlike teelõikude liiklusohutuse parandamiseks ning lisaks sõidukiiruse vähendamisele ja liikluse sujuvamaks muutmisele on ära toodud ka keskkonnakaitselised aspektid – müra ning heitgaaside vähendamine.

Selleks, et ASSC seadmed leiaksid rakendust ka eespool nimetatud muudel eesmärkidel tuleb eelnevalt lahendada mitmed olulised probleemid. Nii varastatud autode avastamiseks, kui ka kehtiva tehnoülevaatuse või liikluskindlustuse kontrollimiseks peavad ASSC seadmed olema varustatud võimsate andmebaasidega, mida uuendatakse pidevalt (nn „on-line“ süsteemid). Siinkohal võib osutuda probleemiks ka see, et praegu haldavad neid andmebaase erinevad asutused ning nende ühildamine võib olla vägagi komplitseeritud ja kallis. Hetkel puudub ka info, kas praegu turul olevatele ASSC süsteemidele on üldse tehniliselt võimalik selliseid rakendusi lisada ja mis see võiks maksta. Kui näitena tuua varastatud auto avastamine, siis küsimuseks jääb, kui suur ASSC seadme kasutegur selles osas üldse olla saab. ASSC seadmed on kallid ja nendega ei saa katta kogu Eesti teedevõrku. Seega tänu Eesti teedevõrgu tihedusele on üsna lihtne kasutada liikumiseks mingit muud marsruuti ja vältida ASSC seadmetega kaetud teelõike ning tõenäosus, et selle seadme abil võiks varastatud autosid avastada, on tegelikult üsna väike.

Käesolevaks hetkeks pole Eestis tehtud ühtegi uurimistööd, mille põhjal saaks väita, kas üldse on olemas seoseid liikluskindlustuse või tehnilise ülevaatuse olemasolu/puudumise ning liiklusõnnetuste toimumise vahel. Seega ei saa väita, et sõidukid, millel nt puudub kehtiv tehniline ülevaatus, põhjustaksid rohkem (ja/või raskemaid) liiklusõnnetusi, kui need sõidukid, millel tehniline ülevaatus on tehtud. ASSC seadmete rakendamisel on oluline osa ka majanduslikul tasuvusel ning rahvusvaheliselt peetakse tulu komponentideks peamiselt inimkannatanutega liiklusõnnetuste vähenemist (positiivsel mõjul keskkonnale on väiksem roll). Kuna hetkel puudub tõestatud seos liikluskindlustuse ja tehnilise ülevaatuse puudumise ning liiklusõnnetuse tekke/raskusastme vahel, ei saa neid ka arvestada tasuvusanalüüsides. Seega pole võimalik välja tuua võimalikku tulu lisarakenduste kasutamisest ASSC seadmete puhul. Samas tänu mahukatele andmebaasidele ja kõrgetele nõuetele andmeedastuse osas,

on nii esialgsed investeeringumahud seadmetele ning tarkvarale, kui ka hilisemad hoolduskulud, ilmselgelt oluliselt kõrgemad.

Sarnaselt statsionaarsete kiiruskaamerate kasutamisega, on ka ASSC seadmeid mõtet kasutada siiski eelkõige nendes kohtades, kus kasutegur on kõige suurem ehk siis maanteedel puhul nendel teelõikudel, kus on inimvigastustega liiklusõnnetuste koondumislõigud. Kuna süsteemi investeeringukulud on suhteliselt kõrged, siis on ilmselge, et ASSC seadmeid pole mõtet paigaldada nendele teelõikudele, kus on madal liiklussagedus või on vähe liiklusõnnetusi või kui need liiklusõnnetused pole tingimata kiiruseületamistest tingitud.

Kõik eelpool toodu näitab, et hoolimata teoreetilisest võimalusest kasutada ASSC seadmeid muudel otstarvetel, võib selle majanduslik otstarbekus jääda vägagi kaheldavaks.

6. ASSC SEADMED

6.1. Üldist

Automaatse teelõigu keskmise sõidukiiruse kontrolli (*Automatic Section Speed Control – ASSC*) seadmed võib jagada nende keerukuse osas kaheks. Jagunemise aluseks on liiklussagedus – kiirteed, kus liiklussagedus ulatub kuni 100 000 sõidukini/ööpäevas on nõuded seadmetele hoopis suuremad võrreldes nende teelõikudega, kus liiklussagedus jääb alla 10 000 sõiduki/ööpäevas. Nõuded ASSC seadmete tehnilisele keerukusele ja jõudlusele mõjutavad otseselt ka nende maksumust.



Joonis 6.1. ASSC seadmed kiirteel Kesk-Euroopas (www.efkon.com)

Kuna Eestis on liiklussagedus maanteedel üldiselt alla 10 000 sõiduki/ööpäevas, siis on põhjendatud ASSC seadmete kasutamise puhul otsida mõnevõrra tagasihoidlikumaid lahendusi. Turul on sellised olemas ja oma ülesehituselt ning tehniliste lahenduste poolest ei erine need tegelikult juba Eesti maanteedel kasutusel olevatest automaatsetest kiiruskaamerate. Erinevuseks on see, et ühte ASSC seadmete komplekti kuulub kaks kiiruskaamerat, mis on omavahel ühendatud ning andmete töötlus ja info vahetus nii kiiruskaamerate kui ka keskserveri vahel on tunduvalt mahukam ja nõuded sellele on rangemad.

6.2. ASSC seadmete tehniline kirjeldus

ASSC seadmete kirjelduste saamiseks kontakteerusid antud töö teostajad mitme erineva tootjaga. Saadud tagasiside põhjal kasutavad ASSC seadmete tootjad mõnevõrra erinevaid põhimõtteid sõidukite pildistamiseks, andmete edastamiseks ning nende töötlemiseks. Suurem osa ASSC seadmete detailsest andmetest ja nende tööpõhimõtetest on üsna salastatud ja avalikult on saadaval üldiselt juba mõnevõrra vananenud (eelmiste mudelite) informatsioon.

ASSC tootjatele esitatud päringute vastuste põhjal koosnevad seadmekomplektid järgmistest põhimõttelistest osadest:

- **Aktiveerimismoodul** – sõiduki tuvastamise ja kaamera aktiveerimise moodul, mis võivad olla erinevatel seadmetootjatel erineva tööpõhimõttega (laserskanner, teekattesse paigaldatud induktiivandurid, jne). Mooduli ülesandeks on tuvastada sõiduk ja aktiveerida kaamera sõiduki pildistamiseks. Tuvastamissüsteem on üldiselt võimeline tuvastama nii päri- kui vastassuunas liikuvat sõidukit;
- **Kaameramoodul** – kaameramoodul võib sisaldada ühte või mitut pildistamise seadet sõltuvalt ASSC asukohast, sõiduradade arvust, liiklussagedusest, jne. Kui sõiduk aktiveerib kaameramooduli, tehakse sõidukist kaks pilti – sõiduki numbrimärgist ja üldpilt sõidukist. Erinevatel seadmetootjatel võib see olla lahendatud erinevalt, kuid osade tootjate kaameramoodulid teostavad seejärel kohe ka automaatse sõiduki numbrimärgi tuvastamise ja edastavad selle ASSC seadme keskküsesse. Pildid võivad olla nii must-valged kui värvilised ja kaameramoodulisse on võimalik lisada infrapunavalk pildistamiseks ebapiisavates valgustingimustes;
- **Elektritoiteplok** – elektritoiteplok on paigaldatud reeglina seadmekappi ja selle ülesandeks on varustada erinevaid moduleid vajaliku elektrienergiaga. ASSC seadmete paigaldamine eeldab liitumist elektrivõrguga;
- **Sideplok** – sideplok kindlustab ühenduse toimimise erinevate süsteemi andurite ja keskserveri vahel. Reeglina kuulub sideplokki protsessor (tööstuslik arvuti), milles töötavad kaameramooduli ja aktiveerimismooduli tarkvarad ning aja sünkroniseerimise üksus. Üks sideplok on võimeline töötleva mitme sõiduraja andmeid.

Sõltuvalt ASSC seadmete tootjast võib eelpool kirjeldatud komplekti koosseis olla erinev. Lisaks tuleb arvestada, et pidev tehniline areng muudab aja jooksul nii erinevate moodulite tööpõhimõtteid kui ka nende tehnilisi kirjeldusi.

ASSC seadmete hankimisel on oluline määratleda nende üldised omadused (mitu sõidurada peavad katma, millises sõidukiiruse vahemikus need peavad töötama, milline on nõutav täpsusklass „ajatempli“ määramisel, milline on lubatav mitteaktsepteeritavate fotode osa, jne). Norras (Staten Vegvesen, 2013) on lubatud vigade marginaalid järgmised:

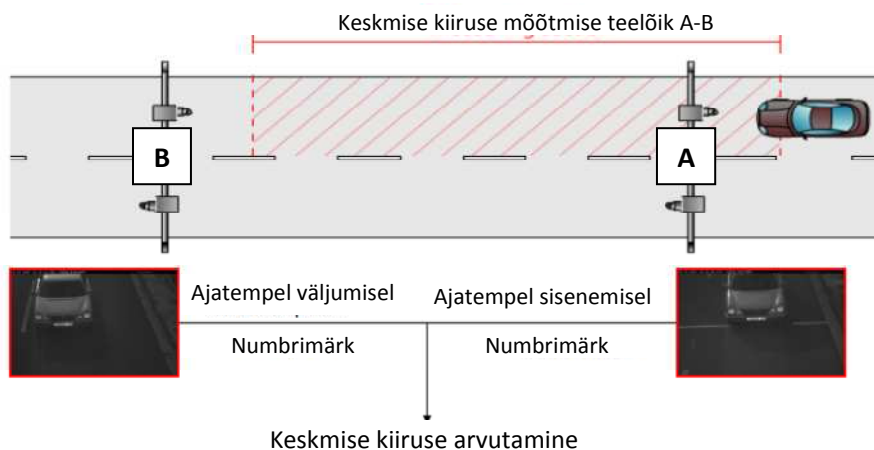
- Teelõigu pikkuse mõõtmisel on lubatud hälbeks 0,1%;
- „Ajatempli“ määramisel on lubatud hälbeks 50 millisekundit.

Eelpool toodud nõuete järgimisel saadakse keskmise kiiruse arvutamisel etteantud teelõigule hälbeks maksimaalselt 0,15%.

6.3. ASSC seadmete tööpõhimõte

ASSC seadmekomplekt koosneb kahest kiiruskaamerast A ja B, mis on omavahel ühendatud ning mis paigaldatakse ühtlase kiiruspiiranguga teelõigule. ASSC seadmete tööpõhimõtte saab jagada järgmistesse põhimõttelistesse osadesse (sõltuvalt seadme tootjast võib nimetatud protsessis esineda erinevusi):

- Mõõtepunktis A, kuhu sõiduk esmalt saabub, toimub kõikide sõidukite pildistamine ja sõiduki numbrimärgi (vajadusel ka juhi) tuvastamine. Andmete registreerimise käigus salvestatakse lisaks sõiduki numbrimärgile ka „ajatempel“ ning sõiduk klassifitseeritakse vastavalt ette antud määratlusele;
- Järgnevalt edastatakse see info mõõtepunkti B nii, et see sama sõiduk on seal seda mõõtepunkti läbides tuvastatav. Mõlemas mõõtepunktis (A ja B) registreeritakse sõidukite kohta sama informatsioon;
- Mõõtepunktis B salvestatud informatsiooni võrreldakse mõõtepunktist A laekunud informatsiooniga;
- Juhul, kui see sõiduk on kogutud andmete põhjal tuvastatav ehk, kui ollakse kindlad, et tegemist on sama sõidukiga nii mõõtepunktis A kui B, arvutatakse selle sõiduki poolt teada oleva pikkusega teelõigu läbimiseks kulunud sõiduaeg ning kuna teelõigu pikkus on teada, siis saab arvutada selle sõiduki poolt antud teelõigu läbimise keskmise sõidukiiruse;
- Kui sõiduki keskmine sõidukiirus teelõigu läbimiseks ületab lubatud, saadetakse selle sõiduki pilt ja muud andmed mõõtepunktist B keskserverisse ja samaaegselt edastatakse käsklus sama informatsiooni edastamiseks ka mõõtepunktile A;
- Pärast kõigi andmete edastamist keskserverisse kustutatakse andmed mõlemast mõõtepunktist. Kõik andmed sõiduki kohta kustutatakse mõõtepunktidest kohe ka siis, kui sõidukit ei olnud võimalik identifitseerida või kui sõiduk sõitis lubatud sõidukiirusega;
- Pärast andmete laekumist keskserverisse toimub laekunud informatsiooni kontrollimine ning trahvimenetluse alustamine.



Joonis 6.2. ASSC seadmete tööpõhimõte¹⁶

¹⁶ TraffiSection at Robot's reference site A555

Teelõigu läbimise keskmine kiirus arvutatakse järgmise põhimõtte alusel:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{\Delta s}{t_{\text{välj}} - t_{\text{sisse}}}, \text{ kus} \quad (6.1.)$$

v – keskmine kiirus

Δs – teelõigu pikkus

Δt – teelõigu läbimiseks kulunud aeg

$t_{\text{välj}}$ – teelõigult väljumise aeg

t_{sisse} – teelõigule sisenemise aeg

6.4. Nõuded ASSC seadmete paigaldamisel

ASSC seadmete paigaldamisel on oluline asukoha valiku määramine. Lõplikku seadmete maksumust võivad üsna oluliselt tõsta elektrivarustuse ning sidelahenduste väljaehitamine (nende väljaehitamiseks tehtavad kulutused võivad erineda kümnetes kordades). Samas tuleb siiski arvestada eelkõige ASSC seadmete vajadust – kui teelõik on liiklusohutlik ja ASSC seadmetest oleks abi liiklusohutuse parandamisel, siis tuleb nende seadmete paigaldamist tõsiselt kaaluda, hoolimata võimalikest lisakuludest.

Mitmes rahvusvahelises uurimistöös (Soomes, Norras, jne) oli selgelt välja toodud vajadus informeerida avalikkust nendest seadmetest ja tööpõhimõttest. Väga oluliseks peeti seda, et põhjalikult oleks selgitatud ASSC seadmete erinevust võrreldes automaatsete kiiruskaameratega. Ka tuleks ASSC seadmetega varustatud teelõigud tähistada vastavate liiklusmärkidega ja need peavad võimaldama liiklejatel üheselt aru saada, et tegemist on teelõigu läbimise keskmise kiiruse mõõtmisega. See aitab tunduvalt tõsta nende seadmete mõju liiklejate käitumisele ja sõidukiiruste alanemisele.



Joonis 6.3. Statsionaarsest kiiruskaamerast ja teelõigu läbimise keskmise kiiruse mõõtmisest (ASSC seadmetest) teavitavad liiklusmärgid Norras (Strekningmåling – teelõigul põhinev mõõtmine).

Ilma piisava informeerimiseta eeldavad liiklejad, et tegemist on tavalise automaatse kiiruskaameraga, vähendavad selle juures korraks kiirust ja jätkavad seejärel sõitmist nagu enne.

6.5. ASSC seadmete hooldus ja kalibreerimine

Nagu kõik mõõteseadmed, vajavad ka ASSC seadmed regulaarset hooldust ning kalibreerimist. Nii seadmekomplekti kuuluvate erinevate osade hoolduse kui ka erinevate mõõteseadmete regulaarse kalibreerimise vajadus ning nende maksumus peavad selguma seadmete tootjate poolt esitatavate pakkumiste tehnilistest kirjeldustest. Käesoleva töö raames erinevate tootjatega saadud kontaktide põhjal, ei olnud nad selle informatsiooni loovutamises huvitatud, millest võib ka aru saada, kuna selle informatsiooni avalik esitamine annaks teistele võimalikele konkurentidele hankeprotsessis olulise eelise.

Ainsana oli veidi põhjalikumalt võimalik ASSC seadmete hoolduse ja kalibreerimise vajadusest ning põhimõtetest informatsiooni saada Norra kohta. Norras viiakse igal aastal ASSC seadmed nende sertifitseerimiseks Norra Metroloogiateenistusse. Lisaks sertifitseeritakse ja kalibreeritakse süsteemi kuuluvad kaamerad iga kahe aasta tagant nende tootja poolt.

6.6. Kiirusmõõtesüsteemide nõuded ja metrooloogiline kontroll

Esmalt mõned kasutatavad mõisted:

- **Metrooloogiline kontroll** on mõõtetulemuse jälgitavuse tagamise eesmärgil tehtav mõõtevahendite kontroll vastavushindamise, tüübikinnituse, legaalmetrooloogilise ekspertiisi või taatluse teel;
- **Legaalmetrooloogia** on metrooloogia osa, mis käsitleb mõõtmisi, mõõtühikuid, mõõtevahendeid ja mõõtemetodeid seonduvalt õigusaktide nõuetega;
- **Legaalmetrooloogiline ekspertiis** on menetlus, mille käigus võrreldakse mõõtevahendi dokumentatsiooni Eesti õigusaktides kehtestatud nõuetega;
- **Legaalmetrooloogiline kontroll** on avaliku huvi, sealhulgas rahvatervise, avaliku ohutuse, avaliku korra, keskkonnakaitse, maksude ja koormistega maksustamise, tarbijakaitse ja ausa kaubanduse tagamiseks läbiviidava mõõtetegevuse kontroll;
- **Tüübikinnitus** on pädev otsustus selle kohta, et vaadeldavat tüüpi mõõtevahend vastab õigusaktidega kehtestatud nõuetele ning on kasutatav õiguslikult reguleeritud toimingutes, võimaldades teatud ajavahemiku (taatluskehtivusaja) jooksul saada usaldatavaid mõõtetulemusi;
- **Kalibreerimine** on menetlus, mis fikseeritud tingimustel määrab kindlaks seose mõõtevahendiga saadud väärtuse ja etaloni abil realiseeritud füüsikalise suuruse vastava väärtuse vahel;
- **Taatlemine** on protseduur, mille käigus pädev taatluslabor või teavitatud asutus kontrollib mõõtevahendi vastavust kehtestatud nõuetele ja märgistab nõuetele vastava mõõtevahendi taatlusmärgisega;
- **Jälgitavus** on mõõtetulemuse omadus, mis võimaldab seda katkematu võrdlusahela kaudu siduda rahvusvahelise (või ka riigi) etaloniga. Kui selline side on olemas ja kõigil ahela lülidel on teada määramatus, siis selline ahel on jälgitavusahel. Mõõtmiste tulemused on võrreldavad ainult siis, kui nende tulemused on jälgitavad sama lähtesuuruseni. Vaata ka kalibreerimist.

Mõõteseadus (10.03.2004, RT I 2004, 18, 132) sätestab, et mõõtevahendid, mida kasutatakse politsei korraldatud kontrolli ja järelevalve käigus tuleks allutada metrooloogilise kontrollile (§ 7 lg 1) ja et riikliku järelevalve käigus tehtud mõõtetulemuste jälgitavus peab olema tõendatud, kui nende alusel tehakse ettekirjutus, määratakse karistus väärtetasas või piiratakse eriõigust (§ 5 lg 2).

Mõõtetulemuste jälgitavus on tõendatud, kui mõõtmised on teinud pädev mõõtja, kes kasutab mõõtevahendit, mille taatluskohustus on täidetud või mis on jälgitavalt kalibreeritud, järgides asjakohast mõõtemetoodikat.

Täna Eestis kasutatavad kiirusmõõtesüsteemid on kantud Mõõteseaduse § 7 lg 3 alusel kehtestatud metrooloogilise kontrolli nimistusse, nende metrooloogilised alusnõuded on Rahvusvahelise Legaalmetrooloogia Organisatsiooni dokumendist OIML R91 (1990) (*Radar equipment for the measurement of the speed of vehicles*) ning nõuded mõõteprotseduurile ja mõõtetulemuste töötlemisele tulenevad Liiklusseaduse (17.06.2010, RT I 2010, 44, 261) alusel kehtestatud Vabariigi Valitsuse määrusest (16.06.2011 nr 78, RT I, 6) „Nõuded kiirusmõõturi ja kiirusmõõtesüsteemi mõõteprotseduurile ning mõõtetulemuste töötlemisele”. Lisaks sätestab liiklusseadus ka kohustuse kiirusmõõtesüsteemi kasutamisel järgida mõõtemetoodikat ja tootja kasutusjuhendi nõudeid (§ 199 lg 6). Nende kiirusmõõtesüsteemide mõõtetulemuste jälgitavuse tõendamiseks piisab taatluskohustuse läbinud mõõtevahendi kasutamisest (Mõõteseadus § 5 lg 1).

Selliste statsionaarse automaatsete kiirusmõõtesüsteemide kasutuselevõtuga tekkis vajadus ka kogutavate andmete töötlemiseks, arhiveerimiseks jne, mistõttu sätestati liiklusseaduses kiirusmõõtesüsteemiga kogutud andmete edastamine hoiatusmenetlust menetlevale kohtuvälisele menetlejale, nende töötlemine ja kiirusmõõtesüsteemi poolt edastatud failide originaalide säilitamine. Tekkiv andmekogu on asutatud majandus- ja kommunikatsiooniministri poolt ja selles töödeldakse riigimaanteedele püsipaigaldatud kiirusmõõtesüsteemiga kogutud liiklusalaste õigusrikkumiste andmeid eesmärgiga tagada tõhus liiklusjärelevalve lubatud piirkiiruse ületamise suhtes. Sellesse andmekogusse kantud andmetel on õiguslik tähendus ja andmekogu vastutavaks töötlejaks on määratud Maanteeamet. Andmekogu põhimääruse on kehtestanud majandus- ja kommunikatsiooniminister määrusega Statsionaarse automaatse kiirusmõõtesüsteemi andmekogu põhimäärus (26.05.2011 nr 36).

Keskmise kiiruse mõõtesüsteemid ei ole kantud Mõõteseaduse § 7 lg 3 alusel kehtestatud metrooloogilise kontrolli nimistusse, nende kohta pole rahvusvahelisi metrooloogilisi alusnõudeid ning need ei kuulu ka kehtiva VV määruse nr 78 käsitlusalasse, kuna selle kohaselt on automaatne kiirusmõõtesüsteem statiivile, seisvasse sõidukisse või mõõtekabiini paigaldatud mõõtesüsteem, mis koosneb kiirusmõõtevahendist, dokumenteerimisseadmest ja vajalikest lisaseadmetest ning mis on ette nähtud sõidukiiruse mõõtmiseks ning lubatud sõidukiiruse ületamise andmete dokumenteerimiseks ja salvestamiseks.

Kuna kehtivad õigusaktid keskmise kiiruse mõõtesüsteemi eraldi ei käsitle, siis selleks, et politsei saaks selliste mõõtesüsteemide abil legaalselt keskmist kiirust määrata ja

määrangute alusel otsuseid koostada, tuleks koostada asjakohane mõõtemetoodika ning kalibreerida mõõtesüsteem mõõtmiste teostamiseks.

Ülalnimetatud mõõtemetoodika tehnilised tingimused, s.h mõõtesüsteemi paigaldus- ja kasutamistingimuste, tulemuste dokumenteerimise ja salvestise töötlemise reeglitega, mõõtetäpsuse ja –määramatusega võib sätestada laiendades VV määruse nr 78 käsitlusala.

Keskmise kiiruse mõõtesüsteemi metrooloogilise kontrolli eeskujuks võib kasutada EL riikide asjakohaseid dokumente, kus nimetatud mõõtesüsteemid on legaliseeritud. Koostada tuleb mõõtesüsteemi metrooloogilised nõuded ja avaldada need kas rahvusliku standardina või kehtestada majandus- ja kommunikatsiooniministri määrusega. Edasi toetuda Mõõteseadusele (§ 10 lg 4) – kui konkreetse mõõtevahendi taatlemiseks Eestis võimalus puudub, võib legaalmetroloogia asutus teistes riikides väljastatud jälgitavate mõõtetulemuste alusel teha selle mõõtevahendi legaalmetrooloogilise ekspertiisi, tunnistada mõõtevahend taadelduks ja märgistada mõõtevahendi taatlusmärgisega.

Viidatud Mõõteseaduse paragrahv on muutmisel ja eelnõu sõnastuses on see järgnev: kui konkreetse mõõtevahendi taatlemiseks Eestis võimalus puudub, võib legaalmetroloogia asutus jälgitavate mõõtetulemuste alusel teha selle mõõtevahendi legaalmetrooloogilise ekspertiisi, tunnistada mõõtevahend taadelduks ja märgistada mõõtevahendi või asjakohase dokumendi taatlusmärgise või -märgistega.

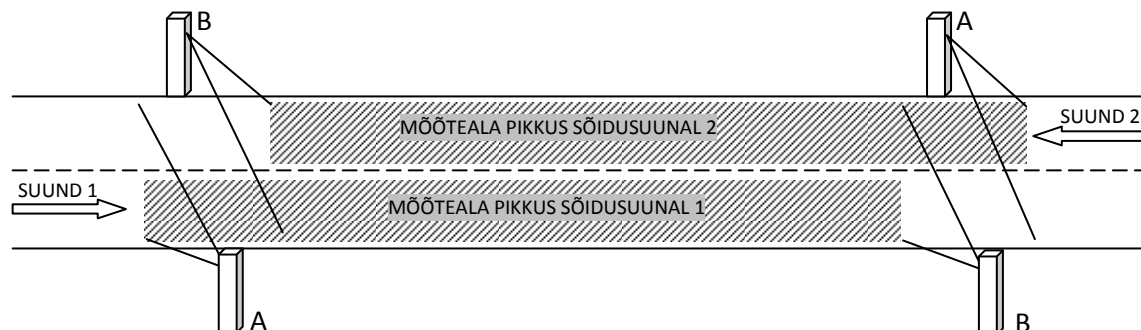
Eelnõu seletuskiri selgitab, et edaspidi ei oma tähtsust, kas jälgitavad mõõtetulemused, mille alusel legaalmetroloogia asutus võib teha legaalmetrooloogilise ekspertiisi, on saadud Eestis või mõnes teises riigis – oluline on tõik, et mõõtetulemused, mille alusel ekspertiis tehakse, oleksid jälgitavad.

6.7. ASSC seadmete paigaldamise tüüplahendused

Käesoleva töö tehnilises kirjelduses on nõutud ASSC seadmete tüüplahenduste kirjeldused eraldi 1 sõiduteega (1+1 sõidurajaga) maanteele ning 2 sõiduteega (2+2 sõidurajaga) maanteele. Tegelikult nende kahe variandi puhul praktilisi erinevusi ei esine, sest enamuse ASSC seadmeid suudab sõidukeid registreerida korraga kahelt sõidurajalt, ehk siis iga sõiduraja kohta ei vajata tingimata eraldi ASSC seadmeid. Tegelikult peab see olema ASSC seadmete hankimisel nõudeks, et seadmed suudavad sõidukeid jälgida ning neid tuvastada korraga kahelt sõidurajalt, et ka ASSC seadmete mõõtekohas kõrvalrajal möödasõitjad oleksid tuvastatavad. Lisaks, kui on vaja peale sõiduki identifitseerida ka sõiduki juht, siis on ainuke võimalus sõidukit pildistada eest, ehk siis mõlema sõidusuuna katmiseks on vaja igal juhul eraldi ASSC seadmeid.

Mõningane erinevus seadmete ja kogu ASSC kompleksi maksumuses võib olla kahe erineva tüüplahendus puhul veidi erinev ja see võib olla tingitud eelkõige seadmekappide ehituse nõuetest ning kaablitööde mahtude erinevusest. 2 sõiduteega maanteele ASSC seadmete paigaldusel ja nende omavahel ühendamisel võib eeldada mõnevõrra suuremaid töömahte. Muus osas, nii andmete edastuses kui muudes tehnilistes küsimustes, ei ole vahet kas ASSC

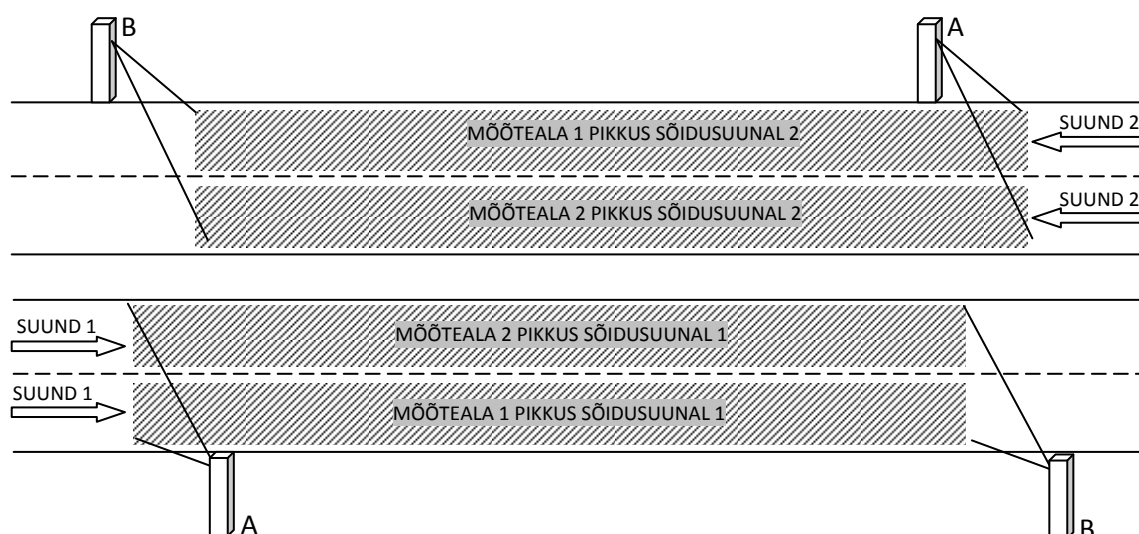
seadmed paigaldada 1 sõiduteega või 2 sõiduteega maanteele. Seadmetootjatelt saadud tagasiside põhjal võib ASSC seadmete maksumustes olla maksimaalselt 5-10% erinevused kahe erineva ASSC seadme tüüplahenduse puhul.



Joonis 6.4. ASSC seadmete tüüplahendus 1 sõiduteega (1+1) maanteele

Ühe sõiduteega sõiduteede tuleb ASSC seadmed paigaldada igal juhul nii, et korraga oleks ASSC seadmetega kaetud ning nendega jälgimise all mõlemad sõidusuunad. Vastasel juhul, kui ASSC seadmetega on kaetud ainult üks sõidusuund, võib tekkida vägagi ohtlikke olukordi, kuna nii sõidukiirused kui ka muu liikluskäitumine sõidusuundade vahel saab olema erinev ning on väga raske ennustada, mida selline olukord võib lõpp kokkuvõttes tekitada.

Kahe sõiduteega (2+2) maanteedel ei ole eelpool nimetatud põhjusel tingimata vajalik, et ASSC seadmed oleksid korraga paigaldatud mõlemale sõidusuunale. Samas, tulenevalt liiklusõnnetuste registreerimisprotseduurist, ei ole praegusel hetkel tingimata teada, kummal sõiduteel liiklusõnnetused on toimunud ning seetõttu võib ASSC seadmete ainult ühele sõiduteele paigaldamisel juhtuda see, et need satuvad valele sõiduteele ning eeldatav mõju liiklusohutuse paranemisele jääb oodatust palju väiksemaks.



Joonis 6.5. ASSC seadmete tüüplahendus 2 sõiduteega (2+2) maanteele

6.8. Lühikokkuvõte

Tulenevalt Eesti maantee suhteliselt väikesest liiklussagedusest tuleb ASSC seadmete hankimisel otsida lahendusi, mille maksumused ja tehnilised tingimused sobivad Eesti tingimustesse kõige paremini. Tootjatelt eelinfo saamine osutus üsna keeruliseks ja mõnes mõttes on see ka mõistetav. Samas on tehniline areng ASSC seadmete osas (koos muu IT-ning andmeside edastamise alase arenguga) väga kiire ja see, mis täna on uus, on homme juba vana.

ASSC seadmete tööpõhimõte on enamikul seadmetel üsna sarnane, mõningaid olulisemaid erinevusi esineb aktiveerimismoodulite põhimõtetes (laser, induktiivandurid, jne). Enamus seadmetootjaid rõhutas andmekaitse küsimust ja see on väga oluline, sest kogutavad andmete hulgad on suured ja nendes sisaldub konfidentsiaalset informatsiooni. Seetõttu pööratakse suurt tähelepanu sellele, et ASSC seadmete poolt kogutav info nende liiklejate kohta, kes liiklusseadust ei riku, kustutataks kohe, kui see on tuvastatud ja tagataks, et see informatsioon ei liiguks ASSC seadmekomplektist kaugemale.

ASSC seadmete liiklusohutusliku mõju kindlustamiseks peetakse väga oluliseks liiklejate piisavat teavitamist nendest seadmetest ning nende tööpõhimõtetest. Vastasel juhul arvavad liiklejad, et need on tavalised statsionaarsed kiiruskaamerad (väliselt ei pruugi neil erinevusi ollagi) ning jätkavad pärast nendest möödumist liiklemist sõidukiirust muutmata.

ASSC seadmed on tehniliselt keerulised ning nende poolt tehtud mõõtmised peavad toimuma veatult. Seetõttu on oluline tagada nende seadmete pidev hooldus ning see, et need oleksid nõuetele vastavalt kalibreeritud ning töökorras.

Erinevalt statsionaarsetest kiiruskaameratest, mis mõõdavad otse sõidukite kiirust, mõõdavad ASSC seadmed kindla teelõigu läbimiseks kuluvat aega. Mõõteseadus sätestab, et mõõtevahendid, mida kasutatakse politsei korraldatud kontrolli ja järelvalve käigus alluvad metrooloogilise kontrollile ning riikliku järelvalve käigus tehtud mõõtetulemuste jälgitavus peab olema tõendatud, kui nende alusel tehakse ettekirjutus, määratakse karistus väärtetasel või piiratakse eriõigust. Täna Eestis kasutatavad kiirusmõõtesüsteemid on kantud Mõõteseaduse alusel kehtestatud metrooloogilise kontrolli nimistusse. Sellesse nimistusse ei ole aga hetkel lisatud ASSC seadmeid. Kuna kehtivad õigusaktid keskmise kiiruse mõõtesüsteeme eraldi ei käsitle, siis selleks, et politsei saaks selliste mõõtesüsteemide abil legaalselt keskmist kiirust määrata ja määrangute alusel otsuseid koostada, tuleks koostada asjakohane mõõtemetoodika ning kalibreerida mõõtesüsteemid.

ASSC seadmete paigaldamise tüüplahendused 1 sõiduteega (1+1) ja 2 sõiduteega (2+2) maanteedel ei erine üksteisest oluliselt nii seadistusest kui ka seadmete maksumuselt. Kindlasti ei ole soovitatav 1 sõiduteega maanteele paigaldada ASSC seadmed ainult ühele sõidusuunale, kuna see võib tekitada ettearvamatuid olukordi sõidukiiruste suurte erinevuste tõttu erinevatel suundadel.

7. TASUVUSANALÜÜS

Tasuvusanalüüsi teostamise eesmärgiks on välja selgitada tehtavate investeeringutega seotud kulude ja tulude omavaheline seos ning leida parimad (finantsilises mõttes tulutoovamad) asukohad ASSC seadmete paigaldamiseks. Tasuvusanalüüsi algaastaks on 2013 ja lõppaasta 2023 (analüüsi periood 10 aastat) või 2033 (analüüsi periood 20 aastat) vastavalt ette antud kriteeriumitele. Tasuvusanalüüsis kasutatud diskontomäär on 6.0 %.

Tasuvuskriteeriumina võrreldakse tehtud investeeringute realiseerumise tulemusena ühiskonnale laekuva säästu suurust selle realiseerimiseks tehtavate kulutustega. Seega tuleb tasuvusanalüüsi kriteeriumiteks lugeda järgmiseid tingimused:

- ajaldatud nüüdisväärtus, $NPV > 0$;
- tulu/kulu suhe, $B/C\text{-ratio} > 1$;
- piirdiskontomäär, $EIRR > 6.0\%$.

Tasuvusanalüüsi tulemuse hindamiseks on ROSEBUD WP5 (2005) analüüsis välja pakutud hindamisskaala tulu/kulu suhtele. See tulu/kulu suhte hindamisskaala on välja töötatud selleks, et lihtsustada liiklusohutuse parandamise meetmete majandusliku efektiivsuse hindamist. Tabelis 7.1. On toodud tulu/kulu suhte piirväärtused ning nendele vastavad hinded.

Tabel 7.1. Tulu/kulu suhte hinded ja nendele vastavad piirväärtused (ROSEBUD WP5, 2005)

Hinne	Tulu/kulu suhe (<i>B/C-ratio</i>)
Halb	< 1
Aktsepteeritav	1 – 3
Väga hea	> 3

7.1. Tasuvusanalüüsi metoodika kirjeldus

Tasuvusanalüüsi teostamiseks kasutatud metoodika on kooskõlastatud käesoleva töö tellijaga. ASSC seadmete rakendamise tasuvusanalüüs põhineb HDM-4 (*Highway Development and Management Tool*) tarkvara võimalustel. Antud tarkvara on kasutusel erinevates riikides teede ja tänavate halduse planeerimisel ning investeerimisalternatiivide hindamisel. HDM-4 analüütilise raamistiku kontseptsioon põhineb maanteede ja sellega seotud erinevate varade elutsükli analüüsimisel. Kontseptsiooni rakendatakse teekatete lagunemise, remonditööde mõjude, teekasutaja kulude ja ühiskonna ning keskkonna mõjude modelleerimisel maantee elutsükli, mille kestvuseks on sarnastes analüüsides tavaliselt 15-40 aastat, jooksul.

HDM-4 analüütiline kontseptsioon on välja töötatud erinevate investeerimisvõimaluste kulude ja tulude võrdlemiseks ning majandusanalüüsi teostamiseks. Selle abil saab hinnata erinevate investeerimisalternatiivide kulusid ja tulusid analüüsitava aastate lõikes tarkvara

kasutaja poolt kindlaks määratud analüüsiperioodi jooksul. Kõik arvestusperioodil tehtavad kulutused diskonteeritakse määratletud lähteastale. Alternatiivide võrdlemiseks on vaja teada investeerimisprogrammide, projekteerimismäärade ja erinevate hooldusvõimaluste ning lahenduste üksikasjalisi kirjeldusi ning teada ühikhindasid, eeldatavat liiklusmahtu ja keskkonnatingimusi.

Tehtud investeeringutelt ühiskonnale laekuv majanduslik tulu leitakse nende investeeringute teostamisega kaasnevate kulude ja tulude võrdlemisel nn. baasvariandi (0-variandiga) kulude ja tuludega. Baasvariandiks (0-variandiks) eeldatakse olukorda, kui projekti ei viida ellu või tehakse nii vähe kui võimalik olemasoleva olukorra säilitamiseks. Reeglina sisaldab nimetatud olukord ainult hädavajalike tööde teostamist.

Teedega seotud investeeringute tulusust mõjutab reeglina olulisel määral nii teekatete üldine seisukord kui teedel liikuvate sõidukite arv ja nende koostis. Teekatete seisukord ja selle muutumine sõltub omakorda pikas plaanis otseselt rakendatud hooldus- ja remondimeetoditest. Teekatete seisukorra ja teede projekteerimistaseme mõju teekasutajatele mõõdetakse teekasutaja kuludega ning muude välismõjudega ühiskonnale ja keskkonnale. Teekasutaja kulud sisaldavad sõiduki üalpidamise kulusid (kütus, rehvid, määrdeained, varuosad, amortisatsioon jne), sõiduaja kulusid nii reisijatele kui kaubale ning liiklusõnnetuste kulusid ühiskonnale (s.o. inimelu kaotus, inimvigastused, sõidukite ja teeäärsete objektide vigastused jne). Mõjusid ühiskonnale ja keskkonnale on võimalik väljendada sõiduki heitgaaside, energiakulu, liiklusrumra ja hüvede kaudu, mida tee kasutamine ühiskonnale toob. Kuigi mõjusid ühiskonnale ja keskkonnale on kohati raske rahaliselt väljendada, võimaldab HDM-4 neid kasutada nn. väliste teguritena.

7.2. Tasuvusanalüüsi lähteandmed

Tasuvusanalüüsi teostamine eeldab erinevate selleks vajalike lähteandmete määratlemist ja nende kogumist. Järgnevalt on toodud kirjeldused käesolevas tasuvusanalüüsis kasutatud erinevatest lähteandmetest, nende arvutuspõhimõtetest ning nende andmete allikatest.

7.2.1. Sõidukiirus

ASSC seadmete paigaldamise eesmärgiks on parandada liiklusohutust ja seda eelkõige sõidukiiruste kontrollimisega ja nende eeldatava langetamise ning ühtlustamisega. Rahvusvaheliste ASSC seadmete kasutamiskogemuste põhjal mõjutavad ASSC seadmed otseselt liiklejate sõidukiiruseid neid vähendades. Sõidukiiruste vähenemine omakorda mõjutab teekasutajate kulusid (ajakulud kasvavad) ja liiklusõnnetuste arvu (õnnetuste arv ja raskusaste vähenevad).

7.2.1.1. Sõidukiiruse mõju liiklusõnnetustele

Erinevate rahvusvaheliste uurimistööde põhjal on teada, et sõidukiirusel on tugev mõju liiklusohutusele. Suuremate sõidukiiruste puhul on risk liiklusõnnetuste toimumiseks suurem ja liiklusõnnetuste tagajärjed on raskemad.

Keskmise sõidukiiruse muutumise mõju liiklusõnnetuste arvule ja nendes vigastada saanud inimestele on võimalik numbriliselt väljendada Nilssoni (2004) poolt väljatöötatud ning Elvik et al (2004) poolt täiendatud astmefunktsiooniga (*power function*). Funktsiooni kohaselt on võimalik keskmise sõidukiiruse mõju inimvigastusega liiklusõnnetuste arvule arvutada järgmise valemiga

$$\frac{L\ddot{O}arv_p\ddot{a}rast}{L\ddot{O}arv_enne} = \left(\frac{SK_p\ddot{a}rast}{SK_enne} \right)^i, \text{ kus} \quad (7.1.)$$

L $\ddot{O}$ arv_p $\ddot{a}$ rast – inimvigastustega liiklusõnnetuste arv pärast sõidukiiruse muutumist

L $\ddot{O}$ arv_enne – inimvigastustega liiklusõnnetuste arv enne sõidukiiruse muutumist

SK_p $\ddot{a}$ rast – keskmine sõidukiirus pärast muutusi

SK_enne – keskmine sõidukiirus enne muutusi

i – astendaja, mis sõltub liiklusõnnetuse parameetrist (Tabel 7.2.)

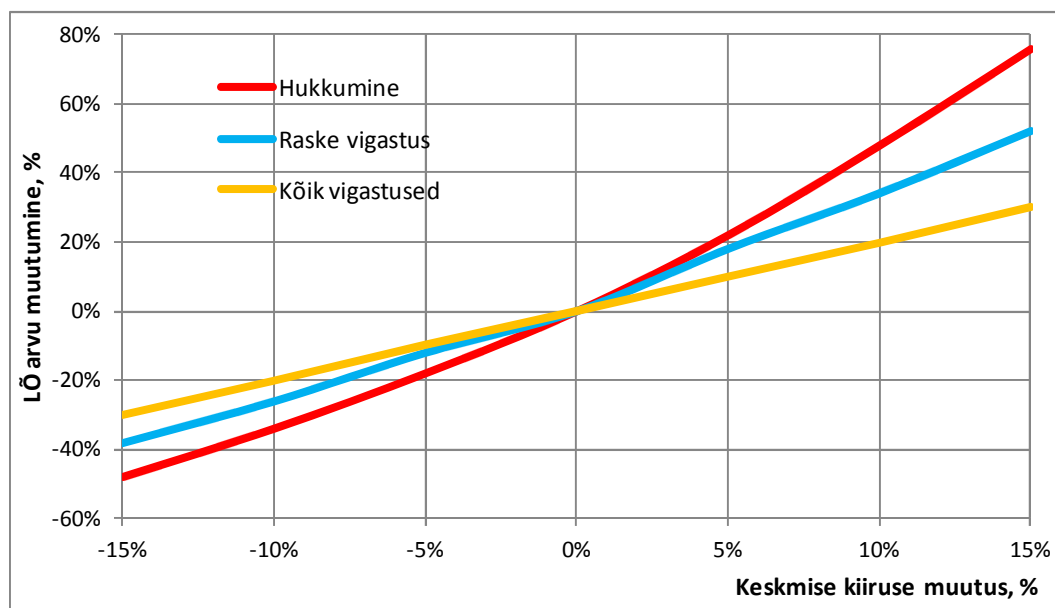
Valemis (7.1.) toodud astendaja väärtus sõltub leitavast liiklusõnnetuse parameetrist ning selle väärtused on esitatud tabelis 7.2.

Tabel 7.2. Valemi (7.1.) astendaja *i* väärtused keskmise sõidukiiruse muutumise mõju hindamisel liiklusõnnetuste arvu muutumisele (Elvik et al., 2004).

Jrk nr	Keskmise sõidukiiruse muutumise mõju	Astendaja <i>i</i> väärtus	Astendaja <i>i</i> väärtuste vahemik
1	Varakahjuga liiklusõnnetuste arvule	1.0	0.2 – 1.8
2	Kergete vigastustega liiklusõnnetuste arvule	1.2	0.1 – 2.3
3	Kergete inimvigastustega kannatanute arvule	1.5	1.0 – 2.0
4	Inimvigastusega (vigastuse tõsidus teadmata) liiklusõnnetuste arvule	2.0	1.3 – 2.7
5	Raskete vigastustega liiklusõnnetuste arvule	2.4	1.1 – 3.7
6	Inimvigastuste (vigastuse tõsidus teadmata) arvule	2.7	0.9 – 4.5
7	Raskete inimvigastustega kannatanute arvule	3.0	2.2 – 3.8
8	Surmaga lõppenud liiklusõnnetuste arvule	3.6	2.4 – 4.8
9	Liiklusõnnetustes hukkunute arvule	4.5	4.1 – 4.9

Elvik et al (2004) on jõudnud oma töös järelduseni, et astmefunktsioon vastab väga hästi reaalses elus saadud kogemustele. Mudelit peetakse üldiselt üheks täpsemaks, millega on võimalik kirjeldada keskmise sõidukiiruse muutumise mõju liiklusõnnetuste arvule. Tulemused näitavad, et on olemas tugev statistiline seos sõidukiiruse ja liiklusohutuse vahel.

Näitena on välja toodud, et 10 protsendiline keskmise sõidukiiruse vähenemine (100 km/h-lt ... 90 km/h-ni) vähendab surmaga lõppenud liiklusõnnetuste arvu umbes kolmandiku võrra (34.4%).



Joonis 7.1. Sõidukiiruse muutumise ja liiklusõnnetuste arvu muutuse vaheline seos astmefunktsiooni põhjal (Nilsson 2004).

7.2.1.2. ASSC seadmete mõju sõidukiirusele

Rahvusvaheliste uurimistulemuste põhjal saab väita, et ASSC seadmetel oluline positiivne mõju keskmise sõidukiiruse alanemisele. Erinevate uurimistöödega ja praktiliste kogemustega ning konkreetsete mõõtmistega on tõestatud, et ASSC seadmed vähendavad keskmist sõidukiirust ja alandavad V85 kiirust kuni kolmandiku võrra. ASSC seadmete kasutusele võtmisega hakkavad liiklejad jälgima kehtestatud kiiruspiiranguid. Kiiruse ületajate osakaal moodustab kõigist liiklejatest isegi alla 1%. Lisaks muutub liiklus rahulikumaks ja homogeensemaks, mis omakorda võimaldab teelõigule suuremat läbilaskvust ja kokkuvõttes sõiduaja vähenemist.

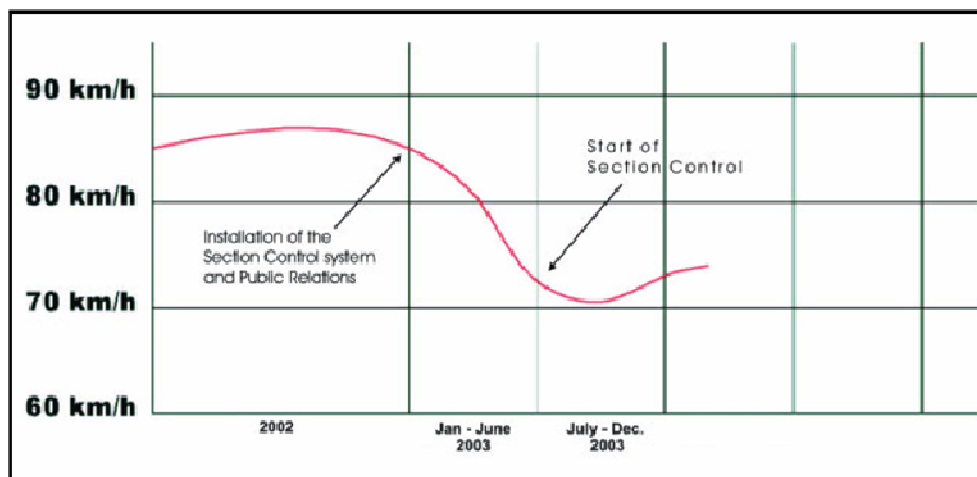
Kuna Eestis ei ole ASSC seadmeid seni kasutatud, siis ei ole ka võimalik otse analüüsida nende seadmete mõju liiklejate käitumisele. Samas on tasuvusanalüüsi teostamisel oluline teada, kuidas sõidukiirused muutuvad, kuna sõidukiiruse muutus mõjutab otseselt nii liiklusõnnetuste arvu kui ka teekasutajate kulusid ajale. Selleks, et sõidukiiruste muutusi analüüsis arvestada, on järgnevalt esitatud rahvusvahelised kogemused ASSC seadmete kasutamisel.

Austrias võeti kasutusele ASSC seade esimest korda kasutusele 2003 aastal A22 kiirteel Kaisermühlen'i tunnelis 2.3 km pikkusel teelõigul. Liiklussagedus nimetatud teelõigul oli siis ligi AKÖL=92000 sõidukit/ööpäevas. Kiiruspiiranguks oli antud teelõigul:

- Sõidua autod, autobussid ja mootorrattad 80 km/h;
- Risked veoautod (>7.5 t) 60 km/h.

ASSC seadmete kasutusele võtmise mõju esimesel aastal on toodud joonisel 7.2 (Stefan, 2006). Toodud andmetest on selgelt näha, kuidas toimub sõidukite keskmise kiiruse järsk

langemine pärast ASSC seadmete tööle rakendamist. Hiljem toimub väike keskmise sõidukiiruse kasv, ehk nn „känguruefekt“, mida on täheldatud ka Eestis kiiruskaamerate juures. Hilisemad mõõtmistulemused antud teelõigult on näidanud, et keskmine sõidukiirus on jäänud püsima 75 km/h juurde, mis tähendab, et ASSC seadmete mõjul vähenes keskmine sõidukiirus 10 km/h, ehk 11.8%. Raskete veoautode puhul oli keskmise sõidukiiruse vähenemine veelgi suurem, ulatudes koguni 21.4%-ni. Kui enne ASSC seadmete kasutamist ületas öisel ajal keskmine sõidukiirus selgelt päevast, siis pärast ASSC seadmete kasutusele võtmist ühtlustus päevane ja öine keskmine sõidukiirus.



Joonis 7.2. ASSC seadmete mõju keskmisele sõidukiirusele Austrias Kaisermühlen'i tunnelis (Stefan, 2006)

Norras paigaldati ja võeti kasutusele aastatel 2009-2010 3 ASSC seadmetega teelõiku. Nende seadmete tööd on seejärel jälgitud ja tulemuste kohta on koostatud kokkuvõttev aruanne (Ragnoy, 2011). Kõigil kolmel ASSC teelõigul on kiiruspierang 80 km/h, liiklussagedus nendel teelõikudel on vahemikus 2100 – 6500 sõidukit/ööpäevas ning teelõikude pikkused on vahemikus 5 – 10 km. Kõikidel teelõikudel registreerivad ASSC seadmed sõidukiirusi ainult ühel sõidusuunal. Tabelis 7.3. on toodud kokkuvõtte teostatud sõidukiiruste mõõtmistest teelõikudel enne ja pärast ASSC seadmete paigaldamist.

Tabel 7.3. Keskmised sõidukiirused enne ja pärast ASSC seadmete paigaldamist (Ragnoy, 2011)

Teelõigu nimetus	Keskmine kiirus enne, km/h	Keskmine kiirus pärast, km/h	Kiiruse muutus, km/h	Kiiruse muutus, %
E18, Bakkevang	76.7	73.6	3.1	4.0%
E6, Dovreskogen	89.4	80.6	8.8	9.8%
RV3, Langodden	88.5	78.3	10.2	11.5%

Soomes teostati pilootprojekt ASSC seadmete mõju uurimiseks 2010 aastal. Projekti tulemused on koondatud vastavasse aruandesse (Rajamäki, 2010). Testilõiguks valiti umbes 6 kilomeetri pikkune teelõik riigimaanteel nr 5 Heinola lähisel. ASSC seadmete paigaldamiseks kasutati juba olemasolevaid kiiruskaamerate taristuid. Nimetatud teelõigul

on suvine kiiruspiirang 100 km/h ja talvine kiiruspiirang 80 km/h. Keskmise ööpäevane liiklussagedus teelõigul on orienteeruvalt 8000 sõidukit/ööpäevas.



Joonis 7.3. ASSC testiteelõigu esimene kiiruskaamera riigimaanteel nr. 5 Heinola lähisel. Järgmise posti küljes on uurimistöös kasutatud VTT kiiruskaamera (Rajamäki, 2010)

ASSC seadmete mõju uurimiseks teostati sõidukiiruse mõõtmised enne ja pärast seadmete tööle rakendamist. Mõõtmistulemuste võrdlemisel ilmnas, et keskmine sõidukiirus vähenes teelõigul 97.6 km/h väärtuseni 96.0 km/h. Muutus oli 1.6 km/h, ehk 1.6%. Küll aga vähenes selgelt üle 100 km/h sõitjate osakaal, mis oli enne pilootprojekti algust 45% ja pärast ASSC seadmete paigaldamist oli 34%.

7.2.1.3. Eesti senine kogemus kiiruskaamerate mõjust sõidukiirusele

Kiiruskaamerate paigaldamist alustati Eestis 2009. aastal. Praegusel hetkel töötab 40 kiiruskaamerat kolmel erineval maanteel. Kuigi põhjalikku kiiruskaamerate mõju liiklejate käitumisele ei ole seni tehtud, on siiski olemas mõningat informatsiooni ja esialgseid kokkuvõtteid mõõtmistulemustest.

Kaal, L. et al (2009) poolt teostatud uurimistöös on hinnatud kiiruskaamerate mõju ja selle ulatust sõidukiirustele Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maanteel (mnt nr 2). Sõidukiiruste mõõtmised (enne ja pärast kiiruskaamerate paigaldamist) on tehtud ajal, kui politsei kiiruse ületamiste puhul trahvimenetlust veel ei alustanud (testperiood). Infot testperioodist oli pressis kaudu üsna hästi ka liiklejatele edastatud, seega ei pruugi antud töö käigus saadud mõõtmistulemused anda kiiruskaamerate mõjust adekvaatset ülevaadet. Ka on uurimistöö teostajad oma järeldustes rõhutanud, et kiiruskaamerate mõju ja selle ulatuse hindamiseks on vaja korraldada uus kiiruste monitoring, kui politsei on alustanud trahvimenetlusi. Tabelis 7.4. on esitatud kokkuvõtted antud uurimistöö tulemustest kiiruskaamerate asukohtades.

Tabel 7.4. Keskmesed sõidukiirused kiiruskaamerate kohtades Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maanteel enne ja pärast kiiruskaamerate paigaldamist (Kaal, L. et al 2009)

Kiiruskaamera koht	Sõidusuund	Kehtiv kiiruspiirang, km/h	Keskmine sõidukiirus, km/h		Keskmise sõidukiiruse muutus	
			enne	pärast	km/h	%
Sõmeru, km 46.9	Tallinn-Tartu	90	91.0	89.1	-1.9	2.1%
Anna, km 77.3	Tartu-Tallinn	70	72.4	68.4	-4.0	5.5%

7.2.1.4. Sõidukiiruse muutuse arvestamine tasuvusarvutustes

Sõidukiiruse muutuse arvestamisel tasuvusanalüüsis on lähtutud järgnevast:

- ASSC teelõigu tegelik keskmine sõidukiirus põhineb olemasolevatel mõõdetud väärtustel (nii palju kui see on võimalik);
- ASSC seadmete mõju arvestamisel keskmisele sõidukiirusele on lähtutud eelkõige rahvusvahelisest kogemusest ning on eeldatud, et keskmine sõidukiirus ei ületa pärast ASSC seadmete paigaldamist kehtivat kiiruspiirangut;
- ASSC seadmete mõju keskmise sõidukiiruse vähenemisele on 5%.

7.2.2. Liiklusõnnetused

ASSC seadmete kasutuselevõtmise peamiseks eesmärgiks on liiklusohutuse parandamine, mõjutades sõidukiirust ja läbi selle liiklusõnnetusi. Nagu eelpool on kirjeldatud, on keskmisel sõidukiirusel ja liiklusõnnetuste arvul täheldatud kindel omavaheline seos.

Tasuvusanalüüsis on kasutatud Teeregistris seisuga 01.01.2013 registreeritud liiklusõnnetuste andmeid aastatelt 2008-2012.

7.2.2.1. Liiklusõnnetuste maksumused

Liiklusõnnetuste kulude hindamisel ühiskonnale on lähtutud Tallinna Tehnikaülikooli Logistikainstituudi teadustöös (Koppel, 2012) toodud järeldustest. Tasuvusanalüüsis kasutatud liiklusõnnetuste maksumused nende tüüpide kaupa on esitatud tabelis 7.5.

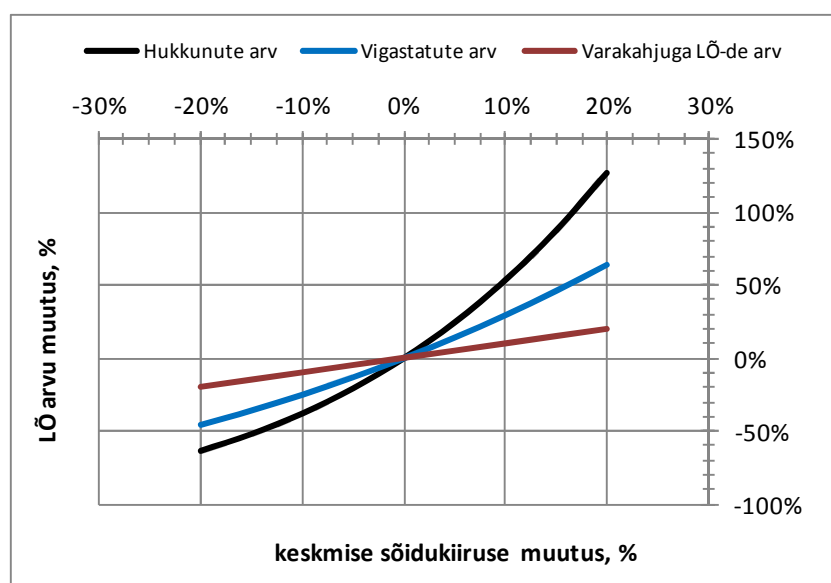
Tabel 7.5. Liiklusõnnetuste kahjud tasuvusanalüüsis

Näitaja	Liiklusõnnetuste ühikkulud (2013 prognoos)	Liiklusõnnetuste ühikkulud tarkvaras HDM-4
Liiklusõnnetuses hukkunu	1 892 736 euro/hukkunu	1 892 736 euro/hukkunu
Liiklusõnnetuses invaliidistunu	626 796 euro/ invaliid	54 829 euro/vigastatu
Liiklusõnnetuses vigastatu	24 725 euro/vigastatu	
Liiklusõnnetuse varakahju	9 124 euro/õnnetus	9 124 euro/õnnetus

HDM-4 tarkvaras ei ole otseselt võimalik sisestada liiklusõnnetuses invaliidistunu kulusid ühiskonnale ja lisaks ei registreerita ka Teeregistris liiklusõnnetuste tagajärjel invaliidistunute arvu. Seetõttu on liiklusõnnetustes invaliidistunute ja vigastatute kahjud ühendatud põhimõttel, kus liiklusõnnetustes vigastatute kahjust moodustavad 5% invaliidistunute ja 95% vigastatute kahjud.

7.2.2.2. Liiklusõnnetuste vähenemine

Kuna ASSC seadmed mõjutavad otseselt liiklejate sõidukiirust siis on liiklusõnnetuste vähenemise hindamisel lähtutud punktis 6.2.1.1. toodud metoodikast. Seosed erinevate liiklusõnnetuste parameetrite ja keskmise sõidukiiruse muutmiste vahel, milledega on käesolevas uurimistöös arvestatud, on esitatud kokkuvõtvalt joonisel 7.4.



Joonis 7.4. Keskmise sõidukiiruse ja liiklusõnnetuste arvu muutuse vaheline seos tasuvusanalüüsis

7.2.3. Heitgaasid

Sõidukite liikumine tekitab heitgaase, mis omakorda tekitab erinevaid kulusid nagu tervisekahjustused, ehitiste materjalide kahjustumine, kahjud põllumajandusele ning looduskeskkonnale üldiselt. Tervisega seotud kulusid loetakse suurimaks kululiigiks.

Sõidukite kiiruse muutumine mõjutab sõidukite poolt õhku paisatavate heitgaaside koguseid. Keskmise kiiruse vähenemisel ka heitgaaside kogused vähenevad. HDM-4 tarkvara sõidukite kirjeldamise moodul sisaldab ka heitgaasidega seotud parameetreid ja üheks tarkvara tulemuste väljundiks on muutused sõidukite heitgaaside kogustes. Seetõttu on muutused sõidukite poolt õhku paisatavate heitgaaside kogustes ja nende maksumustes lisatud tasuvusanalüüsi.

Heitgaaside erinevate komponentide ühikmaksumused põhinevad IMPACT (2008) uurimistöös toodud tulemustel. Lisaks on arvestatud Jüssi et al. (2008) poolt koostatud

uuringuraportis esitatud andmeid. Tabelis 7.6. on esitatud antud töös arvestatud heitgaaside erinevad komponendid ning nende ühikmaksumused.

Tabel 7.6. HDM-4 tarkvaras arvutatavad sõidukite poolt õhku paisatavad heitgaaside komponendid ning nende ühikmaksumused (Jüssi et al 2008).

Heitgaasi komponent	Keemiline sümbol	Ühikmaksumus, euro/t	Märkused
Süsivesinik	HC	543	
Süsinikoksiid (vingugaas)	CO	-	Kirjanduse põhjal peetakse tekkivaid koguseid nii väikesteks, et neid ei arvutata
Lämmastikoksiidid	NO _x	1956	
Vääveldioksiid	SO ₂	1086	
Süsinikdioksiid	CO ₂	11	
Peenosakesed	PM	4129	
Plii	Pb	-	Kirjandusest ei olnud võimalik leida selle komponendi ühikmaksumust

7.2.4. ASSC seadmete tüüpmaksumused

Olulise osa tasuvusanalüüsi kuludest moodustavad ASSC seadmete maksumus ning nende seadmete paigaldus-, hooldus-, kasutus- ja kalibreerimiskulud. Nimetatud andmete saamiseks on ühendust võetud erinevate seadmete tootjatega. Samas peab tõdema, et selle informatsiooni saamine osutus üsna keeruliseks ja seda kahel põhjusel. Reeglina ei olnud ASSC seadmete tootjad selle informatsiooni edastamisest üldse huvitatud ja juhul kui see informatsioon ka laekus, oli sellel juures märkus, et see on hinnanguline.

Lisaks tuleb arvestada sellega, et nende seadmete kasutamine laieneb, lisaks toimub tehnika arenguga seoses pidev tootearendus, mis omakorda avaldab mõju seadmete maksumusele.

Tasuvusanalüüsis kasutatud ASSC seadmete ja nende haldamisega seotud kulud on esitatud tabelis 7.7.

Tabel 7.7. ASSC seadmetega seotud kulud tasuvusanalüüsis

ASSC seadme tüüp	ASSC seadmepaari maksumus/sõidusuund* koos paigalduskuludega	ASSC seadmepaari iga-aastane hoolduskulu, euro/a	ASSC seadmepaari kalibreerimiskulud, euro/a
ASSC autojuhi ja sõiduki numbrimärgi tuvastamiseks	€ 300 000	€ 5 000 – € 10 000	€ 3 000 – € 5 000
ASSC ainult sõiduki numbrimärgi tuvastamiseks	€ 100 000		

*- toodud maksumus on orienteeruv, täpne hind selgub riigihanke tulemusena ja võib seega siin toodust erineda

Seetõttu on käesolevas uurimistöös seadmetootjate poolt esitatud andmed ASSC seadmete maksumuste kohta üldistatud, kuna konkreetsete seadmete maksumused ning nende haldamisega seotud tegelikud kulud selguvad vastavate hankeprotseduuride käigus.

7.2.5. Sõidukite ja sõiduaja kulud

Tasuvusanalüüsi sõidukite ja sõiduaja lähteandmed põhinevad Tallinna Tehnikaülikooli Teedeinstituudi uurimistöös (Koppel, 2003) toodud andmestikule. Nimetatud andmeid on järgnevatel aastatel jooksul uuendatud vastavalt muutustele majanduslikus olukorras. Viimane põhjalikum lähteandmete korrigeerimine ning uuendamine toimus 2011. aastal seoses Eesti riigimaantee strateegilise analüüsi (Kaal, T. et al 2011) teostamisega. Sõidukitega seotud kulud mõjutavad tasuvusanalüüsi tulemusi üsna vähe, kuna võrreldavad alternatiivid mõjutavad sõidukitega seotud kulusid üsna sarnaselt. Seevastu sõiduajaga seotud kulud on analüüsitava alternatiivide puhul erinevad, kuna keskmised sõidukiirused on erinevad. Sõiduaja kulude leidmise põhiparameetrid on antud analüüsis järgmised:

- keskmine tööajakulu (koos töölesõidu ajakuluga) on 3.67 euro/tund;
- keskmine mittetööajakulu on 1.05 euro/tund.

7.2.6. Muud andmed

ASSC seadmete paigaldamise teelõikude muud tasuvusanalüüsiks vajalikud lähteandmed (maantee ja teekatte andmed) põhinevad Teeregistris seisuga 01.01.2013 registreeritule. Tasuvusanalüüsi seisukohast on olulisemad liiklussagedus, teekatte laius ja teekatte seisukord, sest need parameetrid mõjutavad otseselt sõidukiiruse muutust analüüsiperioodi jooksul.

Kuna tasuvusanalüüsi periood on 10 ja 20 aastat, siis on liiklussageduse andmete kasutamise osas oluline määratleda ka liiklussageduse prognoos. Käesoleva tasuvusanalüüsi liiklussageduse prognoos põhineb 2011. aastal Eesti riigimaantee strateegilises analüüsis (Kaal, T. et al 2011) määratletule. Nimetatud töös on liiklusprognoos koostatud kuni aastani 2040 ja selle koostamisel on lähtutud regioonist (Põhja, Ida, Lõuna, Lääne) ja maantee liigist (põhimaantee, tugimaantee, kõrvalmaantee).

Sama aruande (Kaal, T. et al 2011) järeldusi, tulemusi ning põhimõtteid on kasutatud käesolevas tasuvusanalüüsis ka liiklusvoo (*Traffic Flow Pattern*) andmete osas.

7.2.7. Menetletud trahvid

ASSC seadmete paigaldamise tulemusena kogutakse liiklejatelt lubatud sõidukiiruse ületamise tõttu trahve. Kogutavate trahvisummade ennustamine on suhteliselt keeruline, kuna Eestis ei ole varasemalt ASSC seadmetel põhinevat sõidukiiruste kontrollimist teostatud. Eeldatavate trahvisummade hulga võib arvutada olemasolevate kiiruskaamerate andmete põhjal. Trahvimäärade jagunemine sõidukiiruse ületamisel vastavalt kehtivale seadusandlusele (Liiklusseadus, 2013) on esitatud tabelis 7.8.

Tabel 7.8. Trahvimäärad vastavalt menetluse liigile ning sõidukiiruse ületamise vahemikele (Liiklusseadus, 2013)

Lubatud sõidukiiruse ületamine	Trahvimäär
Kirjalik hoiatamismenetlus (kasutusel kiiruskaamerate puhul)	Suurima lubatud sõidukiiruse ületamise korral määratakse hoiatustrahv, mille suurus eurodes saadakse lubatud sõidukiirust ületanud kilomeetrite arvu korrutamisel arvuga 3
Üldmenetluses (kuni 20 km/h)	Kuni 30 trahviühikut*
Üldmenetluses (21 – 40 km/h)	Kuni 100 trahviühikut või juhilubade äravõtmine kuni 6 kuuks
Üldmenetluses (41 – 60 km/h)	Kuni 200 trahviühikut, arestimine või juhilubade äravõtmine kuni 12 kuuks
Üldmenetluses (üle 60 km/h)	Kuni 300 trahviühikut, arestimine või juhilubade äravõtmine kuni 24 kuuks

*- trahviühik on rahatrahvi baassumma, mille suurus on 4 eurot (Karistusseadustik § 47, 2013)

Rahvusvahelise praktika kohaselt laekunud trahvisummasid tasuvusanalüüsis reeglina ei arvestata ei tuludena (ASSC seadmete haldajale) ega kuludena (teekasutajatele). Stefan (2006) on oma töös põhjendanud seda sellega, et ühiskonna jaoks ei ole majanduslikust seisukohast lähtudes vahet, kuidas seda raha, mis kuulub teekasutajale, kasutatakse. Kas kasutatakse seda muude kaupade hankimiseks ja seega selle isiku hüvede suurendamiseks või kasutatakse seda raha näiteks teedehaldaja poolt muude täiendavate liiklusohutuse meetmete rakendamiseks. Tulu/kulu suhe on mõlema variandi puhul sama. Vastavalt Austria seadusandlusele kuulub 80% trahvisummadest ASSC seadmete haldajale (antud juhul Austria maanteed operaatorile ASFINAG) ja ülejäänud 20% trahvisummadest kasutatakse Föderaalse Siseministeeriumi süsteemi hoolduskulude katmiseks.

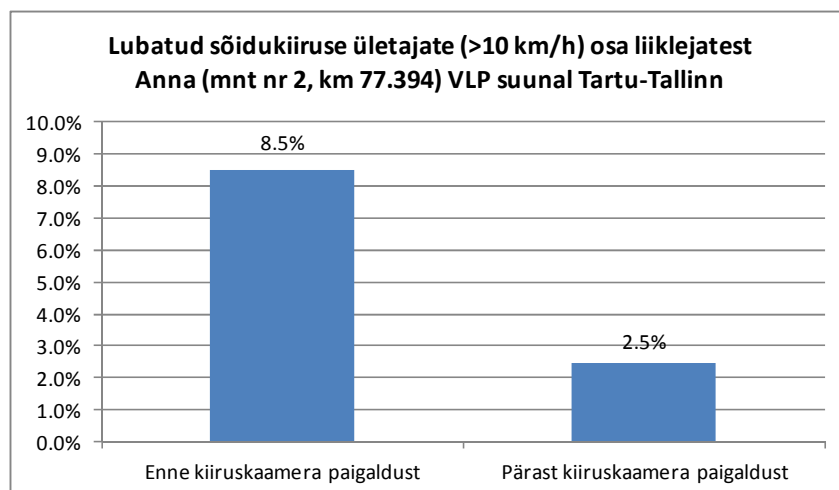
Trahvisummade laekumise sõltuvus erinevatest teel liiklejaid kirjeldavatest parameetritest nagu liiklussagedus ja selle muutumine aja jooksul, liiklejate liikluskäitumine ja selle muutumine, liiklejate liikluskäitumist mõjutavad parameetrid, ASSC seadmete mõju liiklejatele, jne on Eestis seni uurimata. Ka ei ole seda teemat praktiliselt uuritud või ei ole seda kirjeldatud rahvusvahelistes uurimistöödes.

Tulenevalt eelpool toodud põhjustest on käesolevas tasuvusanalüüsis lubatud sõidukiiruse ületamisest määratud ja laekunud trahvisummad ning nende mõju analüüsi tulemustele jäetud arvestamata. Trahvide menetluskulud on tasuvusanalüüsis võetud arvesse iga-aastase regulaarse kuluna ja neid mõjutavad otseselt menetletavate trahvide arv ning tööaja maksumus.

Rajamäki (2010) on Soomes tehtud LINTU uurimistöö aruandes toonud välja, et ühe trahvi menetlemine võtab aega umbes 3 minutit. Kuna Eesti kohta sarnased andmed puuduvad, samas on olemas kogemus kiiruskaamerate trahvide menetlemiselt, siis on arvestatud ühe trahvi menetlusajaks 2,5 minutit.

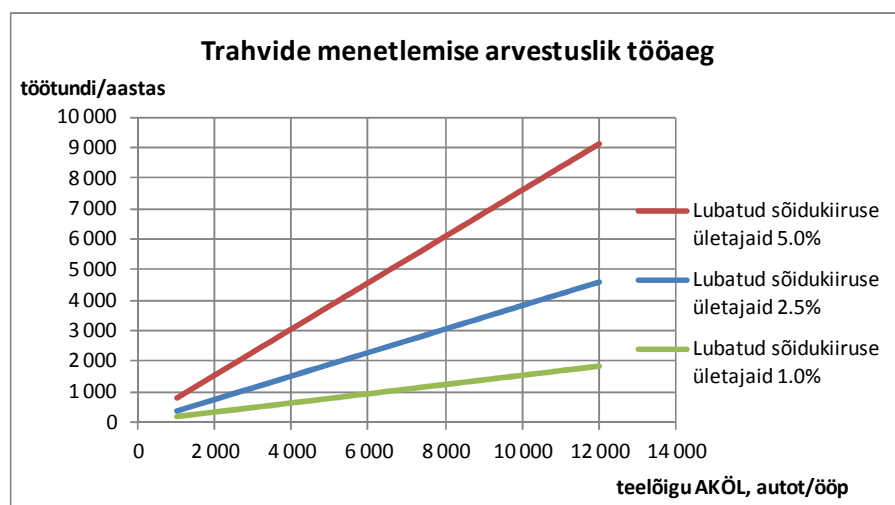
Liikluskäitumise monitooringu 2010 (LIMO_2010) aasta aruandes on välja toodud, et lubatud sõidukiiruse (üle 10 km/h) ületajaid oli kiirusemõõtepunktides keskmiselt 9.9%. Samas on teada, et ASSC seadmed mõjutavad otseselt sõidukiirusi ja seega ka lubatud sõidukiiruse

ületajate arvu. Maanteeameti poolt koostatud Anna (mnt nr 2 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa, km 77.394) voolikloenduspunkti mõõtmistulemuste põhjal oli lubatud sõidukiiruse ületajaid (üle 10 km/h) enne kiiruskaamerate paigaldamist keskmiselt 8.5% kõigist liiklejatest. See on üsna lähedal 2010. aasta LIMO töös välja toodud tulemusele. Pärast kiiruskaamerate paigaldamist lubatud sõidukiiruse ületajate (üle 10 km/h) arv langes selgelt ning oli analüüsitud nädalasel perioodil keskmiselt 2.5% (joonis 7.5.).



Joonis 7.5. Lubatud sõidukiiruse ületajate (>10 km/h) osa liiklejatest enne ja pärast kiiruskaamera paigaldamist Annas (Maanteeameti andmed)

Joonisel 7.6. on näidatud seos teelõigu aasta keskmise ööpäevase liiklussageduse ning eeldatava aastase trahvide menetlusele kuluva tööaja vahel. Joonisel on esitatud kolm erinevat stsenaariumit. Arvestades eelpool toodud informatsiooni, on tõenäolisema stsenaariumina tasuvusarvutustes kasutatud keskmist, ehk siis lubatud sõidukiiruse ületajate osa on 2.5% liiklejatest. Erinevate ASSC kandidaat-teelõikude tasuvusanalüüsis on trahvide menetlemisele kuluva tööaja ja sellest tuleneva kulu arvutamisel lähtutud iga teelõigu keskmisest AKÖL väärtusest.



Joonis 7.6. Trahvide arvestusliku menetluskulu sõltumine teelõigu liiklussagedusest (AKÖL).

7.3. Tasuvusanalüüsi põhimõte

Tasuvusanalüüsi teostamisel on võrreldud kahte erinevat alternatiivi:

- Alternatiiv 1, ehk nn baasalternatiiv, ehk olemasolev olukord ilma investeeringuteta;
- Alternatiiv 2, ehk olukord analüüsitava investeeringu teostamisega.

Antud juhul on investeeringuks teelõigule ASSC seadmete paigaldamine ning lisaks nende seadmete kasutamisega seotud iga-aastased hooldus-, kalibreerimis- ning trahvide menetluse kulud.

Investeeringud saab jagada kaheks vastavalt ASSC seadmete tüübile:

- ASSC seadmed, mis võimaldavad tuvastada nii sõiduki juhi kui sõiduki numbrimärgi;
- ASSC seadmed, mis võimaldavad tuvastada ainult sõiduki numbrimärgi.

ASSC seadmed, mis võimaldavad tuvastada nii sõiduki juhi kui selle numbrimärgi, on tehniliselt keerukamad ja seega ka kallimad. Tasuvusanalüüsi tegemisel on esmalt analüüsitud valitud 6-l teelõigul kallimate ASSC seadmete kasutamist. Juhul, kui nende seadmete puhul osutub tasuvusanalüüs negatiivseks, tehakse tasuvusanalüüs odavamate ASSC seadmete kasutamiseks. Juhul, kui teelõigul osutub tasuvaks juba kallimate ASSC seadmete kasutamine, ei oma mõtet odavamate seadmete analüüsimine, kuna kõik muud analüüsi lähteandmed ning eeldatavad ASSC seadmete kasutamisest saadavad efektid on tegelikult sarnased ja seega on analüüsi tulemus juba ette teada.

Saavutatava tulu määratlemist tuleb tasuvusanalüüsides vaadelda eraldi 10 ja 20 aasta perspektiivis. Samas võib 20 aasta perspektiiv osutada mõnes mõttes teoreetiliseks, kuna võib eeldada, et ASSC seadmetes kasutatav tehnika ning erinevad tarkvarad vananevad üsna kiiresti ning 20 aasta pärast võib osutada ülimalt kulukaks ASSC seadmete töös hoidmine nendele vajalike tagavaraosade hankimise või tarkvaraliste probleemide lahendamise tõttu. Antud töös on siiski teostatud tasuvusanalüüs nii 10 kui ka 20 aastase analüüsi perioodiga.

Tasuvusanalüüsi tulemusi mõjutavatest tulu komponentidest on olulisim ASSC seadmete mõju liiklusõnnetuste vähenemisele ning kulu komponentidest tehtavate investeeringute maht. Seetõttu on tundlikkusanalüüsiga uuritud liiklusõnnetuste vähenemisest saadava tulu muutumise mõju ning investeerimiskulude kasvu mõju tasuvusanalüüsi tulemustele. Analüüsitud on nelja stsenaariumit eraldi nii 10 kui 20 aasta perspektiivis (tabel 7.3.):

- Liiklusõnnetuste vähenemisest saadav tulu väheneb 25%
- Liiklusõnnetuste vähenemisest saadav tulu väheneb 50%
- Investeerimiskulude kasv 25%
- Investeerimiskulude kasv 50%

8. ETTEPANEKUD ASSC SEADMETE PAIGALDAMISEKS

Vastavalt käesoleva töö tehnilisele kirjeldusele on vaja leida ja määratleda ASSC seadmete paigalduseks vähemalt kuus kõige sobivamat maanteelõiku Eesti teedevõrgult, kus selle süsteemi kasutamisest saadav majanduslik ning liiklusohutuslik efekt oleks kõige suurem.

8.1. ASSC seadmete asukoha valiku üldised põhimõtted

ASSC seadmete asukoha valikuks ei olnud ette antud muid otseseid kriteeriume peale tasuvuse. Tasuvust mõjutavad ASSC seadmete puhul põhiliselt teelõigul toimunud liiklusõnnetused ning nende raskusaste. Vähemal määral avaldavad mõju sõidukiiruse alanemisest tulenev sõidukulude vähenemine (väiksem kütusekulu) ning keskkonnakulude alanemine (heitgaaside vähenemine).

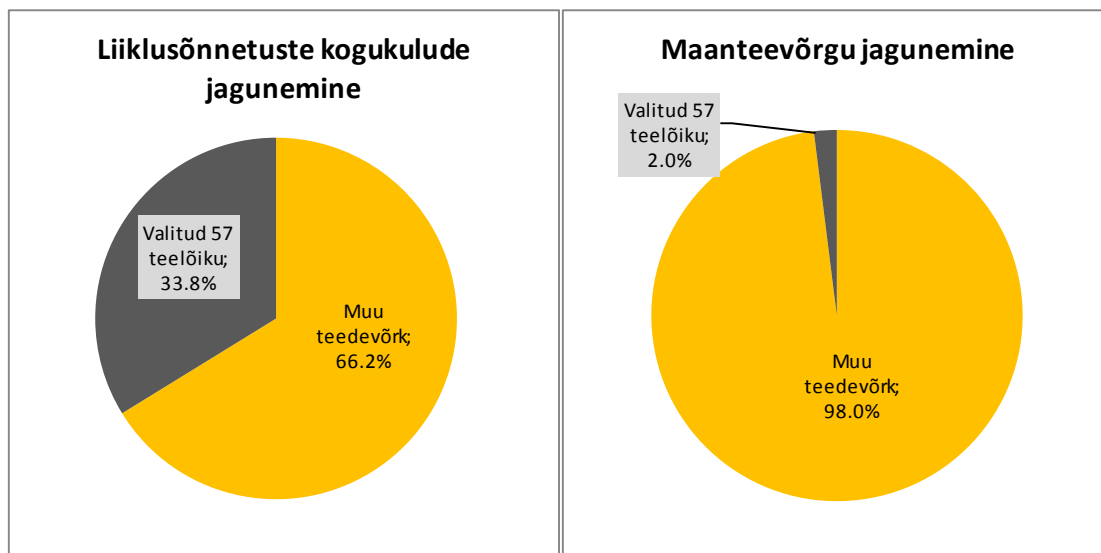
8.1.1. I etapp – liiklusõnnetuste analüüs

ASSC seadmete paigaldamise asukohtade valiku tegemisel analüüsiti Eesti maanteedel toimunud liiklusõnnetusi viimase 5 aasta jooksul. Vanemate liiklusõnnetuste andmete kasutamine ei ole põhjendatud, kuna vahepealsed teede remondi- ja korrashoiutööd on võinud olemasolevat liiklusohutuse olukorda juba muuta ja seega ei ole liiklusõnnetuste andmed enam tingimata selles mõttes õiged, et liiklusohutuse olukord on juba paranenud. Informatsiooni hankimine liiklusohutuse parandamiseks tehtud remonditööde osas ei ole aga reeglina võimalik, kuna Teeregistris ja muudes avalikes andmebaasides ei sisaldu tehtud tööde kirjeldust ja nende tööde eesmärki.

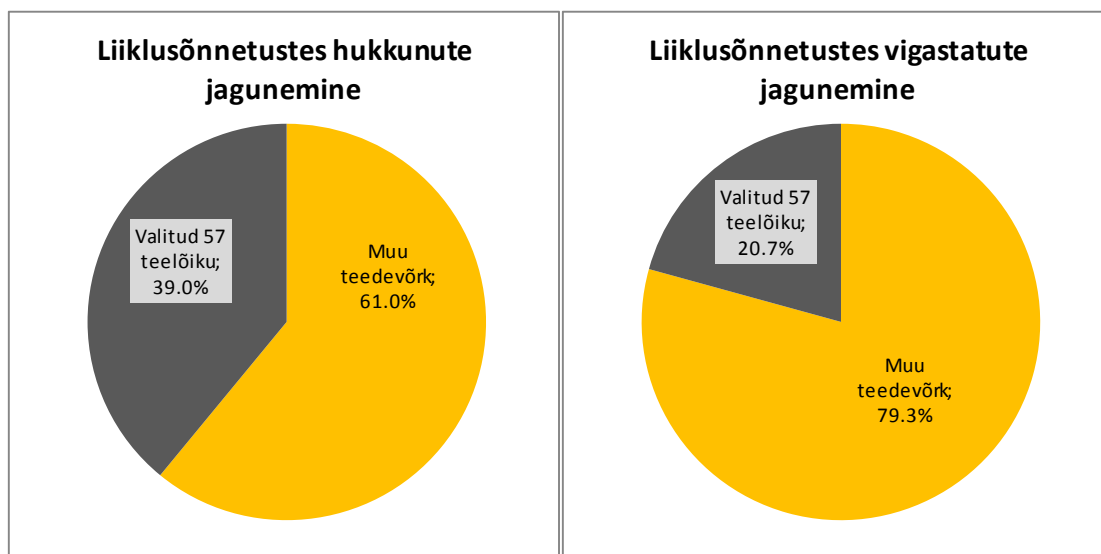
Seega on ASSC seadmete paigaldamiseks teelõikude määratlemisel aluseks võetud maanteedel toimunud liiklusõnnetused aastatel 2008 – 2012. Toimunud liiklusõnnetuste analüüsimine toimus järgmistes etappides:

- Liiklusõnnetuste analüüsimisel lähtuti Teeregistris, seisuga 01.01.2013, sisalduvatest liiklusõnnetuste andmetest. Muid liiklusõnnetuse andmebaase ei ole kasutatud ja seda põhjusel, et tasuvusanalüüsis on olulised siiski kulukamad, ehk siis inimvigastustega liiklusõnnetused. Muud varakahjuga liiklusõnnetused mõjutavad tasuvusanalüüsi tulemusi nende madala maksumuse tõttu üsna vähe;
- Liiklusõnnetuste andmete analüüsimisel oli eesmärgiks leida pikemad teelõigud, kus on märgata liiklusõnnetuste koondumist. Liiklusõnnetuse koondumiskohad on sellised teelõigud, kus on viimase viie aasta jooksul toimunud vähemalt 3 inimkannatanuga liiklusõnnetust kuni 1000 m pikkusel teelõigul. Seda teelõiku pikendati vastavalt ette- või tahapoole, kuni kohani, kus algab 500 m pikkune teelõik, kus pole inimkannatanutega liiklusõnnetusi toimunud. Esmalt koostati see nimistu automaatselt vastava tarkvaralise lahenduse abil;
- Seejärel vaadati see nimistu üle ning määrati lähtudes liiklusõnnetuste koondumisest ning teelõigu pikkuse sobivusest potentsiaalsed ASSC seadmete paigaldamise teelõigud.

Eelpool nimetatud valiku alusel oli võimalik Eesti riigimaanteedevõrgult määratleda 57 võimalikku teelõiku ASSC seadmete paigaldamiseks. Nendel 57-l teelõigul toimunud liiklusõnnetuste kulud 5 aastase perioodi kohta summeeriti ning see nimekiri on esitatud lisas 1.



Joonis 8.1. Valitud 57 teelõigu osa liiklusõnnetuste kogukulust ja maanteevõrgu kogu pikkusest.



Joonis 8.2. Valitud 57 teelõigu osa liiklusõnnetuses hukkunutest ja vigastada saanutest.

Eelpool nimetatud liiklusõnnetuste toimumise ja nende tagajärgede analüüs tõi välja järgmised olulised tulemused:

- Maanteedel 5 aasta jooksul toimunud liiklusõnnetuste kogukulu on 968.9 miljonit eurot;
- Sellest kulust kolmandiku (33.8%) moodustavad valitud 57 teelõigul toimunud liiklusõnnetused, millede kogukahju on 327.2 miljonit eurot;

- Valitud 57 teelõigu kogupikkus on 329.4 km, mis moodustab 2.0% riigimaanteed kogupikkusest;
- Maanteedel on viimase 5 aasta jooksul hukkunud 369 inimest. Nendest 144 inimest, ehk 39.0% on hukkunud nimetatud 57 teelõigul;
- Liiklusõnnetustes (viimasel 5 aastal) vigastatuid on kokku 4562 inimest ja nendest 945, ehk 20.7% on saanud vigastada liiklusõnnetustes, mis on toimunud valitud 57 teelõigul;
- Kokku on maanteedel toimunud viimase 5 aasta jooksul 5403 liiklusõnnetust ning nendest 899 tk, ehk 16.6% on toimunud valitud 57 teelõigul.

Nimetatud 57 teelõigu põhjalikum uurimine ja selle tulemusel eelkõige liiklusohutuse seisukohast vastavate meetmete rakendamine aitaks kindlasti vähendada nii liiklusõnnetuste kui ka nendes hukkunute ja vigastada saanute arvu. ASSC seadmete kasutusele võtmine on üks võimalikest meetmetest, kuid neid seadmeid ei saa kahjuks igal pool kasutada.

8.1.2. II etapp – muude tingimuste kontrollimine

Järgnevas etapis ASSC seadmete paigaldamise asukohtade valikul uuriti täpsemalt valitud 57 teelõiku. Teelõikudel kontrolliti järgmiseid parameetreid, mis võivad nende sobivuse ASSC seadmete paigaldamiseks välistada:

- Teelõigu pikkus peab jääma vahemikku 2 – 12 km;
- Kogu teelõigu pikkuses peab kehtib sama lubatud maksimaalne sõidukiirus;
- Teelõigul peavad puuduma olulised ristumised teiste maanteedega, tingimuseks oli, et ristuva maantee liiklussaagedus $AK\ddot{O}L < 300$ sõidukit/ööpäevas;
- Teelõik ei tohi läbi asulaid;
- Teelõigule ei ole viimase paari aasta jooksul tehtud suuremaid remonditöid, mistõttu võib liiklusohutuse olukord olla juba radikaalselt muutunud;

Nimetatud parameetrite sobivust kontrolliti nimekirja kõigil teelõikudel. Kontrolli tulemusel osutus ASSC seadmete paigaldamine võimalikuks 16 teelõigule. Ülejäänud nimekirja teelõikudel esines erinevaid põhjuseid, miks ASSC seadmete paigaldamine ei ole põhjendatud (lubatud sõidukiirus ei ole ühtlane, esineb asulavahelisi teelõike, suuremaid ristmikke, jne.) Nimekiri kõigist 57 teelõigust on toodud lisas 3 ning kaart ASSC teelõikudega on toodud lisas 4. Tabelis 8.1. on toodud nimekiri teelõikudest, kuhu on põhimõtteliselt võimalik ASSC seadmeid paigaldada ja millele on teostatud tasuvusanalüüs.

Täpsem situatsiooni kirjeldus on koostatud antud nimekirja kuuete esimesele teelõigule (peatükk 8.2.). Kuue teelõigu valikul on lähtutud antud uurimistöo tehnilises kirjelduses toodud nõudest ning tasuvusanalüüsi tulemustest.

Tabel 8.1. ASSC seadmete paigaldamiseks sobivad teelõigud Eesti maanteedel

Jrk nr	Teelõigu tunnus	Mnt nr	Maantee nimetus	Algus km	Lõpp km	Pikkus, m	AKÖL, 2012	Teekatte ehitusaasta
1	M1-3	1	Tallinn-Narva	145.4	152.6	7200	5420	2002; 2004
2	M9-1	9	Ääsmäe-Haapsalu-Rohuküla	12.2	18.0	5840	4884	1996
3	M2-4	2	Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	67.9	73.0	5100	6983	2001;2007
4	M2-6	2	Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	101.0	106.0	5000	6858	2002; 2008
5	M1-5	1	Tallinn-Narva	187.5	195.8	8284	5478	2004
6	M2-2	2	Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	48.8	54.0	5210	7310	1998; 2010
7	M2-9	2	Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	156.2	161.8	5645	6284	2012
8	M4-8	4	Tallinn-Pärnu-Ikla	166.3	169.9	3600	3176	2002
9	M92-1	92	Tartu-Viljandi-Kilingi=Nõmme	11.0	16.7	5700	2869	2008
10	M2-10	2	Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	170.4	176.4	6005	6153	2012
11	M4-1	4	Tallinn-Pärnu-Ikla	53.3	59.7	6350	6247	2002; 2009
12	M4-7	4	Tallinn-Pärnu-Ikla	135.3	142.5	7230	7041	2012
13	M17-1	17	Keila-Haapsalu	5.3	11.6	6300	3190	1987; 2006; 2012
14	M5-2	5	Pärnu-Rakvere-Sõmeru	26.7	31.0	4300	2262	1983; 1987
15	M5-5	5	Pärnu-Rakvere-Sõmeru	100.1	103.3	3168	2101	1971; 1990
16	M6-1	6	Valga-Uulu	46.5	52.8	6370	1382	1997; 1998

8.1.3. III etapp – tasuvusanalüüs

Järgnevates tabelites 8.2. ja 8.3. on toodud 10 ja 20 aastase analüüsiperioodiga tasuvusanalüüsi ning nendele teostatud tundlikkusanalüüsi kokkuvõtted. Tasuvusanalüüsi ja tundlikkusanalüüsi koondtulemused on toodud lisas 5-1. Kuigi töö tehnilise kirjelduse alusel oli tasuvusanalüüs nõutud kuuete teelõigule, on antud töös see tehtud kõigile 16-le teelõigule, mis osutusid valituks ja kuhu on olemasolevast situatsioonist lähtudes võimalik ASSC seadmeid paigaldada. Konkreetsed tarkvara HDM-4 väljundtabelid tasuvus- ja tundlikkusanalüüsi tulemuste kohta on toodud lisas 5-1 (10 aastane analüüsiperiood) ja lisas 5-2 (20 aastane analüüsiperiood).

Tabel 8.2. Tasuvusanalüüsi tulemused

Jrk nr	Teelõik	Analüüsi periood, aastat	Nüüdsväärtus, milj. euro						Kokku kulude ajaldatud nüüdsväärtus (NPV of costs), milj. euro	Kokku tulude ajaldatud nüüdsväärtus (NPV of benefits), milj. euro	Kokku ajaldatud nüüdsväärtus (NPV), milj. euro	Piir-diskonto-määr (EIRR), %	Tulu/kulu suhe	Tulu/kulu hinne (ROSEBUD WPS, 2005)
			Kulu komponendid			Tulu komponendid								
			Investeering ASSC seadmetesse	Hooldus ja muud ASSC seadmete kulud	Tee-kasutaja	Sõiduaeg	Liiklus-õnnetused	Heit-gaasid						
1	M1-3	10	0.60	0.30	0.01	-0.30	3.59	0.03	0.90	3.33	2.43	67.6	3.7	väga hea
2	M9-1	10	0.60	0.29	0.02	-0.28	3.41	0.03	0.89	3.18	2.29	63.9	3.6	väga hea
3	M2-6	10	0.60	0.32	-0.02	-0.30	2.95	0.03	0.92	2.66	1.74	50.8	2.9	aktsepteeritav
4	M2-4	10	0.60	0.33	-0.01	-0.31	2.96	0.03	0.93	2.67	1.74	50.9	2.9	aktsepteeritav
5	M1-5	10	0.60	0.30	0.02	-0.37	2.12	0.04	0.90	1.81	0.91	32.0	2.0	aktsepteeritav
6	M2-2	10	0.60	0.33	-0.02	-0.32	2.10	0.03	0.93	1.79	0.86	30.3	1.9	aktsepteeritav
7	M92-1	10	0.60	0.25	0.03	-0.17	1.49	0.02	0.85	1.37	0.52	22.0	1.6	aktsepteeritav
8	M4-8	10	0.60	0.26	0.00	-0.07	1.44	0.01	0.86	1.38	0.52	21.8	1.6	aktsepteeritav
9	M2-9	10	0.60	0.31	0.00	-0.32	1.62	0.03	0.91	1.33	0.42	19.0	1.5	aktsepteeritav
10	M2-10	10	0.60	0.31	0.01	-0.34	1.53	0.03	0.91	1.23	0.32	16.1	1.4	aktsepteeritav
11	M4-1	10	0.60	0.31	0.00	-0.32	1.41	0.03	0.91	1.12	0.21	12.7	1.2	aktsepteeritav
12	M5-2	10	0.60	0.24	0.02	-0.09	0.85	0.01	0.84	0.79	-0.05	3.9	0.9	halb
13	M5-5	10	0.60	0.24	0.01	-0.06	0.79	0.01	0.84	0.75	-0.09	2.3	0.9	halb
14	M6-1	10	0.60	0.23	0.01	-0.08	0.71	0.01	0.83	0.65	-0.18	-0.9	0.8	halb
15	M17-1	10	0.60	0.26	0.04	-0.20	0.81	0.02	0.86	0.67	-0.19	-1.2	0.8	halb
16	M4-7	10	0.60	0.33	-0.02	-0.39	0.99	0.04	0.93	0.62	-0.31	-6.7	0.7	halb
1	M1-3	20	0.60	0.49	0.02	-0.52	6.47	0.06	1.09	6.03	4.94	68.4	5.5	väga hea
2	M9-1	20	0.60	0.47	0.04	-0.51	6.22	0.06	1.07	5.81	4.74	64.9	5.4	väga hea
3	M2-6	20	0.60	0.53	-0.03	-0.53	5.46	0.06	1.13	4.96	3.83	52.5	4.4	väga hea
4	M2-4	20	0.60	0.53	-0.02	-0.56	5.49	0.06	1.13	4.97	3.84	52.5	4.4	väga hea
5	M1-5	20	0.60	0.49	0.03	-0.64	3.81	0.08	1.09	3.28	2.19	35.4	3.0	väga hea
6	M2-2	20	0.60	0.54	-0.04	-0.57	3.89	0.06	1.14	3.34	2.20	34.0	2.9	aktsepteeritav
7	M92-1	20	0.60	0.42	0.06	-0.30	2.71	0.04	1.02	2.51	1.49	26.9	2.5	aktsepteeritav
8	M4-8	20	0.60	0.43	0.01	-0.13	2.59	0.01	1.03	2.48	1.45	26.7	2.4	aktsepteeritav
9	M2-9	20	0.60	0.51	0.00	-0.57	3	0.06	1.11	2.49	1.38	24.7	2.2	aktsepteeritav
10	M2-10	20	0.60	0.51	0.00	-0.61	2.84	0.07	1.11	2.30	1.19	22.4	2.1	aktsepteeritav
11	M4-1	20	0.60	0.51	0.00	-0.57	2.55	0.06	1.11	2.04	0.93	19.6	1.8	aktsepteeritav
12	M5-2	20	0.60	0.40	0.03	-0.16	1.54	0.02	1.00	1.43	0.43	13	1.4	aktsepteeritav
13	M5-5	20	0.60	0.39	0.02	-0.11	1.42	0.01	0.99	1.34	0.35	11.8	1.4	aktsepteeritav
14	M6-1	20	0.60	0.37	0.03	-0.15	1.28	0.02	0.97	1.18	0.21	9.6	1.2	aktsepteeritav
15	M17-1	20	0.60	0.43	0.06	-0.35	1.44	0.04	1.03	1.19	0.16	9.1	1.2	aktsepteeritav
16	M4-7	20	0.60	0.53	-0.04	-0.68	1.79	0.07	1.13	1.14	0.01	6.1	1.0	aktsepteeritav

Tabel 8.3. Tundlikkusanalüüsi tulemused

Jrk nr	Teetõik	Analüüsi periood, aastat	Piir-diskonto-määr	Tulu/kulu suhe	Tulu/kulu hinne (ROSEBUD)	Piir-diskonto-määr	Tulu/kulu suhe	Tulu/kulu hinne (ROSEBUD)	Piir-diskonto-määr	Tulu/kulu suhe	Tulu/kulu hinne (ROSEBUD)	Piir-diskonto-määr	Tulu/kulu suhe	Tulu/kulu hinne (ROSEBUD)
LÕ tulude vähenemine 25%														
1	M1-3	10	47.2	2.7	aktsepteeritav	25.1	1.7	aktsepteeritav	54.1	3.2	väga hea	44.8	2.8	aktsepteeritav
2	M9-1	10	44.7	2.6	aktsepteeritav	23.7	1.7	aktsepteeritav	51.1	3.1	väga hea	42.3	2.7	aktsepteeritav
3	M2-6	10	33.9	2.1	aktsepteeritav	14.5	1.3	aktsepteeritav	40.3	2.5	aktsepteeritav	33.0	2.2	aktsepteeritav
4	M2-4	10	33.9	2.1	aktsepteeritav	14.6	1.3	aktsepteeritav	40.4	2.5	aktsepteeritav	33.1	2.2	aktsepteeritav
5	M1-5	10	18.0	1.4	aktsepteeritav	0.4	0.8	halb	24.3	1.7	aktsepteeritav	18.8	1.5	aktsepteeritav
6	M2-2	10	16.5	1.4	aktsepteeritav	-1.0	0.8	halb	23.0	1.7	aktsepteeritav	17.7	1.5	aktsepteeritav
7	M92-1	10	11.0	1.2	aktsepteeritav	-2.9	0.7	halb	15.7	1.4	aktsepteeritav	11.0	1.2	aktsepteeritav
8	M4-8	10	11.2	1.2	aktsepteeritav	-2.1	0.8	halb	15.5	1.4	aktsepteeritav	10.9	1.2	aktsepteeritav
9	M2-9	10	6.7	1.0	aktsepteeritav	-10.6	0.6	halb	13.1	1.3	aktsepteeritav	8.8	1.1	aktsepteeritav
10	M2-10	10	3.9	0.9	halb	-14.3	0.5	halb	10.6	1.2	aktsepteeritav	6.5	1.0	aktsepteeritav
11	M4-1	10	0.5	0.8	halb	-18.8	0.5	halb	7.5	1.1	aktsepteeritav	3.7	0.9	halb
12	M5-2	10	-5.1	0.7	halb	-18.7	0.4	halb	-0.4	0.8	halb	-3.7	0.7	halb
13	M5-5	10	-6.4	0.7	halb	-19.6	0.4	halb	-1.9	0.8	halb	-5.1	0.7	halb
14	M6-1	10	-9.6	0.6	halb	-23.7	0.3	halb	-4.8	0.7	halb	-7.8	0.6	halb
15	M17-1	10	-11.7	0.5	halb	-33.5	0.3	halb	-5.1	0.7	halb	-8.1	0.6	halb
16	M4-7	10	-24.1	0.4	halb	-	0.1	halb	-10.0	0.6	halb	-12.5	0.5	halb
Investeeringiskulude kasv 25%														
1	M1-3	20	49.0	4.0	väga hea	29.5	2.6	aktsepteeritav	55.4	4.9	väga hea	46.8	4.3	väga hea
2	M9-1	20	46.7	4.0	väga hea	28.3	2.5	aktsepteeritav	52.7	4.8	väga hea	44.5	4.2	väga hea
3	M2-6	20	37.1	3.2	väga hea	21.2	2.0	aktsepteeritav	42.8	3.9	väga hea	36.3	3.5	väga hea
4	M2-4	20	37.1	3.2	väga hea	21.2	2.0	aktsepteeritav	42.9	3.9	väga hea	36.4	3.5	väga hea
5	M1-5	20	23.7	2.1	aktsepteeritav	10.7	1.3	aktsepteeritav	28.8	2.6	aktsepteeritav	24.3	2.4	aktsepteeritav
6	M2-2	20	22.7	2.1	aktsepteeritav	10.0	1.2	aktsepteeritav	27.8	2.6	aktsepteeritav	23.6	2.3	aktsepteeritav
7	M92-1	20	18.3	1.8	aktsepteeritav	8.3	1.1	aktsepteeritav	21.8	2.1	aktsepteeritav	18.2	1.9	aktsepteeritav
8	M4-8	20	18.4	1.8	aktsepteeritav	8.8	1.2	aktsepteeritav	21.6	2.1	aktsepteeritav	18.0	1.9	aktsepteeritav
9	M2-9	20	15.4	1.6	aktsepteeritav	3.8	0.9	halb	20.1	2.0	aktsepteeritav	16.8	1.8	aktsepteeritav
10	M2-10	20	13.4	1.4	aktsepteeritav	1.5	0.8	halb	18.1	1.8	aktsepteeritav	15.1	1.6	aktsepteeritav
11	M4-1	20	10.8	1.3	aktsepteeritav	-1.4	0.7	halb	15.7	1.6	aktsepteeritav	12.8	1.4	aktsepteeritav
12	M5-2	20	6.8	1.1	aktsepteeritav	-1.7	0.7	halb	9.9	1.2	aktsepteeritav	7.6	1.1	aktsepteeritav
13	M5-5	20	5.9	1.0	aktsepteeritav	-2.3	0.6	halb	8.8	1.2	aktsepteeritav	6.6	1.0	aktsepteeritav
14	M6-1	20	3.9	0.9	halb	-4.5	0.6	halb	6.9	1.1	aktsepteeritav	4.8	0.9	halb
15	M17-1	20	2.2	0.8	halb	-10.1	0.5	halb	6.4	1.0	aktsepteeritav	4.3	0.9	halb
16	M4-7	20	-4.1	0.6	halb	-	0.2	halb	3.8	0.9	halb	2.0	0.8	halb

8.2. Valitud ASSC teelõigud

Vastavalt viimase viie aasta jooksul toimunud inimkannatanutega liiklusõnnetuste koondumiskohtadele, on kogu nimekirjast välja valitud kuus sobivaimat ja majanduslikult tasuvat teelõiku ning nende täpsem kirjeldus on toodud allpool. Teelõikude aadressid ei ole absoluutsed, st et nii teelõigu algust kui lõppu võib vajadusel nihutada.

Teelõigu asukoha kaardipõhjana on kasutatud Maa-ameti kaardirakendust ning sellele on lisatud ka kilomeetrid, bussipeatused ning liiklussageduste kaardikiht. Lisatud on ka statsionaarsete kiiruskaamerate asukohad. Kaartidel toodud liiklussageduste legend on järgmine:

Värv						
AKÖL, a/öp	>6000	3000-5999	1000-2999	500-999	200-499	0-199

Teelõikude iseloomustamiseks on kasutatud *Google Map Street View* kaardirakenduse fotosid.

8.2.1. ASSC teelõik 1 (M1-3)

Mnt nr	Maantee nimi	Algus, km	Lõpp, km	Pikkus, km	LÕ teelõigul*	Hukkunud*	Vigastatud*	AKÖL, a/öp
1	Tallinn-Narva	145,4	152,6	7,2	16	5	31	5420

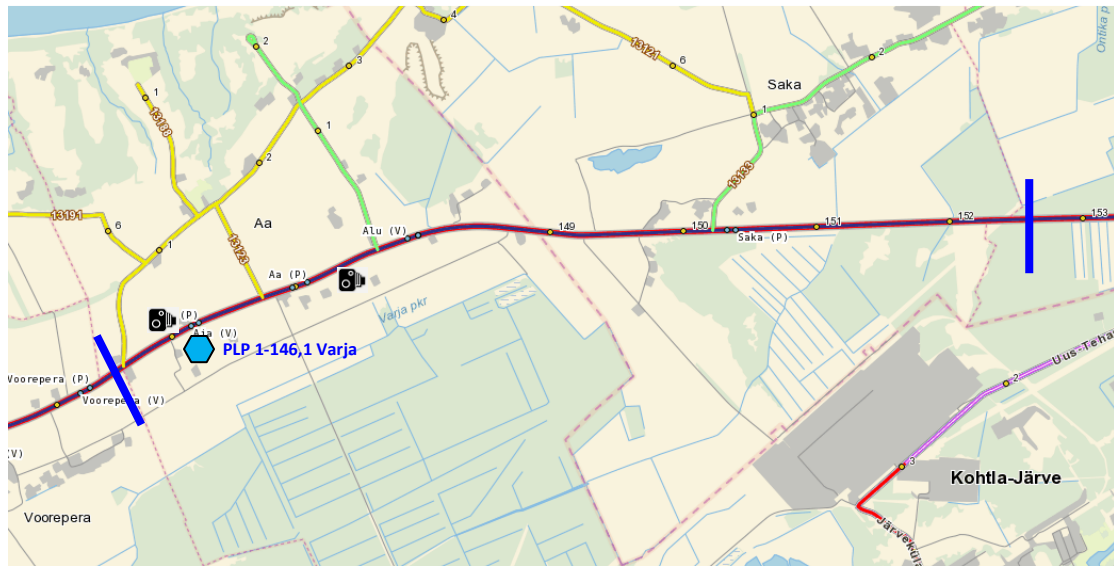
*-kokku aastatel 2008-2012

ASSC teelõik M1-3 on ühe sõiduteega (1+1) III klassi maanteelõik ning see asub Tallinn-Narva maanteel (km 145,4-152,6) Ida-Virumaal vahetult enne 2010. aastal rekonstrueeritud Kukruse-Jõhvi teelõiku. Valitud teelõigule jääb 3 kõrvalmaanteega ristumist ning nende kõrvalmaanteede liiklussagedus jääb alla 300 auto/ööpäevas. Asulaid teelõik ei läbi, kuid lisaks kõrvalmaanteedega ristumistele on paar mahasõitu maantee ääres olevatele kinnistutele. Teelõik on laugete kurvidega, mida ühendavad pikad sirged ning nähtavustingimused on üldiselt head. Teelõigul kehtib ühtlane piirkiirus 90 km/h.

2012. aasta jooksul paigaldati Tallinn-Narva maanteele 10 kiiruskaamerat ning sama aasta augustis alustasid sellel teelõigul tööd kaks statsionaarset kiiruskaamerat – Aa kiiruskaamerad (km 147,5 Tallinn-Narva suunal ja km 146 Narva-Tallinn suunal).

Teeregistri andmete põhjal on sellel teelõigul aastatel 2008-2012 toimunud 16 liiklusõnnetust, neist:

- 6 LÕ – kokkupõrge vastutuleva sõidukiga
- 3 LÕ – kokkupõrge eesliikva sõidukiga
- 1 LÕ – kokkupõrge sõidukiga küljelt
- 1 LÕ – sõiduki teelt väljasõit
- 5 LÕ – kokkupõrge jalakäijaga



Kõik jalakäijatega liiklusõnnetused on lõppenud inimvigastustega (2 hukkunut ja 4 vigastatut) ning kõik õnnetused on toimunud pimedal ajal. Sellele teelõigule jääb 4 bussipeatust.

Samuti on rasked liiklusõnnetused olnud ka kokkupõrked vastutuleva sõidukiga – neis õnnetustes hukkus 3 ja sai viga 13 inimest. Need õnnetused on vastupidiselt eelpool mainitule toimunud kõik päevasel ja pigem valgel ajal.

Kui 2011. aastal polnud sel teelõigul ühtegi inimkannatanutega liiklusõnnetust, siis 2012. aastal oli neid jälle ning üks neist toimus ka peale seda, kui kiiruskaamerad olid tööd alustanud.



Suund 1



Suund 2



Suund 1



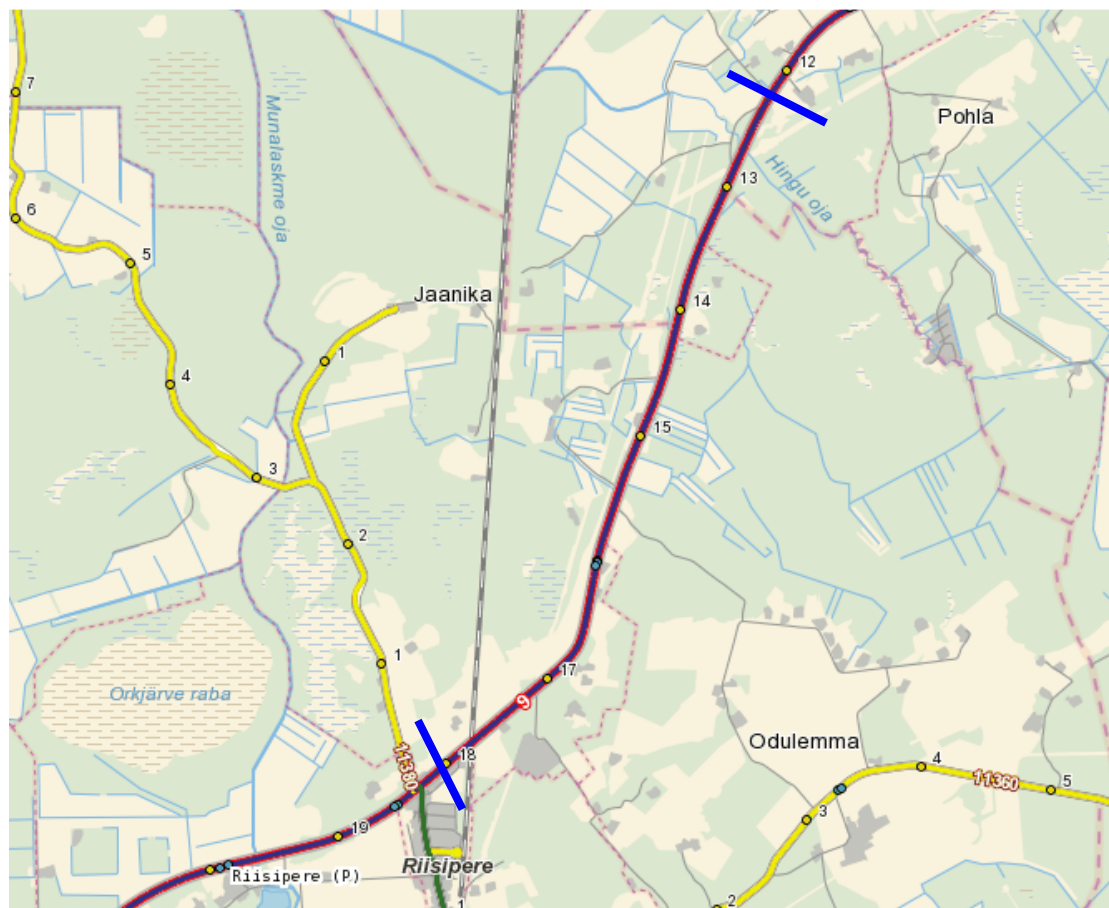
Suund 2

8.2.2. ASSC teelõik 2 (M9-1)

Mnt nr	Maantee nimi	Algus, km	Lõpp, km	Pikkus, km	LÕ teelõigul*	Hukkunud*	Vigastatud*	AKÖL, a/öp
1	Ääsmäe-Haapsalu-Rohuküla	12,2	18,0	5,8	16	5	9	4884

* -kokku aastatel 2008-2012

ASSC teelõik M9-1 on ühe sõiduteega (1+1) IV klassi maanteelõik ning see asub Ääsmäe-Haapsalu-Rohuküla maanteel (km 12,2-18,0) Harjumaal Nissi vallas. Valitud teelõigule kõrvalmaanteedega ristumisi ei jää ning suuremaid asulaid ka mitte. Teelõik on laugete kurvidega, mida ühendavad pikad sirged ning nähtavustingimused on üldiselt head. Teelõigul kehtib ühtlane piirkiirus 90 km/h.



Teeregistri andmete põhjal on sellel teelõigul aastatel 2008-2012 toimunud 16 liiklusõnnetust, neist:

- 4 LÕ – kokkupõrge vastutuleva sõidukiga
- 2 LÕ – kokkupõrge eesliikva sõidukiga
- 1 LÕ – kokkupõrge sõidukiga küljelt
- 8 LÕ – kokkupõrge teevälise takistusega

- 1 LÕ – kokkupõrge loomaga

Selline suur teevälise takistusega toimunud kokkupõrgete arv on kahtlemata omapärane ja see annaks alust uurida, mis on need õnnetused põhjustanud. Teeregistris olevate avalikult kättesaadavate andmete põhjal pole võimalik ühest järeldust teha, sest need õnnetused on toimunud erinevatel aastaaegadel ja erinevatel kellaaegadel. Samuti puudub ka info, mis täpsemalt on need „teevälised takistused“. Samas on nende õnnetuste tagajärjeks olnud enamasti varakahjud – hukkunuid pole ja viga on saanud 1 inimene.

Raskemate tagajärgedega on tavapäraselt kokkupõrked vastutuleva sõidukiga ja sel teelõigul on neis õnnetustes hukkunud 2 ja viga saanud 6 inimest. Üks külgekokkupõrkega õnnetus on olnud väga raskete tagajärgedega – viga sai 1 ja hukkus 3 inimest.

Sellel teelõigul jalakäijatega õnnetusi toimunud pole, on olnud üks kokkupõrge loomaga, kuid see ei toonud kaasa inimvigastusi.



Suund 1



Suund 2



Suund 1



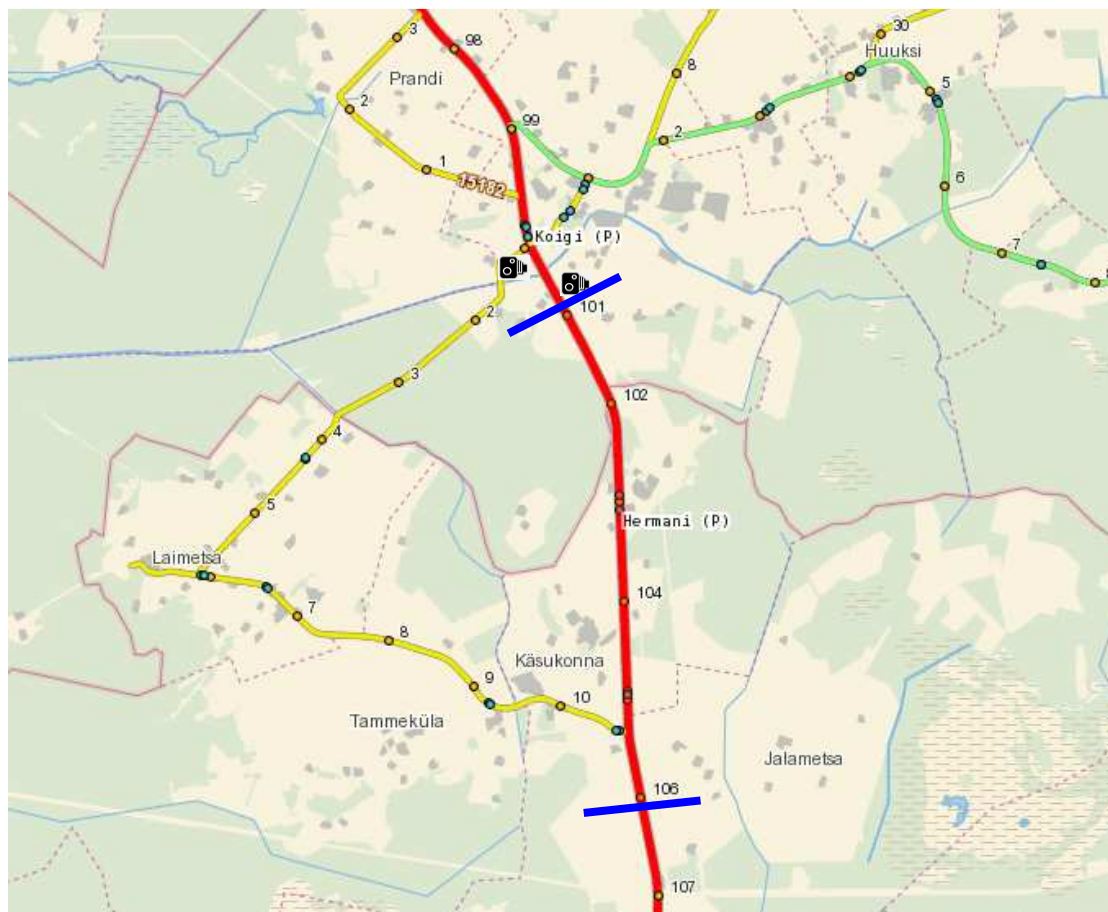
Suund 2

8.2.3. ASSC teelõik 3 (M2-6)

Mnt nr	Maantee nimi	Algus, km	Lõpp, km	Pikkus, km	LÕ teelõigul*	Hukkunud*	Vigastatud*	AKÖL, a/öp
1	Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	101,0	106,0	5,0	14	4	15	6858

*-kokku aastatel 2008-2012

ASSC teelõik M2-6 on ühe sõiduteega (1+1) III klassi maanteelõik ning see asub Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maanteel (km 101,0-106,0) Järvemaal Koigi ja Imavere vallas. Valitud teelõigule jääb 1 kõrvalmaanteega ristumine (AKÖL<100 a/öp), suuremaid asulaid pole. Teelõigul on kaks bussipeatust. Vahetult enne teelõiku on kaks statsionaarset kiiruskaamerat (Koigi kiiruskaamerad, Tallinn-Tartu suunal km 100,3 ja Tartu-Tallinn suunal km 100,9). Enne ja peale km 102 olevat kurvi on pikad sirged teelõigud, kus nähtavustingimused on head. Teelõigul kehtib ühtlane piirkiirus 90 km/h.



Teeregistri andmete põhjal on sellel teelõigul aastatel 2008-2012 toimunud 14 liiklusõnnetust, neist:

- 4 LÕ – kokkupõrge vastutuleva sõidukiga
- 2 LÕ – kokkupõrge eesliikuva sõidukiga

- 2 LÕ – kokkupõrge sõidukiga küljelt
- 3 LÕ – sõiduki teelt väljasõit
- 1 LÕ – kokkupõrge teevälise takistusega
- 1 LÕ – kokkupõrge jalakäijaga
- 1 LÕ – muu liiklusõnnetus

Enamik õnnetusi viitab sellele, et põhjuseks võib tõenäoliselt olla möödasõidu tegemine. Kokkupõrkel vastutuleva sõidukiga on neis õnnetustes hukkunud 2 ja viga saanud 11 inimest. Kokkupõrge jalakäijaga tõi kaasa ühe hukkunu. Külgekokkupõrked inimvigastusi kaasa ei toonud, kuid teelt välja sõitude tagajärg oli 3 vigastatut ning kokkupõrkel ees liikuva sõidukiga oli üks hukkunu ja 1 vigastatu.



Suund 1



Suund 2



Suund 1



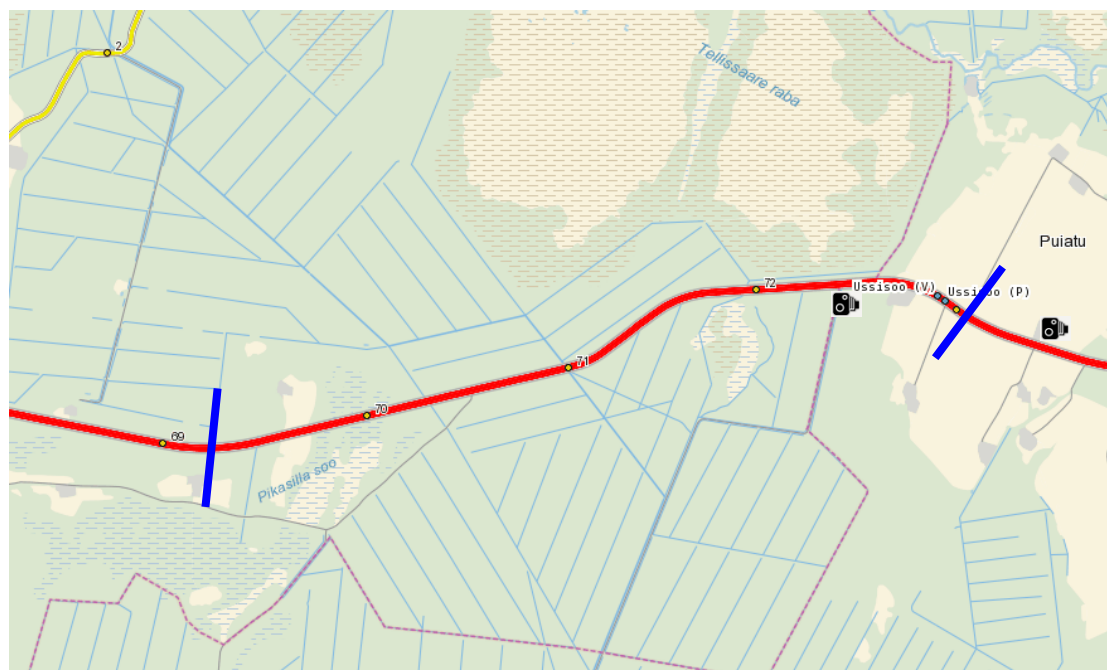
Suund 2

8.2.4. ASSC teelõik 4 (M2-4)

Mnt nr	Maantee nimi	Algus, km	Lõpp, km	Pikkus, km	LÕ teelõigul*	Hukkunud*	Vigastatud*	AKÖL, a/öp
1	Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	69,2	73,0	3,8	11	4	16	6983

*-kokku aastatel 2008-2012

ASSC teelõik M2-4 on ühe sõiduteega (1+1) III klassi maanteelõik ning see asub Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maanteel (km 69,2-73,0) Järvamaal Paide vallas. Valitud teelõigule kõrvalmaanteedega ristumisi ei jää ning samuti pole ka asulaid. Teelõigul on üks bussipeatus (Ussisoo). Suhteliselt kurvilisele teelõigule eelneb pikk sirge. See osa maanteest on üsna tihedalt statsionaarsete kiiruskaameratega kaetud. Enne valitud teelõiku on Mustla kiiruskaamera (Tallinn-Tartu suunal km 66,5) ja Võõbu kiiruskaamera (Tartu-Tallinn suunal km 67,8). Vahetult peale teelõiku on Puiatu kiiruskaamera (Tartu-Tallinn suunal km 73,4) ja teelõigule jääb Puiatu kiiruskaamera (Tallinn-Tartu suunal km 72,5). Teelõigul kehtib ühtlane piirkiirus 90 km/h.



Teeregistri andmete põhjal on sellel teelõigul aastatel 2008-2012 toimunud 11 liiklusõnnetust, neist:

- 5 LÕ – kokkupõrge vastutuleva sõidukiga
- 1 LÕ – kokkupõrge sõidukiga küljelt
- 3 LÕ – sõiduki teelt väljasõit
- 1 LÕ – kokkupõrge seisva sõidukiga
- 1 LÕ – kokkupõrge loomaga

Kokkupõrkel vastutuleva sõidukiga on hukkunud 4 ja viga saanud 13 inimest. Neist raskeim õnnetus toimus 2009. aasta jaanuaris (4 hukkunut ja 5 vigastatut). 2010-2011 aastal vastutuleva sõidukiga kokkupõrkeid ei olnud, kuid 2012. aastal oli neid kolm (8 vigastatut). Sõiduki teelt väljasõit tõi kaasa 2 vigastatut. Sellel teelõigul jalakäijatega õnnetusi toimunud pole, on olnud üks kokkupõrge loomaga (1 vigastatu).



Suund 1



Suund 2



Suund 1



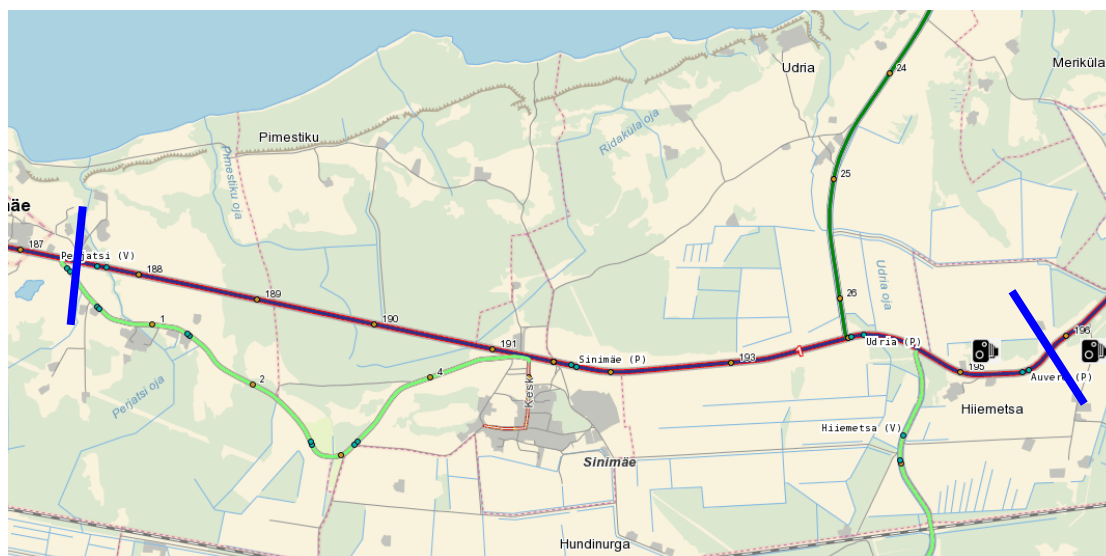
Suund 2

8.2.5. ASSC teelõik 5 (M1-5)

Mnt nr	Maantee nimi	Algus, km	Lõpp, km	Pikkus, km	LÕ teelõigul*	Hukkunud*	Vigastatud*	AKÖL, a/öp
1	Tallinn-Narva	187,5	195,8	8,3	27	3	18	5478

*-kokku aastatel 2008-2012

ASSC teelõik M1-5 on ühe sõiduteega (1+1) III klassi maanteelõik ning see asub Tallinn-Narva maanteel (km 187,5-195,8) Ida-Virumaal. Valitud teelõigule jääb ristumine maanteega nr 91 Narva – Narva-Jõesuu – Hiimetsa (AKÖL 643 a/öp) ja kaks kõrvalmaanteedega ristumist (AKÖL<400 a/öp) ning 4 bussipeatust. Sillamäest Sinimäeni on pikk sirge, Hiimetsast algab suhteliselt kurviline teeosa. Valitud teelõigu lõpuosas asuvad Hiimetsa statsionaarsed kiiruskamerad (Tallinn-Narva suunal km 196,1 ja Narva-Tallinn suunal km 195,1). Teelõigul kehtib ühtlane piirkiirus 90 km/h.



Teeregistri andmete põhjal on sellel teelõigul aastatel 2008-2012 toimunud 27 liiklusõnnetust, neist:

- 5 LÕ – kokkupõrge vastutuleva sõidukiga
- 3 LÕ – kokkupõrge sõidukiga küljelt
- 3 LÕ – kokkupõrge ees liikuva sõidukiga
- 2 LÕ – kokkupõrge seisva sõidukiga
- 8 LÕ – sõiduki teelt väljasõit
- 2 LÕ – kokkupõrge seisva sõidukiga
- 2 LÕ – kokkupõrge jalakäijaga
- 1 LÕ – kokkupõrge loomaga
- 1 LÕ – kokkupõrge teevälise takistusega
- 2 LÕ – muu liiklusõnnetus

Sellel teelõigul on toimunud peaaegu kogu spekter erinevatest liiklusõnnetuse liikidest, mida Teeregistris kajastatakse. Kokkupõrkel vastutuleva sõidukiga on hukkunud 1 ja viga saanud 3 inimest. Mõlemad jalakäija õnnetused toimusid pimedal ajal ja lõppesid fataalsete tagajärgedega (2 hukkunut). Suur osa õnnetustest on seotud teelt väljasõitudega ning need on kaasa toonud 8 vigastatut.



Suund 1



Suund 2



Suund 1



Suund 2

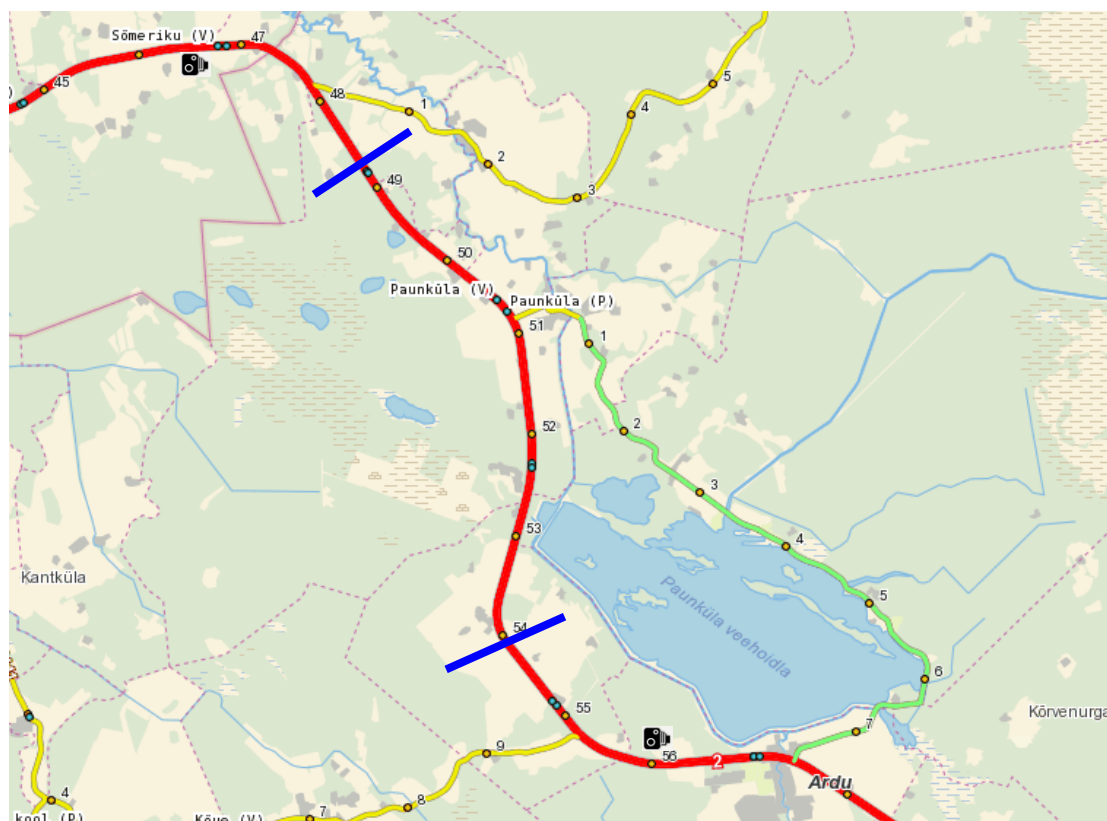
8.2.6. ASSC teelõik 6 (M2-2)

Mnt nr	Maantee nimi	Algus, km	Lõpp, km	Pikkus, km	LÕ teelõigul*	Hukkunud*	Vigastatud*	AKÖL, a/öp
1	Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	48,8	54,0	5,2	9	3	4	7310

*-kokku aastatel 2008-2012

ASSC teelõik M2-2 on ühe sõiduteega (1+1) III klassi maanteelõik ning see asub Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maanteel (km 48,8-54,0) Harjumaal. Valitud teelõigule jääb üks kõrvalmaanteega ristumine, kolm bussipeatust ning suuremad asulad puuduvad. Enne teelõigu algust on Tallinn-Tartu suunal Sõmeru kiiruskaamera (km 46,7) ja peale teelõigu lõppu on Tartu-Tallinn suunal Ardu kiiruskaamera (km 56,0). Teelõik on suhteliselt kurviline. Teelõigul kehtib ühtlane piirkiirus 90 km/h.

2010. aastal on Maanteeameti poolt kinnitatud Kose-Võõbu teelõigul asuva Silmsi küla lõigu (km 49,0-55,0) eelprojekt, kuid käesoleval hetkel puudub informatsioon, kuidas ja millal see projekt jätkub.



Teeregistri andmete põhjal on sellel teelõigul aastatel 2008-2012 toimunud 9 liiklusõnnetust, neist:

- 3 LÕ – kokkupõrge vastutuleva sõidukiga
- 1 LÕ – kokkupõrge sõidukiga küljelt

- 1 LÕ – kokkupõrge ees liikuva sõidukiga
- 2 LÕ – sõiduki teelt väljasõit
- 2 LÕ – kokkupõrge teevälise takistusega

Ka sel teelõigul on kõige raskemate tagajärgede olnud kokkupõrked vastutuleva sõidukiga – neis õnnetustest on hukkunud 2 ja viga saanud 3 inimest. Samuti on raske tagajärjega olnud kokkupõrge ees liikuva sõidukiga (1 hukkunu). Sellel teelõigul jalakäijatega õnnetusi toimunud pole.



Suund 1



Suund 2



Suund 1



Suund 2

9. LÕPPJÄRELDUSED

Käesoleva uurimistöö eesmärkideks olid:

- anda ülevaade sarnaste süsteemide toimimispõhimõtetest, asukohtade valikust ning kasutamise tulemustest vähemalt neljas Euroopa riigis;
- analüüsida, milliseid lisaväärtust andvaid lisafunktsioone võiks antud süsteemid täita Eesti tingimustes, mitte ainult Maanteeameti ja Politsei- ja Piirivalveameti, vaid kogu riigi seisukohast lähtudes;
- välja selgitada investeeringute tasuvus välisuuringute ja Eesti ajakohaste andmete põhjal ning teha ettepanekud keskmise sõidukiiruse kontrollimiseks sobivate teelõikude kohta;
- anda hinnang kas Eestis oleks otstarbekas võtta kasutusele keskmist sõidukiirust mõõtvaid automaatseid järelevalvesüsteeme riigimaanteedel ning millises mahus ning asukohtades seda teha.

Järgnevalt on toodud kokkuvõtte teostatud uurimistöö tulemuste kohta ning esitatud ettepanekud ASSC seadmete kasutusvõimaluste kohta Eestis.

9.1. Kokkuvõtte

Rahvusvaheline kogemus

Erinevate riikide kogemuste põhjal on selgelt näha, et ASSC seadmete kasutamisest saadavad positiivsed küljed ületavad negatiivseid. Põhiline kasu ASSC seadmete kasutamisel väljendub ühtlasemas liiklusvoos, alanenud sõidukiirustes ning nendest tingitud liiklusõnnetuste vähenemises ja liiklusõnnetuste raskusastmete alanemises. Lisaks alanevad teekasutajate kulud kütusekulude ja sõidukite hoolduskulude vähenemise tõttu ning ühiskond säästab sõidukite poolt eraldatud heitgaaside koguste vähenemisest.

Teelõigu kiiruskontrolli mõju liiklusohutusele on rahvusvaheliste kogemuste põhjal olnud väga positiivne. Hukkunutega ja raskete vigastustega liiklusõnnetused on vähenenud 50-85% ning kergemate vigastustega õnnetused 25-60%.

ASSC seadmete mõju sõidukiiruste alanemisele võib olla mõnest protsendist (Soome näite põhjal) kuni üle kümne protsendini (Norra ja Austria näited), sõltudes valitud teelõigust, selle parameetritest, trahvimääradest ning üldisest liikluskultuurist. Lubatud piirkiirust ületavate sõidukite arv on vähenenud 50-75%. Nendel teelõikudel, kus ASSC seadmed on kasutusel, on kiiruspiirangut ületavate sõidukite arv 0-15%.

Alates 1990-ndatest, kui paigaldati esimesed ASSC seadmed, on tehnoloogia jõudsalt arenenud ning senised välja toodud ASSC süsteemide negatiivsed küljed, nagu seadmete maksumus ning nende kasutamisega seotud tehnilised probleemid, on selgelt vähenemas. Samas on selge, et ASSC seadmete maksumus ja seadistuse tehnilised probleemid on väiksemad, kui seadusandlus võimaldab trahvide määramisel kasutada vaid sõiduki numbrimärgi tuvastamist.

ASSC seadmed

Tulenevalt Eesti maanteede suhteliselt väikesest liiklussagedusest tuleb ASSC seadmete hankimisel otsida lahendusi, mille maksumused ja tehnilised tingimused sobivad Eesti tingimustesse kõige paremini. Tootjatelt eelinfo saamine osutus üsna keeruliseks ja mõnes mõttes on see ka mõistetav. Samas on tehniline areng ASSC seadmete osas (koos muu IT-ning andmeside edastamise alase arenguga) väga kiire ja see, mis täna on uus, on homme juba vana.

ASSC seadmete tööpõhimõte on enamikul seadmetel üsna sarnane, mõningaid olulisemaid erinevusi esineb aktiveerimismoodulite põhimõtetes (laser, induktiivandurid, jne). Enamus seadmetootjaid rõhutas andmekaitse küsimust ja see on väga oluline, sest kogutavate andmete hulgad on suured ja nendes sisaldub konfidentsiaalset informatsiooni. Seetõttu pööratakse suurt tähelepanu sellele, et ASSC seadmete poolt kogutav info nende liiklejate kohta, kes liiklusseadust ei riku, kustutatakse kohe, kui see on tuvastatud ja tagatakse, et see informatsioon ei liiguks ASSC seadmekomplektist kaugemale.

ASSC seadmete liiklusohutusliku mõju kindlustamiseks peetakse väga oluliseks liiklejate piisavat teavitamist nendest seadmetest ning nende tööpõhimõtetest. Vastasel juhul arvavad liiklejad, et need on tavalised statsionaarsed kiiruskaamerad (väliselt ei pruugi neil erinevusi ollagi) ning jätkavad pärast nendest möödumist liiklemist sõidukiirust muutmata.

ASSC seadmed on tehniliselt keerulised ning nende poolt tehtud mõõtmised peavad toimuma veatult. Seetõttu on oluline tagada nende seadmete pidev hooldus ning see, et need oleksid nõuetele vastavalt kalibreeritud ning töökorras.

Erinevalt statsionaarsetest kiiruskaameratest, mis mõõdavad otse sõidukite kiirust, **mõõdavad** ASSC seadmed kindla teelõigu läbimiseks kuluvat **aega**. Mõõteseadus sätestab, et mõõtevahendid, mida kasutatakse politsei korraldatud kontrolli ja järelvalve käigus alluvad metrooloogilise kontrollile ning riikliku järelvalve käigus tehtud mõõtetulemuste jälgitavus peab olema tõendatud, kui nende alusel tehakse ettekirjutus, määratakse karistus väärteoasjas või piiratakse eriõigust. Täna Eestis kasutatavad kiirusmõõtesüsteemid on kantud Mõõteseaduse alusel kehtestatud metrooloogilise kontrolli nimistusse. Sellesse nimistusse ei ole aga hetkel lisatud ASSC seadmeid. Kuna kehtivad õigusaktid keskmise kiiruse mõõtesüsteeme eraldi ei käsitle, siis selleks, et politsei saaks selliste mõõtesüsteemide abil legaalselt keskmist kiirust määrata ja määrangute alusel otsuseid koostada, tuleks koostada asjakohane mõõtemetoodika ning kalibreerida mõõtesüsteem.

ASSC seadmete paigaldamise tüüplahendused 1 sõiduteega (1+1) ja 2 sõiduteega (2+2) maanteedel ei erine üksteisest oluliselt nii seadistusest kui ka seadmete maksumuselt. Kindlasti ei ole soovitatav 1 sõiduteega maanteele paigaldada ASSC seadmeid ainult ühele sõidusuunale, kuna see võib tekitada ettearvamatuid olukordi sõidukiiruste suurte erinevuste tõttu erinevatel suundadel.

ASSC seadmete lisaväärtus Eestis

Mujal maailmas ASSC seadmeid muul eesmärgil, kui kiirusjärelvalvel, ei kasutata. Mitmetes uurimistöödes on välja toodud nõue, et nende sõidukite andmed, mis kehtestatud piirkiirust ei riku, kustutataks seadmetest koheselt. ASSC seadmeid on teoreetiliselt võimalik kasutada ka muude rakenduste tarbeks (nt varastatud sõidukite avastamine, sõiduki tehnilise ülevaatuse ja liikluskindlustuse olemasolu kontroll), kuid see tähendaks nn lauskontrolli kõigi liiklejate suhtes ning teemaks pole sel juhul enam liiklusohutusliku olukorra parandamine.

Lisaks seab siin piirangud asjaolu, et pole teada kas ja kui hästi on erinevad mahukad andmebaasid omavahel ühildatavad, kas turul olevad seadmed seda tehniliselt võimaldavad ning kui palju võib see nende seadmete maksumust muuta. Samuti võivad tekkida seadusandlikud probleemid (isikuandmete kaitse jms).

Tasuvusanalüüs

Tasuvusanalüüsi teostamiseks kasutatud metoodika on kooskõlastatud tellijaga ja see põhineb HDM-4 (*Highway Development and Management Tool*) tarkvaral. Analüüsid on tehtud 10 ja 20 aasta perspektiivis ning põhilistele kulu ja tulu parameetritele on tehtud tundlikkusanalüüs. Tasuvusanalüüsi lähteandmetena on kulude poolelt arvestatud ASSC seadmete investeerimiskulusid ning nende seadmete hooldus- ja kalibreerimiskulusid ning trahvide menetluskulusid. Tulude poolelt on olulisim liiklusõnnetuste vähenemisest saadavad tulud. Lisaks mõjutavad tasuvusanalüüsi lõpptulemust vähemal määral heitgaaside vähenemisest saadavad tulud, sõiduaja pikenemisest tekkivad kulud ning teekasutajate (sõidukite kasutamise) tulud ning kulud.

ASSC seadmete tüüpmaksumuste määratlemine osutus suhteliselt keeruliseks, kuna seadmete tootjad ei olnud selle informatsiooni edastamisest eriti huvitatud ning kuna ei olnud tegemist ametlike pakkumustega, võivad esitatud hinnad tegelikust maksumusest üsna oluliselt erineda. Esitatud maksumused põhinevad seadmetootjatelt saadud informatsioonil, kuid need on siiski hinnangulised. ASSC seadmete tootjaid on suhteliselt vähe ja konkurents on seega tootjate vahel tihe. Saadud ASSC seadmete maksumused ei ole lisaks omavahel tingimata eriti hästi võrreldavad, kuna nende seadmete tööpõhimõtted (tuvastatakse ainult sõiduki numbrimärk või tuvastatakse sõiduki numbrimärk koos sõiduki juhiga) on erinevad. Seetõttu on tasuvusanalüüsis lähtutud kallimast ASSC seadme maksumusest. Sama põhimõte kehtib ka nende seadmete hooldus- ja kalibreerimiskulude kohta.

Eesti riigimaantee teedevõrku analüüsi, lähtudes viimase 5 aasta jooksul toimunud liiklusõnnetustest. Valiti välja pikemad liiklusõnnetuste koondumisteelõigud, arvestades nende teelõikude liiklusõnnetuste kahjusid. Valiku tulemusena oli võimalik välja tuua 57 teelõiku. Neid teelõike analüüsi eraldi, lähtudes nendele ASSC seadmete paigaldamise võimalusest. Analüüsi tulemusena leiti 16 teelõiku, kuhu on võimalik ASSC seadmeid paigaldada. Nendele 16-ele teelõigule tehti tasuvusanalüüs, mis andis tulemuseks:

- 10 aastase tasuvusanalüüsi perioodi puhul on 11-le teelõigule ASSC seadmete paigaldamine majanduslikult tasuv;
- 20 aastase tasuvusanalüüsi perioodi puhul on kõigile 16-le teelõigule ASSC seadmete paigaldamine majanduslikult tasuv.

Tundlikkusanalüüs näitas, et investeerimiskulude kasvul (25% ja 50%) on tasuvusanalüüsi lõpptulemusele väike mõju. Seevastu liiklusõnnetuste vähenemisest saadava tulu vähenemine (25% ja 50%) mõjutab tasuvusanalüüsi lõpptulemust oluliselt.

9.2. Ettepanekud

ASSC seadmetel on oluline mõju liiklejate liikluskäitumisele, vähendades tunduvalt keskmist sõidukiirust. See omakorda vähendab liiklusõnnetuste toimumise riski ning nende raskusastet. Arvestades uurimistöö tulemusi on konsultantide arvates ASSC seadmete kasutamine Eestis võimalik ning nii majanduslikust seisukohast kui ka liiklusohutuslikust aspektist põhjendatud.

Uurimistöö tulemusena saab välja tuua, et majanduslikult on põhjendatud ASSC seadmete paigaldamine Eestis 10 aastase analüüsi perioodi lõikes 11-le teelõigule. 20 aastase analüüsi perioodi puhul on ASSC seadmete paigaldamine majanduslikult tasuv kõigil valitud 16-l teelõigul. Samas on rahvusvahelistes uurimistöödes välja toodud see, et ASSC seadmete tööiga ei pruugi olla eriti pikem 10 aastast. Vanemate seadmete puhul võib muutuda nii seadmetele tagavaraosade hankimine, kui ka erinevate tarkvaraliste uuenduste tegemine majanduslikult ebaefektiivseks.

Lähtudes majanduslikust analüüsist on teelõigud ning nende järjestus (tasuvuskriteeriumist lähtudes), kuhu ASSC seadmed võiks Eestis lähiaastatel riigimaanteedele paigaldada, järgmine:

1. Maantee nr 1 Tallinn-Narva, km 145.4 – 152.6 (tunnus M1-3);
2. Maantee nr 9 Ääsmäe-Haapsalu-Rohuküla, km 12.2 – 18.0 (tunnus M9-1);
3. Maantee nr 2 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa, km 101.0 – 106.0 (tunnus M2-6);
4. Maantee nr 2 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa, km 67.9 – 73.0 (tunnus M2-4);
5. Maantee nr 1 Tallinn-Narva, km 187.5 – 195.8 (tunnus M1-5);
6. Maantee nr 2 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa, km 48.8 – 54.0 (tunnus M2-2);
7. Maantee nr 92 Tartu-Viljandi-Kilingi-Nõmme, km 11.0 – 16.7 (tunnus M92-1);
8. Maantee nr 4 Tallinn-Pärnu-Ikla, km 166.3 – 169.9 (tunnus M4-8);
9. Maantee nr 2 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa, km 156.2 – 161.8 (tunnus M2-9);
10. Maantee nr 2 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa, km 170.4 – 176.4 (tunnus M2-10);
11. Maantee nr 4 Tallinn-Pärnu-Ikla, km 53.3 – 59.7 (tunnus M4-1).

Kindlasti tuleb nende seadmete paigaldamisel arvestada sellega, et ASSC seadmeid ei kasutata teedevõrgul lauskontrolli tegemiseks, vaid eelkõige ikka liiklusohutuse seisukohast probleemsetel teelõikudel olemasoleva olukorra parandamiseks. Seetõttu tuleb ASSC

teelõikude asukohad määratleda hoolikalt, lähtudes eelkõige tegelikust vajadusest, ehk siis eelkõige teelõigul toimunud liiklusõnnetustest.

Paralleelselt ASSC seadmete kasutusele võtmisega on kindlasti soovitatav jätkata erinevate uurimistöode teostamist. Täiendavat uurimist vajab kindlasti ASSC seadmete tegelik mõju sõidukiirustele, nii hetkkiirusele teatud punktides, kui ka keskmisele sõidukiirusele kogu teelõigu ulatuses. See eeldab vastavate põhjalike kiirusmõõtmiste teostamist nii enne kui ka pärast ASSC seadmete paigaldamist.

ASSC seadmete mõju liiklusõnnetustele on mõnevõrra keerulisem määratleda ja see on kindlasti pikaajalisem protsess. Samas tuleb liiklusõnnetused ASSC teelõikudel võtta erilise järelevalve alla ja nende toimumisel põhjused eriti hoolikalt välja uurida.

ASSC seadmete paigaldamine eeldab eelnevat põhjalikku ning pikaajalist teavitustööd liiklejate hulgas. Liiklejatele peab selgitama süsteemi tööpõhimõtet ning selgelt välja tooma erinevuse võrreldes statsionaarsete kiiruskaamerateaga. Väliselt ei pruugi need seadmed üksteisest kuidagi erineda ja seega võib ilma põhjaliku teavitustööta vähemalt esialgu jääda ASSC seadmete kasutamise mõju suhteliselt tagasihoidlikuks. Teelõigud, kus ASSC seadmed paiknevad, tuleb kindlasti tähistada vastavate teavitusmärkidega.

KASUTATUD KIRJANDUS

Anable, J. Mitchell, P. Layberry, R. Getting the genie back in the bottle: Limiting speed to reduce carbon emissions and accelerate the shift to low carbon vehicles, in Low CVP 'Low Carbon Road Transport Challenge' proposals to reduce road transport CO₂ emissions in the UK to help mitigate climate change, 2006

Beilinson, L. 2008. Tehostetun kameravalvonnas ja alennetun puuttumiskynnyksen vaikutus turvallisuuteen. LINTU-julkaisu 1/2008

David W. Soole, Barry C. Watson, Judy J. Fleiter, Effects of average speed enforcement on speed compliance and crashes: A review of the literature, 2013

Eesti rahvusliku liiklusohutusprogrammi aastateks 2003-2015 täiendatud terviktekst. Vabariigi Valitsuse 9.02.2012. a korraldus nr 66

Elvik, R., Christensen, P., Amundsen A.H. 2004. Speed and road accidents: an evaluation of the Power Model. TOI Report 740/2004

ETSC, European Transport Safety Council, Managing Speed Towards Safe and Sustainable Road Transport, 2008

Euroopa Komisjon. Parimad liiklusohutusmeetmed — Liikmesriikide tasandi liiklusohutusmeetmete käsiraamat, Luxembourg: Euroopa Liidu Väljaannete Talitus, 2010

Handbook on estimation of external costs in the transport sector. IMPACT 2007

Jüssi, M., Anspal, S., Kallaste, E., Transpordi väliskulude hindamine: hindamismetoodika ja sisendandmete kaardistus. 2008

Kaal, L., Metlitski, S., Statsionaarsete kiiruskaamerate mõju hinnang sõidukiirustele. AS Teede Tehnokeskus, 2009

Kaal, T., Truu, M., Jentson, M., Kaal, L., Jusi, P., Riigimaanteede strateegiline analüüs 2011 aastal. Lõpparuanne. AS Teede Tehnokeskus, 2011

Karistusseadustik, 2013

Koppel, M., HDM-4 evitamiseks vajalike liikluskulude arvutamise lähteandmete panga koostamine. Lõpparuanne. TTÜ Teedeinstituut 2003

Koppel, O., Liiklusõnnetustest ühiskonnale põhjustatud kahjude määramise metoodika täiustamine, kahjude suuruse hindamine ja prognoosimine. Teadustöö 12054. 2012

Liikluskäitumise monitooring, IB Stratum 2010

Liiklusseadus, 2013

Nilsson, G., Traffic Safety Dimensions and the Power Model to Describe the Effect of Speed on Safety. Lund Institute of Technology. 2004.

Ragnoy, A., Automatic section speed control. Evaluation Results. 2011

Rajamäki, R., Matka-aikaan perustuvan automaattisen nopeusvalvonnan kokeilu. LINTU-tutkimusohjelma, 2010

ROSEBUD, Deliverable WP5, Recommendations, Road Safety and Environmental Benefit-Cost and Cost-Effectiveness Analysis for Use in Decision-Making. 2005

Stefan, C., Section control – Automatic speed enforcement in the Kaisermühlen tunnel (Vienna, A22 motorway), Austrian Road Safety Board, 2006

Sõidukiiruse teemalise küsitlusuuringu tulemused. Valikor Konsult OÜ, 2012

Wiman, A. et al., Förstudierapport förutsättningar för sträck-ATK. Vägverket, 2008

LISA 1. Interneti küsitluse tulemused

No.	Timestamp	1.Which country are you from?	2.Have you	3. What is average speed fining based on?	4.What equipment (producer and model) have you used or planned to use?	5.What methods did you use to select the equipment?	6.What methods did you use to select the locations?	7.What advantages have you experienced (planned to experience) of using average speed control?
1	11.02.2013	Germany, State of Bavaria	d) not tested and not planning to use average speed control?	b) vehicle registration number and driver's identification				
2	11.02.2013	Norway	a) implemented average speed control	b) vehicle registration number and driver's identification	We have our own specifeid equipment.	R&D in our organisation, Norwegian Public Roads Adminsitration	We have our own regulations. It have demands regarding speeding and accidents.	Se evaluation: http://www.vegvesen.no/en/Traffic/Road+safety/ASSC Ther you will find a written report in english
3	12.02.2013	Australia	d) not tested and not planning to use average speed control?					
4	12.02.2013	Hungary	d) not tested and not planning to use average speed control?					
5	12.02.2013	Morocco	a) implemented average speed control	a) vehicle registration number only	We use speed control based on photography of car registration number in urban areas and highways.	I have no information	based on number of accidents	the fix and mobile radars are implemented to send penalties to cars exceeding speed limit

LISA 1. Interneti küsitluse tulemused

No.	Timestamp	1.Which country are you from?	2.Have you	3. What is average speed fining based on?	4.What equipment (producer and model) have you used or planned to use?	5.What methods did you use to select the equipment?	6.What methods did you use to select the locations?	7.What advantages have you experienced (planned to experience) of using average speed control?
6	13.02.2013	South Korea	d) not tested and not planning to use average speed control?	a) vehicle registration number only	I am not familiar to this question. sorry.	I have no idea. sorry	- Locations where accident rate was high - Locations where vehicle speed was estimated high and the road sections need to be controlled in order to make it safe - Locations where accident may occur frequently, eg. before long bridge and long tunnel	- Huge reduction of number of road accidents and their injuries
7	13.02.2013	Sweden	c) planning to test average speed control?	driver's identification only	Not decided		Not decided but it will be a tunnel	Not having to install spot speed control inside the tunnel

LISA 1. Interneti küsitluse tulemused

No.	Timestamp	1.Which country are you from?	2.Have you	3. What is average speed fining based on?	4.What equipment (producer and model) have you used or planned to use?	5.What methods did you use to select the equipment?	6.What methods did you use to select the locations?	7.What advantages have you experienced (planned to experience) of using average speed control?
8	13.02.2013	Slovakia	b) tested average speed control	a) vehicle registration number only	Average speed control is currently tested within research project Centrum výskumu v doprave carried out by Výskumný ústav dopravný (Transport Research Institute). System as whole was chosen within public tender by service provider NOPE (http://www.nopeas.sk/) and equipment (Model: UnicomVELOCITY) is produced by CAMEA (http://www.camea.cz/en/).	Specification for public tender was done according to market analysis and project objectives.	Basic requirements for selection of location were: - existence of electric power (public lighting) - using of traction mains poles for fitment of equipment - availability of speed data on given road section - support of involved local authorities	- reduction of kangaroo effect - longer impacted road section from measure - reduction of average speed
9	14.02.2013	Austria	a) implemented average speed control	a) vehicle registration number only				Thre drivers keep the allowed speed limit. Good acceptance by the drivers. Good effect on road safety.
10	14.02.2013	Slovenia	c) planning to test average speed control?	a) vehicle registration number only	A plan is to use as much as possible the existing equipment, perhaps with some upgrading or modifications.	It is planned to contact different producers and possibly to try the equipment or at least to get experience from countries where the equipment is already implemented.	Locations will be decided or selected based on a traffic safety study.	a) Increased traffic safety due to stricter consideration of speed limits. b) Improved traffic flow.

LISA 1. Interneti küsitluse tulemused

No.	Timestamp	1.Which country are you from?	2.Have you	3. What is average speed fining based on?	4.What equipment (producer and model) have you used or planned to use?	5.What methods did you use to select the equipment?	6.What methods did you use to select the locations?	7.What advantages have you experienced (planned to experience) of using average speed control?
11	14.02.2013	Czech Republic	a) implemented average speed control	b) vehicle registration number and driver's identification	We are currently using equipment of company "Camea s.r.o." model "Unicam Velocity". http://www.camea.cz/en/	We used procedures referred to law on public procurement.	We chose and analyzed sections with speeding and sections with high rate of accidents.	We have experienced reducing the speed throughout the whole sections and thereby reducing accidents, reducing risky driving behavior and noise reduction.
12	15.02.2013	Austria	a) implemented average speed control	a) vehicle registration number only	We have used the equipment from the producer PKE Electronics AG starting in the year 2003. And from the producer Jenoptik Robot GmbH Germany from the year 2011 onwards (type TraffiSection S451 Mobil and TraffiSection S450 Stationär)	We used a tendering procedure	Accident rates on section, experience of the police	the vehicle speed is harmonized. The accident rate will be reduced by 60%, the serious injury casualties have reduced by 50% and the number of intended prosecutions could be reduced by 40%.
13	15.02.2013	Belgium	a) implemented average speed control	a) vehicle registration number only	We are using JAI Pulnix camera's in a VICON housing with JAI Pulnix Traffic Night Flash. The software is from the Dutch company Csc. We have camera's and flashes on every lane. The cameras are triggered by inductive loops. The Belgian company J.M. Jacobs N.V. installed the hardware.	We used a tender with several specifications like Quality of the photos, price and matching percentage based on a specific Royal Decree.	The most dangerous and accident sensitive locations on our highways were selected in combination with the limitations of the system (not shorter than 500m,...)	A significant reduction in accidents involving injuries and fatalities, improved traffic flow, noise reduction. The system can differentiate between private cars and trucks and also allows to control other violations based on licenceplate blacklists.

LISA 1. Interneti küsitluse tulemused

No.	Timestamp	1.Which country are you from?	2.Have you	3. What is average speed fining based on?	4.What equipment (producer and model) have you used or planned to use?	5.What methods did you use to select the equipment?	6.What methods did you use to select the locations?	7.What advantages have you experienced (planned to experience) of using average speed control?
14	28.02.2013	Korea (South)	a) implemented average speed control	b) vehicle registration number and driver's identification	The producers and models which were established in Korean expressways and national highways are below. You can also find the details of the equipments through the linked websites ; - TOPEZ : TOPCAM2002 (http://www.topes.com/html/solution/crackdown04.asp) - KEON-A : (http://www.keona.co.kr/)	The National Police Agency has guidelines and specifications for unmanned enforcement equipment. If a producer has intention to join in a certain project, his equipment should meet the guidelines through quality test. And then, he can apply for the bid.	Mostly the location is selected among the high accident rate sections, but sometimes frequent speed limit violation sections are also selected.	There are some reports on before and after analysis about point-to-point speed enforcement system. The latest report shows the traffic accident rate has been reduced to 49.97% in 11 sections from 2007 to 2010. The equipment has been established since 2007 mostly in long tunnels and bridges.
15	3.04.2013	CHILE	d) not tested and not planning to use average speed control?					

No.	8.What disadvantages have you experienced (planned to experience) of using average speed control?	9.What other results have you got of having average speed control?	10.Is there any written material available on the experiences and where?	11.Who could be contacted for more details: name and organisation?
1				
2	Se nr 7	Se nr 7	http://www.vegvesen.no/en/Traffic/Road+safety/ASSC Please do not hesitate to take direct contact with me. You are of course welcome to Norway to have a close look at our system. Here you can visit our technical laboratory, discuss with our analytics and see how we have put up our organisation.	Best regards Anne Beate Budalen Norwegian Public Roads Administration Postal address: Statens vegvesen Vegdirektoratet, Postboks 8142 Dep, 0033 OSLO Office address: Brynsengfarete 6A, OSLO Telephone: +47 22073285 Mobile: +47 48026714 e-mail: anne-beate.budalen@vegvesen.no www.vegvesen.no e-mail: firmapost@vegvesen.no
3				I believe VicRoads in Victoria Australia, and or RMS in New South Wales Australia have trialled Point to Point systems.
4				
5	Very expensive system and not so dissuasive			Direction des Routes, Rabat, Morocco

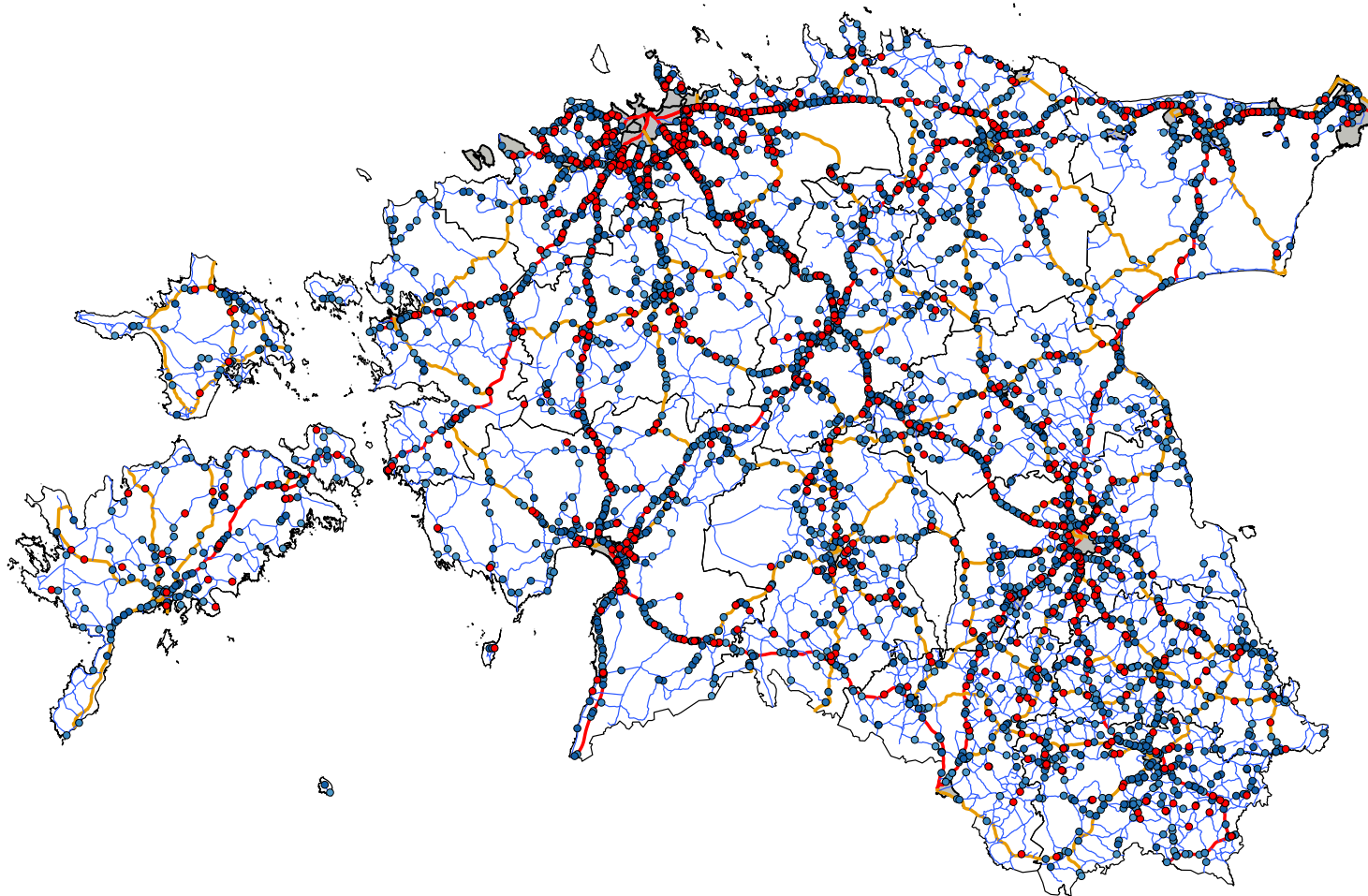
No.	8.What disadvantages have you experienced (planned to experience) of using average speed control?	9.What other results have you got of having average speed control?	10.Is there any written material available on the experiences and where?	11.Who could be contacted for more details: name and organisation?
6		I have no idea. sorry.	I think you may contact to these Authorities. 1) the Road Traffic Authority, www.koroad.or.kr/en_web 2) Korea Transportation Safety Authority, http://ebg.ts2020.kr	You may have some informations from the above two Institutes.
7	None			Eva Lundberg Project Manager Automatic Speed Control System Swedish Transport Administration eva.lundberg@trafikverket.se phone +46 10 123 58 92

No.	8.What disadvantages have you experienced (planned to experience) of using average speed control?	9.What other results have you got of having average speed control?	10.Is there any written material available on the experiences and where?	11.Who could be contacted for more details: name and organisation?
8	- higher demands on data transfer than we planned - vandalism - complaints of drivers on flash intensity during night hours	- using of project results and experiences in the process of wider implementation in Slovakia (cooperation with Ministry of Interior - Police)	Articles,presentations from conferences (in Slovak)	Ing. Štefan Machciník, PhD machcinik@vud.sk Výskumný ústav dopravný
9				www.asfinag.at
10		Speed control not yet implemented.	Not at the moment.	Msc. Ulrich Zorin ulrich.zorin@dars.si DARS d.d. (Motorway Company of Republic of Slovenia) Ulica XIV. divizije 4 SI-3000 Celje Slovenia

No.	8.What disadvantages have you experienced (planned to experience) of using average speed control?	9.What other results have you got of having average speed control?	10.Is there any written material available on the experiences and where?	11.Who could be contacted for more details: name and organisation?
11	None.	High rate of respecting speed limit (99% of drivers are respecting it) and the majority of the drivers are going at about 10 % lower speed than the speed limit.	No.	Ing. Jaromír Muchka, Technická správa komunikací hlavního města Prahy (TSK) - Technical Administration of Roads Capital City of Prague
12	We don't have experienced disadvantages.		A study about the tunnel Kaisermühlen in Vienna is available.	Ralf Fischer Maut Service GmbH Am Europlatz 1 1120 Vienna ralf.fischer@asfinag.at
13	price legal restrictions (royal Decree) which takes a lot of time, and is limited to Belgium gantry or bridge needed	Reduction of noise nuisance and air pollution	Yes, there is, but it's in Dutch and its very technical and specific for the site	ir. Ben Helsen Directeur-ingenieur Verkeershandhavingssystemen Vlaamse overheid Agentschap Wegen en Verkeer – Elektromechanica en Telematica Lange Kievitstraat 111-113 bus 43 - 2018 Antwerpen T. 03 224 66 70 F. 03 224 66 05 Ben.Helsen@mow.vlaanderen.be

No.	8.What disadvantages have you experienced (planned to experience) of using average speed control?	9.What other results have you got of having average speed control?	10.Is there any written material available on the experiences and where?	11.Who could be contacted for more details: name and organisation?
14	We have no argue for using average speed control system in Korea.	Refer to question 10	We have sevrsl reports on the evaluation of the point-to-point speed control system written in Korean. If you need one, I can send a file in pdf version.	Sung-Whan KIM senior manager at Korea Expressway Corporation tel : +82-(0)2-2230-4985 e-mail : traffic@ex.co.kr
15				The answer given to Question No. 2 corresponds to the activity that takes place on the paved road network in charge of the Direction of Road of the Ministry of Public Works of Chile. It is suggested to contact Mr. Juan Vasconcellos Ibarra, Head Urban Unity Concessioned Roadways, Ministry of Public Works of Chile, who could give information on the road network in Chile, that is under the Highway Concession System. mailto:juan.vasconcellos@mop.gov.cl

LISA 2. Liiklusõnnetused riigimaanteedel aastatel 2008 - 2012



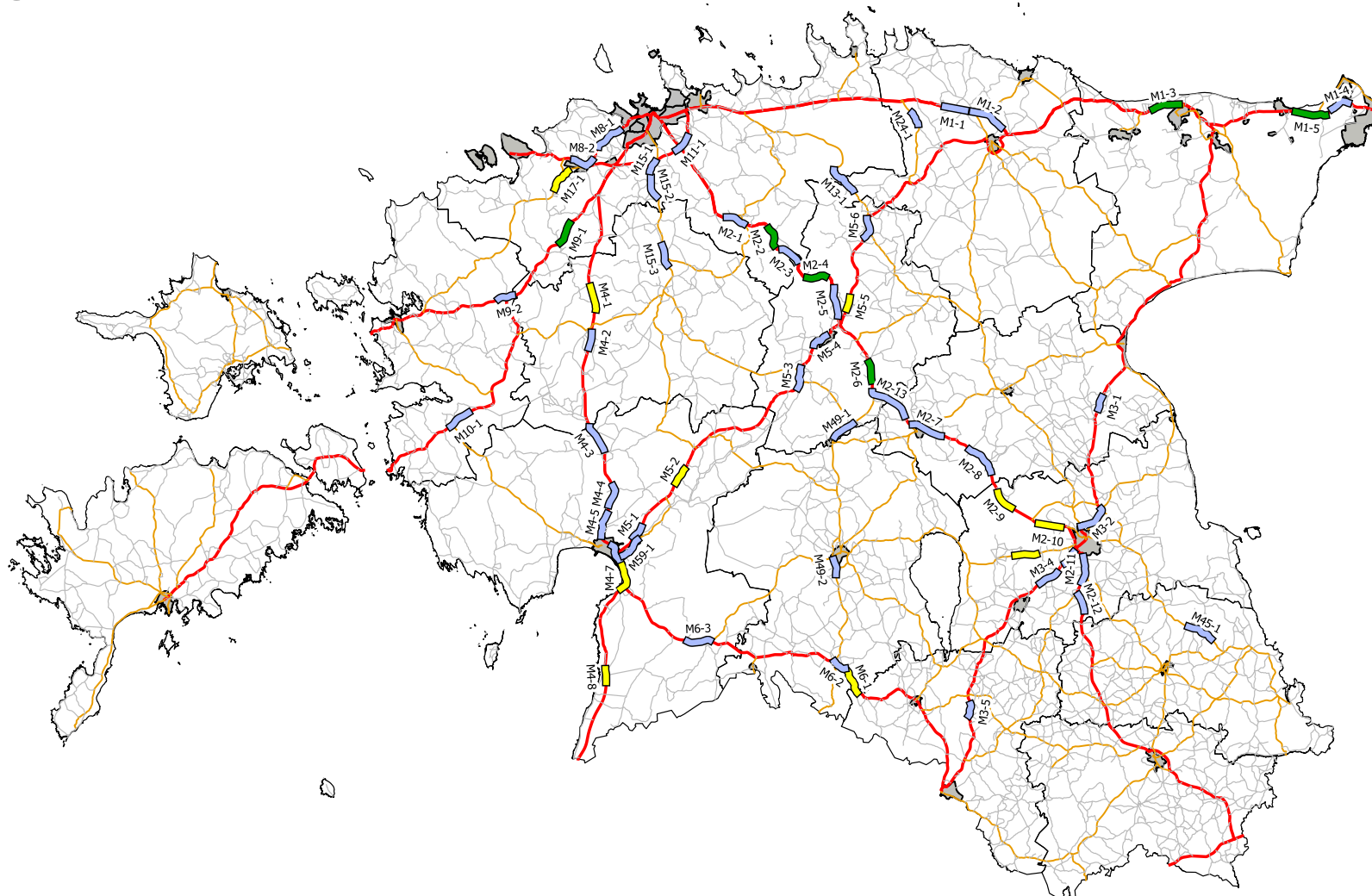
LISA 3. ASSC teelõikude valiku tulemused

Jrk nr	Teelõigu tunnus	Mnt nr	Maantee nimetus	Algus km	Lõpp km	Pikkus, m	Liiklusõnnetused aastatel 2008-2012				5 aasta liiklusõnnetuste kahju kokku, eur	Märkused
							Hukkunuid, inimest	Vigastatuid, inimest	Ainult varakahjuga, tk	Kokku, tk		
1	M1-3	1	Tallinn-Narva	145.4	152.6	7200	5	31	0	16	11 163 379	Valitud ja kirjeldatud ASSC teelõik
2	M9-1	9	Ääsmäe-Haapsalu-Rohuküla	12.2	18.0	5840	5	9	9	16	10 039 257	Valitud ja kirjeldatud ASSC teelõik
3	M2-4	2	Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	67.9	73.0	5100	4	18	6	14	8 612 610	Valitud ja kirjeldatud ASSC teelõik
4	M2-6	2	Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	101.0	106.0	5000	4	15	7	14	8 457 247	Valitud ja kirjeldatud ASSC teelõik
5	M1-5	1	Tallinn-Narva	187.5	195.8	8284	3	18	14	27	6 792 866	Valitud ja kirjeldatud ASSC teelõik
6	M2-2	2	Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	48.8	54.0	5210	3	4	4	9	5 934 020	Valitud ja kirjeldatud ASSC teelõik
7	M2-9	2	Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	156.2	161.8	5645	2	19	2	11	4 845 471	ASSC seadmele sobiv teelõik
8	M4-8	4	Tallinn-Pärnu-Ikla	166.3	169.9	3600	2	15	4	14	4 644 403	ASSC seadmele sobiv teelõik
9	M92-1	92	Tartu-Viljandi-Kilingi=Nõmme	11.0	16.7	5700	2	15	4	14	4 644 403	ASSC seadmele sobiv teelõik
10	M2-10	2	Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	170.4	176.4	6005	2	13	0	6	4 498 249	ASSC seadmele sobiv teelõik
11	M4-1	4	Tallinn-Pärnu-Ikla	53.3	59.7	6350	2	9	3	12	4 306 305	ASSC seadmele sobiv teelõik
12	M4-7	4	Tallinn-Pärnu-Ikla	135.3	142.5	7230	1	26	8	20	3 391 282	ASSC seadmele sobiv teelõik
13	M17-1	17	Keila-Haapsalu	5.3	11.6	6300	1	16	6	16	2 824 744	ASSC seadmele sobiv teelõik
14	M5-2	5	Pärnu-Rakvere-Sõmeru	26.7	31.0	4300	1	16	3	10	2 797 372	ASSC seadmele sobiv teelõik
15	M5-5	5	Pärnu-Rakvere-Sõmeru	100.1	103.3	3168	1	10	2	7	2 459 274	ASSC seadmele sobiv teelõik
16	M6-1	6	Valga-Uulu	46.5	52.8	6370	1	5	0	4	2 166 881	ASSC seadmele sobiv teelõik
17	M4-3	4	Tallinn-Pärnu-Ikla	92.3	99.5	7230	5	13	7	18	10 240 325	Ristuvad teed ja kiiruspiirangud
18	M45-1	45	Tartu-Räpina-Värska	42.2	49.5	7310	5	13	3	13	10 203 829	Ristuvad teed ja kiiruspiirangud
19	M24-1	24	Tapa-Loobu	17.7	21.1	3434	5	9	0	3	9 957 141	Maantee ei vasta seisundinõuetele
20	M8-1	8	Tallinn-Paldiski	11.3	18.8	7500	4	36	17	46	9 699 896	Teede remont teostatud
21	M1-4	1	Tallinn-Narva	198.3	203.4	5160	4	30	8	24	9 288 806	Kiiruspiirangud
22	M8-2	8	Tallinn-Paldiski	23.0	29.0	5950	4	20	16	34	8 813 508	Muud põhjused
23	M3-5	3	Jõhvi-Tartu-Valga	193.1	196.3	3120	4	14	0	4	8 338 550	Ristuvad teed
24	M5-6	5	Pärnu-Rakvere-Sõmeru	121.9	127.4	5562	4	9	2	7	8 082 653	Muud põhjused
25	M2-7	2	Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	124.1	132.5	8390	3	33	5	25	7 533 185	Kiiruspiirangud
26	M2-5	2	Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	77.4	85.1	7680	3	28	9	23	7 295 536	Kiiruspiirangud
27	M11-1	11	Tallinna ringtee	7.5	12.4	4838	3	19	17	31	6 875 067	Kiiruspiirangud
28	M2-13	2	Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	109.0	120.6	11515	3	16	14	26	6 683 208	Kiiruspiirangud
29	M2-8	2	Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	141.5	150.2	8740	3	17	4	18	6 646 797	Ristuvad teed
30	M2-3	2	Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	56.8	62.0	5200	3	16	2	11	6 573 720	Kiiruspiirangud
31	M3-3	3	Jõhvi-Tartu-Valga	139.1	142.9	3800	3	14	4	16	6 482 310	Kiiruspiirangud

LISA 3. ASSC teelõikude valiku tulemused

Jrk nr	Teelõigu tunnus	Mnt nr	Maantee nimetus	Algus km	Lõpp km	Pikkus, m	Liiklusõnnetused aastatel 2008-2012				5 aasta liiklusõnnetuste kahju kokku, eur	Märkused
							Hukkunuid, inimest	Vigastatuid, inimest	Ainult varakahjuga, tk	Kokku, tk		
32	M3-4	3	Jõhvi-Tartu-Valga	146.4	151.8	5400	3	14	2	11	6 464 062	Ristuvad teed
33	M15-3	15	Tallinn-Rapla-Türi	33.7	39.2	5500	3	10	5	13	6 272 118	Kiiruspiirangud
34	M49-1	49	Imavere-Viljandi-Karksi=Nuia	10.4	16.5	6060	3	10	0	5	6 226 498	Ristuvad teed
35	M3-1	3	Jõhvi-Tartu-Valga	90.1	93.4	3250	3	8	1	6	6 125 964	Kiiruspiirangud
36	M49-2	49	Imavere-Viljandi-Karksi=Nuia	51.5	55.6	4069	3	7	4	10	6 098 507	Kiiruspiirangud
37	M9-2	9	Ääsmäe-Haapsalu-Rohuküla	38.5	42.4	3874	3	7	2	8	6 080 259	Kiiruspiirangud
38	M4-6	4	Tallinn-Pärnu-Ikla	128.6	134.6	6042	3	5	9	15	6 034 469	Kiiruspiirangud
39	M2-1	2	Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	36.0	41.2	5200	2	33	5	19	5 640 449	Kiiruspiirangud
40	M3-2	3	Jõhvi-Tartu-Valga	121.9	129.9	8030	2	32	8	29	5 612 992	Kiiruspiirangud
41	M2-11	2	Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	188.2	195.3	7130	1	61	16	49	5 383 289	Kiiruspiirangud
42	M1-2	1	Tallinn-Narva	89.1	98.2	9116	2	25	4	16	5 192 693	Kiiruspiirangud
43	M4-5	4	Tallinn-Pärnu-Ikla	118.2	124.6	6370	2	18	9	22	4 854 510	Kiiruspiirangud
44	M10-1	10	Risti-Virtsu-Kuivastu-Kuressaare	39.3	45.5	6170	2	17	6	15	4 772 309	Ristuvad teed
45	M5-4	5	Pärnu-Rakvere-Sõmeru	85.9	90.2	4356	2	16	8	20	4 735 728	Kiiruspiirangud
46	M5-3	5	Pärnu-Rakvere-Sõmeru	72.5	78.3	5800	2	15	10	19	4 699 147	Kiiruspiirangud
47	M4-4	4	Tallinn-Pärnu-Ikla	110.0	115.7	5660	2	11	2	10	4 406 839	Kiiruspiirangud
48	M4-2	4	Tallinn-Pärnu-Ikla	66.1	70.3	4180	2	10	2	11	4 352 010	Ristuvad teed
49	M15-2	15	Tallinn-Rapla-Türi	14.1	19.7	5600	1	28	13	27	3 546 560	Kiiruspiirangud
50	M13-1	13	Jägalä-Kärvete	36.0	44.4	8440	1	18	1	14	2 888 782	Kiiruspiirangud
51	M15-1	15	Tallinn-Rapla-Türi	9.4	12.3	2900	1	17	2	8	2 843 077	Tee-ehitus
52	M1-1	1	Tallinn-Narva	81.4	87.0	5596	1	15	2	10	2 733 419	Tee-ehitus
53	M59-1	59	Pärnu-Tori	1.6	7.5	5900	1	12	7	17	2 614 552	Kiiruspiirangud
54	M6-3	6	Valga-Uulu	94.6	100.9	6300	1	11	4	11	2 532 351	Kiiruspiirangud
55	M6-2	6	Valga-Uulu	54.2	57.9	3680	1	9	1	6	2 395 321	Kiiruspiirangud
56	M2-12	2	Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa	199.2	203.7	4550	1	8	3	10	2 358 740	Kiiruspiirangud
57	M5-1	5	Pärnu-Rakvere-Sõmeru	7.7	11.2	3490	1	2	6	9	2 057 138	Ristuvad teed

LISA 4. Valitud ASSC teelõigud



LISA 5-1. Tasuvusanalüüsi koondtulemused

Jrk nr	Teelõik	Analüüsi periood, aastat	Nüüdisväärtus, milj. euro						Kokku kulude ajaldatud nüüdisväärtus (NPV of costs), milj. euro	Kokku tulude ajaldatud nüüdisväärtus (NPV of benefits), milj. euro	Kokku ajaldatud nüüdisväärtus (NPV), milj. euro	Piir- diskonto- määr (EIRR), %	Tulu/kulu suhe	Tulu/kulu hinne (ROSEBUD WP5, 2005)
			Kulu komponendid		Tulu komponendid									
			Investeering ASSC seadmetesse	Hooldus ja muud ASSC seadmete kulud	Tee- kasutaja	Sõiduaeg	Liiklus- õnnetused	Heit- gaasid						
Tasuvusanalüüs														
1	M1-3	10	0.60	0.30	0.01	-0.30	3.59	0.03	0.90	3.33	2.43	67.6	3.7	väga hea
2	M9-1	10	0.60	0.29	0.02	-0.28	3.41	0.03	0.89	3.18	2.29	63.9	3.6	väga hea
3	M2-6	10	0.60	0.32	-0.02	-0.30	2.95	0.03	0.92	2.66	1.74	50.8	2.9	aktsepteeritav
4	M2-4	10	0.60	0.33	-0.01	-0.31	2.96	0.03	0.93	2.67	1.74	50.9	2.9	aktsepteeritav
5	M1-5	10	0.60	0.30	0.02	-0.37	2.12	0.04	0.90	1.81	0.91	32.0	2.0	aktsepteeritav
6	M2-2	10	0.60	0.33	-0.02	-0.32	2.10	0.03	0.93	1.79	0.86	30.3	1.9	aktsepteeritav
7	M92-1	10	0.60	0.25	0.03	-0.17	1.49	0.02	0.85	1.37	0.52	22.0	1.6	aktsepteeritav
8	M4-8	10	0.60	0.26	0.00	-0.07	1.44	0.01	0.86	1.38	0.52	21.8	1.6	aktsepteeritav
9	M2-9	10	0.60	0.31	0.00	-0.32	1.62	0.03	0.91	1.33	0.42	19.0	1.5	aktsepteeritav
10	M2-10	10	0.60	0.31	0.01	-0.34	1.53	0.03	0.91	1.23	0.32	16.1	1.4	aktsepteeritav
11	M4-1	10	0.60	0.31	0.00	-0.32	1.41	0.03	0.91	1.12	0.21	12.7	1.2	aktsepteeritav
12	M5-2	10	0.60	0.24	0.02	-0.09	0.85	0.01	0.84	0.79	-0.05	3.9	0.9	halb
13	M5-5	10	0.60	0.24	0.01	-0.06	0.79	0.01	0.84	0.75	-0.09	2.3	0.9	halb
14	M6-1	10	0.60	0.23	0.01	-0.08	0.71	0.01	0.83	0.65	-0.18	-0.9	0.8	halb
15	M17-1	10	0.60	0.26	0.04	-0.20	0.81	0.02	0.86	0.67	-0.19	-1.2	0.8	halb
16	M4-7	10	0.60	0.33	-0.02	-0.39	0.99	0.04	0.93	0.62	-0.31	-6.7	0.7	halb
1	M1-3	20	0.60	0.49	0.02	-0.52	6.47	0.06	1.09	6.03	4.94	68.4	5.5	väga hea
2	M9-1	20	0.60	0.47	0.04	-0.51	6.22	0.06	1.07	5.81	4.74	64.9	5.4	väga hea
3	M2-6	20	0.60	0.53	-0.03	-0.53	5.46	0.06	1.13	4.96	3.83	52.5	4.4	väga hea
4	M2-4	20	0.60	0.53	-0.02	-0.56	5.49	0.06	1.13	4.97	3.84	52.5	4.4	väga hea
5	M1-5	20	0.60	0.49	0.03	-0.64	3.81	0.08	1.09	3.28	2.19	35.4	3.0	väga hea
6	M2-2	20	0.60	0.54	-0.04	-0.57	3.89	0.06	1.14	3.34	2.20	34.0	2.9	aktsepteeritav
7	M92-1	20	0.60	0.42	0.06	-0.30	2.71	0.04	1.02	2.51	1.49	26.9	2.5	aktsepteeritav
8	M4-8	20	0.60	0.43	0.01	-0.13	2.59	0.01	1.03	2.48	1.45	26.7	2.4	aktsepteeritav
9	M2-9	20	0.60	0.51	0.00	-0.57	3.00	0.06	1.11	2.49	1.38	24.7	2.2	aktsepteeritav
10	M2-10	20	0.60	0.51	0.00	-0.61	2.84	0.07	1.11	2.30	1.19	22.4	2.1	aktsepteeritav
11	M4-1	20	0.60	0.51	0.00	-0.57	2.55	0.06	1.11	2.04	0.93	19.6	1.8	aktsepteeritav
12	M5-2	20	0.60	0.40	0.03	-0.16	1.54	0.02	1.00	1.43	0.43	13.0	1.4	aktsepteeritav
13	M5-5	20	0.60	0.39	0.02	-0.11	1.42	0.01	0.99	1.34	0.35	11.8	1.4	aktsepteeritav
14	M6-1	20	0.60	0.37	0.03	-0.15	1.28	0.02	0.97	1.18	0.21	9.6	1.2	aktsepteeritav
15	M17-1	20	0.60	0.43	0.06	-0.35	1.44	0.04	1.03	1.19	0.16	9.1	1.2	aktsepteeritav
16	M4-7	20	0.60	0.53	-0.04	-0.68	1.79	0.07	1.13	1.14	0.01	6.1	1.0	aktsepteeritav

LISA 5-1. Tasuvusanalüüsi koondtulemused

Jrk nr	Teelõik	Analüüsi periood, aastat	Nüüdisväärtus, milj. euro						Kokku kulude ajaldatud nüüdisväärtus (NPV of costs), milj. euro	Kokku tulude ajaldatud nüüdisväärtus (NPV of benefits), milj. euro	Kokku ajaldatud nüüdisväärtus (NPV), milj. euro	Piir- diskonto- määr (EIRR), %	Tulu/kulu suhe	Tulu/kulu hinne (ROSEBUD WP5, 2005)
			Kulu komponendid		Tulu komponendid									
			Investeering ASSC seadmetesse	Hooldus ja muud ASSC seadmete kulud	Tee- kasutaja	Sõiduaeg	Liiklus- õnnetused	Heit- gaasid						
Tundlikkusanalüüs, liiklusõnnetuste tulude vähenemine 25%														
1	M1-3	10	0.60	0.30	0.01	-0.30	2.69	0.03	0.90	2.43	1.53	47.2	2.7	aktsepteeritav
2	M9-1	10	0.60	0.29	0.02	-0.28	2.56	0.03	0.89	2.33	1.44	44.7	2.6	aktsepteeritav
3	M2-6	10	0.60	0.32	-0.02	-0.30	2.21	0.03	0.92	1.92	1.00	33.9	2.1	aktsepteeritav
4	M2-4	10	0.60	0.33	-0.01	-0.31	2.22	0.03	0.93	1.93	1.00	33.9	2.1	aktsepteeritav
5	M1-5	10	0.60	0.30	0.02	-0.37	1.59	0.04	0.90	1.28	0.38	18.0	1.4	aktsepteeritav
6	M2-2	10	0.60	0.33	-0.02	-0.32	1.57	0.03	0.93	1.26	0.33	16.5	1.4	aktsepteeritav
7	M92-1	10	0.60	0.25	0.03	-0.17	1.12	0.02	0.85	1.00	0.15	11.0	1.2	aktsepteeritav
8	M4-8	10	0.60	0.26	0.00	-0.07	1.08	0.01	0.86	1.02	0.16	11.2	1.2	aktsepteeritav
9	M2-9	10	0.60	0.31	0.00	-0.32	1.21	0.03	0.91	0.92	0.01	6.7	1.0	aktsepteeritav
10	M2-10	10	0.60	0.31	0.01	-0.34	1.15	0.03	0.91	0.85	-0.06	3.9	0.9	halb
11	M4-1	10	0.60	0.31	0.00	-0.32	1.05	0.03	0.91	0.76	-0.15	0.5	0.8	halb
12	M5-2	10	0.60	0.24	0.02	-0.09	0.64	0.01	0.84	0.58	-0.26	-5.1	0.7	halb
13	M5-5	10	0.60	0.24	0.01	-0.06	0.59	0.01	0.84	0.55	-0.29	-6.4	0.7	halb
14	M6-1	10	0.60	0.23	0.01	-0.08	0.53	0.01	0.83	0.47	-0.36	-9.6	0.6	halb
15	M17-1	10	0.60	0.26	0.04	-0.20	0.61	0.02	0.86	0.47	-0.39	-11.7	0.5	halb
16	M4-7	10	0.60	0.33	-0.02	-0.39	0.74	0.04	0.93	0.37	-0.56	-24.1	0.4	halb
1	M1-3	20	0.60	0.49	0.02	-0.52	4.85	0.06	1.09	4.41	3.32	49.0	4.0	väga hea
2	M9-1	20	0.60	0.47	0.04	-0.51	4.67	0.06	1.07	4.26	3.19	46.7	4.0	väga hea
3	M2-6	20	0.60	0.53	-0.03	-0.53	4.10	0.06	1.13	3.60	2.47	37.1	3.2	väga hea
4	M2-4	20	0.60	0.53	-0.02	-0.56	4.12	0.06	1.13	3.60	2.47	37.1	3.2	väga hea
5	M1-5	20	0.60	0.49	0.03	-0.64	2.86	0.08	1.09	2.33	1.24	23.7	2.1	aktsepteeritav
6	M2-2	20	0.60	0.54	-0.04	-0.57	2.91	0.06	1.14	2.36	1.22	22.7	2.1	aktsepteeritav
7	M92-1	20	0.60	0.42	0.06	-0.30	2.03	0.04	1.02	1.83	0.81	18.3	1.8	aktsepteeritav
8	M4-8	20	0.60	0.43	0.01	-0.13	1.95	0.01	1.03	1.84	0.81	18.4	1.8	aktsepteeritav
9	M2-9	20	0.60	0.51	0.00	-0.57	2.25	0.06	1.11	1.74	0.63	15.4	1.6	aktsepteeritav
10	M2-10	20	0.60	0.51	0.00	-0.61	2.13	0.07	1.11	1.59	0.48	13.4	1.4	aktsepteeritav
11	M4-1	20	0.60	0.51	0.00	-0.57	1.92	0.06	1.11	1.41	0.30	10.8	1.3	aktsepteeritav
12	M5-2	20	0.60	0.40	0.03	-0.16	1.16	0.02	1.00	1.05	0.05	6.8	1.1	aktsepteeritav
13	M5-5	20	0.60	0.39	0.02	-0.11	1.07	0.01	0.99	0.99	0.00	5.9	1.0	aktsepteeritav
14	M6-1	20	0.60	0.37	0.03	-0.15	0.96	0.02	0.97	0.86	-0.11	3.9	0.9	halb
15	M17-1	20	0.60	0.43	0.06	-0.35	1.08	0.04	1.03	0.83	-0.20	2.2	0.8	halb
16	M4-7	20	0.60	0.53	-0.04	-0.68	1.34	0.07	1.13	0.69	-0.44	-4.1	0.6	halb

LISA 5-1. Tasuvusanalüüsi koondtulemused

Jrk nr	Teelõik	Analüüsi periood, aastat	Nüüdisväärtus, milj. euro						Kokku kulude ajaldatud nüüdisväärtus (NPV of costs), milj. euro	Kokku tulude ajaldatud nüüdisväärtus (NPV of benefits), milj. euro	Kokku ajaldatud nüüdisväärtus (NPV), milj. euro	Piir- diskonto- määr (EIRR), %	Tulu/kulu suhe	Tulu/kulu hinne (ROSEBUD WP5, 2005)
			Kulu komponendid		Tulu komponendid									
			Investeering ASSC seadmetesse	Hooldus ja muud ASSC seadmete kulud	Tee- kasutaja	Sõiduaeg	Liiklus- õnnetused	Heit- gaasid						
Tundliikkusanalüüs, liiklusõnnetuste tulude vähenemine 50%														
1	M1-3	10	0.60	0.30	0.01	-0.30	1.80	0.03	0.90	1.54	0.64	25.1	1.7	aktsepteeritav
2	M9-1	10	0.60	0.29	0.02	-0.28	1.70	0.03	0.89	1.47	0.58	23.7	1.7	aktsepteeritav
3	M2-6	10	0.60	0.32	-0.02	-0.30	1.47	0.03	0.92	1.18	0.26	14.5	1.3	aktsepteeritav
4	M2-4	10	0.60	0.33	-0.01	-0.31	1.48	0.03	0.93	1.19	0.26	14.6	1.3	aktsepteeritav
5	M1-5	10	0.60	0.30	0.02	-0.37	1.06	0.04	0.90	0.75	-0.15	0.4	0.8	halb
6	M2-2	10	0.60	0.33	-0.02	-0.32	1.05	0.03	0.93	0.74	-0.19	-1.0	0.8	halb
7	M92-1	10	0.60	0.25	0.03	-0.17	0.75	0.02	0.85	0.63	-0.22	-2.9	0.7	halb
8	M4-8	10	0.60	0.26	0.00	-0.07	0.72	0.01	0.86	0.66	-0.20	-2.1	0.8	halb
9	M2-9	10	0.60	0.31	0.00	-0.32	0.81	0.03	0.91	0.52	-0.39	-10.6	0.6	halb
10	M2-10	10	0.60	0.31	0.01	-0.34	0.76	0.03	0.91	0.46	-0.45	-14.3	0.5	halb
11	M4-1	10	0.60	0.31	0.00	-0.32	0.70	0.03	0.91	0.41	-0.50	-18.8	0.5	halb
12	M5-2	10	0.60	0.24	0.02	-0.09	0.43	0.01	0.84	0.37	-0.47	-18.7	0.4	halb
13	M5-5	10	0.60	0.24	0.01	-0.06	0.39	0.01	0.84	0.35	-0.49	-19.6	0.4	halb
14	M6-1	10	0.60	0.23	0.01	-0.08	0.35	0.01	0.83	0.29	-0.54	-23.7	0.3	halb
15	M17-1	10	0.60	0.26	0.04	-0.20	0.41	0.02	0.86	0.27	-0.59	-33.5	0.3	halb
16	M4-7	10	0.60	0.33	-0.02	-0.39	0.49	0.04	0.93	0.12	-0.81	-	0.1	halb
1	M1-3	20	0.60	0.49	0.02	-0.52	3.23	0.06	1.09	2.79	1.70	29.5	2.6	aktsepteeritav
2	M9-1	20	0.60	0.47	0.04	-0.51	3.11	0.06	1.07	2.70	1.63	28.3	2.5	aktsepteeritav
3	M2-6	20	0.60	0.53	-0.03	-0.53	2.73	0.06	1.13	2.23	1.10	21.2	2.0	aktsepteeritav
4	M2-4	20	0.60	0.53	-0.02	-0.56	2.74	0.06	1.13	2.22	1.09	21.2	2.0	aktsepteeritav
5	M1-5	20	0.60	0.49	0.03	-0.64	1.91	0.08	1.09	1.38	0.29	10.7	1.3	aktsepteeritav
6	M2-2	20	0.60	0.54	-0.04	-0.57	1.94	0.06	1.14	1.39	0.25	10.0	1.2	aktsepteeritav
7	M92-1	20	0.60	0.42	0.06	-0.30	1.36	0.04	1.02	1.16	0.14	8.3	1.1	aktsepteeritav
8	M4-8	20	0.60	0.43	0.01	-0.13	1.30	0.01	1.03	1.19	0.16	8.8	1.2	aktsepteeritav
9	M2-9	20	0.60	0.51	0.00	-0.57	1.50	0.06	1.11	0.99	-0.12	3.8	0.9	halb
10	M2-10	20	0.60	0.51	0.00	-0.61	1.42	0.07	1.11	0.88	-0.23	1.5	0.8	halb
11	M4-1	20	0.60	0.51	0.00	-0.57	1.28	0.06	1.11	0.77	-0.34	-1.4	0.7	halb
12	M5-2	20	0.60	0.40	0.03	-0.16	0.77	0.02	1.00	0.66	-0.34	-1.7	0.7	halb
13	M5-5	20	0.60	0.39	0.02	-0.11	0.71	0.01	0.99	0.63	-0.36	-2.3	0.6	halb
14	M6-1	20	0.60	0.37	0.03	-0.15	0.64	0.02	0.97	0.54	-0.43	-4.5	0.6	halb
15	M17-1	20	0.60	0.43	0.06	-0.35	0.72	0.04	1.03	0.47	-0.56	-10.1	0.5	halb
16	M4-7	20	0.60	0.53	-0.04	-0.68	0.90	0.07	1.13	0.25	-0.88	-	0.2	halb

LISA 5-1. Tasuvusanalüüsi koondtulemused

Jrk nr	Teelõik	Analüüsi periood, aastat	Nüüdiseväärtus, milj. euro						Kokku kulude ajaldatud nüüdiseväärtus (NPV of costs), milj. euro	Kokku tulude ajaldatud nüüdiseväärtus (NPV of benefits), milj. euro	Kokku ajaldatud nüüdiseväärtus (NPV), milj. euro	Piir- diskonto- määr (EIRR), %	Tulu/kulu suhe	Tulu/kulu hinne (ROSEBUD WP5, 2005)
			Kulu komponendid		Tulu komponendid									
			Investeering ASSC seadmetesse	Hooldus ja muud ASSC seadmete kulud	Tee- kasutaja	Sõiduaeg	Liiklus- õnnetused	Heit- gaasid						
Tundlikkusanalüüs, investeerimiskulude kasv 25%														
1	M1-3	10	0.75	0.30	0.01	-0.30	3.59	0.03	1.05	3.33	2.28	54.1	3.2	väga hea
2	M9-1	10	0.75	0.29	0.02	-0.28	3.41	0.03	1.04	3.18	2.14	51.1	3.1	väga hea
3	M2-6	10	0.75	0.32	-0.02	-0.30	2.95	0.03	1.07	2.66	1.59	40.3	2.5	aktsepteeritav
4	M2-4	10	0.75	0.33	-0.01	-0.31	2.96	0.03	1.08	2.67	1.59	40.4	2.5	aktsepteeritav
5	M1-5	10	0.75	0.30	0.02	-0.37	2.12	0.04	1.05	1.81	0.76	24.3	1.7	aktsepteeritav
6	M2-2	10	0.75	0.33	-0.02	-0.32	2.10	0.03	1.08	1.79	0.71	23.0	1.7	aktsepteeritav
7	M92-1	10	0.75	0.25	0.03	-0.17	1.49	0.02	1.00	1.37	0.37	15.7	1.4	aktsepteeritav
8	M4-8	10	0.75	0.26	0.00	-0.07	1.44	0.01	1.01	1.38	0.37	15.5	1.4	aktsepteeritav
9	M2-9	10	0.75	0.31	0.00	-0.32	1.62	0.03	1.06	1.33	0.27	13.1	1.3	aktsepteeritav
10	M2-10	10	0.75	0.31	0.01	-0.34	1.53	0.03	1.06	1.23	0.17	10.6	1.2	aktsepteeritav
11	M4-1	10	0.75	0.31	0.00	-0.32	1.41	0.03	1.06	1.12	0.06	7.5	1.1	aktsepteeritav
12	M5-2	10	0.75	0.24	0.02	-0.09	0.85	0.01	0.99	0.79	-0.20	-0.4	0.8	halb
13	M5-5	10	0.75	0.24	0.01	-0.06	0.79	0.01	0.99	0.75	-0.24	-1.9	0.8	halb
14	M6-1	10	0.75	0.23	0.01	-0.08	0.71	0.01	0.98	0.65	-0.33	-4.8	0.7	halb
15	M17-1	10	0.75	0.26	0.04	-0.20	0.81	0.02	1.01	0.67	-0.34	-5.1	0.7	halb
16	M4-7	10	0.75	0.33	-0.02	-0.39	0.99	0.04	1.08	0.62	-0.46	-10.0	0.6	halb
1	M1-3	20	0.75	0.49	0.02	-0.52	6.47	0.06	1.24	6.03	4.79	55.4	4.9	väga hea
2	M9-1	20	0.75	0.47	0.04	-0.51	6.22	0.06	1.22	5.81	4.59	52.7	4.8	väga hea
3	M2-6	20	0.75	0.53	-0.03	-0.53	5.46	0.06	1.28	4.96	3.68	42.8	3.9	väga hea
4	M2-4	20	0.75	0.53	-0.02	-0.56	5.49	0.06	1.28	4.97	3.69	42.9	3.9	väga hea
5	M1-5	20	0.75	0.49	0.03	-0.64	3.81	0.08	1.24	3.28	2.04	28.8	2.6	aktsepteeritav
6	M2-2	20	0.75	0.54	-0.04	-0.57	3.89	0.06	1.29	3.34	2.05	27.8	2.6	aktsepteeritav
7	M92-1	20	0.75	0.42	0.06	-0.30	2.71	0.04	1.17	2.51	1.34	21.8	2.1	aktsepteeritav
8	M4-8	20	0.75	0.43	0.01	-0.13	2.59	0.01	1.18	2.48	1.30	21.6	2.1	aktsepteeritav
9	M2-9	20	0.75	0.51	0.00	-0.57	3.00	0.06	1.26	2.49	1.23	20.1	2.0	aktsepteeritav
10	M2-10	20	0.75	0.51	0.00	-0.61	2.84	0.07	1.26	2.30	1.04	18.1	1.8	aktsepteeritav
11	M4-1	20	0.75	0.51	0.00	-0.57	2.55	0.06	1.26	2.04	0.78	15.7	1.6	aktsepteeritav
12	M5-2	20	0.75	0.40	0.03	-0.16	1.54	0.02	1.15	1.43	0.28	9.9	1.2	aktsepteeritav
13	M5-5	20	0.75	0.39	0.02	-0.11	1.42	0.01	1.14	1.34	0.20	8.8	1.2	aktsepteeritav
14	M6-1	20	0.75	0.37	0.03	-0.15	1.28	0.02	1.12	1.18	0.06	6.9	1.1	aktsepteeritav
15	M17-1	20	0.75	0.43	0.06	-0.35	1.44	0.04	1.18	1.19	0.01	6.4	1.0	aktsepteeritav
16	M4-7	20	0.75	0.53	-0.04	-0.68	1.79	0.07	1.28	1.14	-0.14	3.8	0.9	halb

LISA 5-1. Tasuvusanalüüsi koondtulemused

Jrk nr	Teelõik	Analüüsi periood, aastat	Nüüdisväärtus, milj. euro						Kokku kulude ajaldatud nüüdisväärtus (NPV of costs), milj. euro	Kokku tulude ajaldatud nüüdisväärtus (NPV of benefits), milj. euro	Kokku ajaldatud nüüdisväärtus (NPV), milj. euro	Piir- diskonto- määr (EIRR), %	Tulu/kulu suhe	Tulu/kulu hinne (ROSEBUD WP5, 2005)
			Kulu komponendid		Tulu komponendid									
			Investeering ASSC seadmetesse	Hooldus ja muud ASSC seadmete kulud	Tee- kasutaja	Sõiduaeg	Liiklus- õnnetused	Heit- gaasid						
Tundlikkusanalüüs, investeerimiskulude kasv 50%														
1	M1-3	10	0.90	0.30	0.01	-0.30	3.59	0.03	1.20	3.33	2.13	44.8	2.8	aktsepteeritav
2	M9-1	10	0.90	0.29	0.02	-0.28	3.41	0.03	1.19	3.18	1.99	42.3	2.7	aktsepteeritav
3	M2-6	10	0.90	0.32	-0.02	-0.30	2.95	0.03	1.22	2.66	1.44	33.0	2.2	aktsepteeritav
4	M2-4	10	0.90	0.33	-0.01	-0.31	2.96	0.03	1.23	2.67	1.44	33.1	2.2	aktsepteeritav
5	M1-5	10	0.90	0.30	0.02	-0.37	2.12	0.04	1.20	1.81	0.61	18.8	1.5	aktsepteeritav
6	M2-2	10	0.90	0.33	-0.02	-0.32	2.10	0.03	1.23	1.79	0.56	17.7	1.5	aktsepteeritav
7	M92-1	10	0.90	0.25	0.03	-0.17	1.49	0.02	1.15	1.37	0.22	11.0	1.2	aktsepteeritav
8	M4-8	10	0.90	0.26	0.00	-0.07	1.44	0.01	1.16	1.38	0.22	10.9	1.2	aktsepteeritav
9	M2-9	10	0.90	0.31	0.00	-0.32	1.62	0.03	1.21	1.33	0.12	8.8	1.1	aktsepteeritav
10	M2-10	10	0.90	0.31	0.01	-0.34	1.53	0.03	1.21	1.23	0.02	6.5	1.0	aktsepteeritav
11	M4-1	10	0.90	0.31	0.00	-0.32	1.41	0.03	1.21	1.12	-0.09	3.7	0.9	halb
12	M5-2	10	0.90	0.24	0.02	-0.09	0.85	0.01	1.14	0.79	-0.35	-3.7	0.7	halb
13	M5-5	10	0.90	0.24	0.01	-0.06	0.79	0.01	1.14	0.75	-0.39	-5.1	0.7	halb
14	M6-1	10	0.90	0.23	0.01	-0.08	0.71	0.01	1.13	0.65	-0.48	-7.8	0.6	halb
15	M17-1	10	0.90	0.26	0.04	-0.20	0.81	0.02	1.16	0.67	-0.49	-8.1	0.6	halb
16	M4-7	10	0.90	0.33	-0.02	-0.39	0.99	0.04	1.23	0.62	-0.61	-12.5	0.5	halb
1	M1-3	20	0.90	0.49	0.02	-0.52	6.47	0.06	1.39	6.03	4.64	46.8	4.3	väga hea
2	M9-1	20	0.90	0.47	0.04	-0.51	6.22	0.06	1.37	5.81	4.44	44.5	4.2	väga hea
3	M2-6	20	0.90	0.53	-0.03	-0.53	5.46	0.06	1.43	4.96	3.53	36.3	3.5	väga hea
4	M2-4	20	0.90	0.53	-0.02	-0.56	5.49	0.06	1.43	4.97	3.54	36.4	3.5	väga hea
5	M1-5	20	0.90	0.49	0.03	-0.64	3.81	0.08	1.39	3.28	1.89	24.3	2.4	aktsepteeritav
6	M2-2	20	0.90	0.54	-0.04	-0.57	3.89	0.06	1.44	3.34	1.90	23.6	2.3	aktsepteeritav
7	M92-1	20	0.90	0.42	0.06	-0.30	2.71	0.04	1.32	2.51	1.19	18.2	1.9	aktsepteeritav
8	M4-8	20	0.90	0.43	0.01	-0.13	2.59	0.01	1.33	2.48	1.15	18.0	1.9	aktsepteeritav
9	M2-9	20	0.90	0.51	0.00	-0.57	3.00	0.06	1.41	2.49	1.08	16.8	1.8	aktsepteeritav
10	M2-10	20	0.90	0.51	0.00	-0.61	2.84	0.07	1.41	2.30	0.89	15.1	1.6	aktsepteeritav
11	M4-1	20	0.90	0.51	0.00	-0.57	2.55	0.06	1.41	2.04	0.63	12.8	1.4	aktsepteeritav
12	M5-2	20	0.90	0.40	0.03	-0.16	1.54	0.02	1.30	1.43	0.13	7.6	1.1	aktsepteeritav
13	M5-5	20	0.90	0.39	0.02	-0.11	1.42	0.01	1.29	1.34	0.05	6.6	1.0	aktsepteeritav
14	M6-1	20	0.90	0.37	0.03	-0.15	1.28	0.02	1.27	1.18	-0.09	4.8	0.9	halb
15	M17-1	20	0.90	0.43	0.06	-0.35	1.44	0.04	1.33	1.19	-0.14	4.3	0.9	halb
16	M4-7	20	0.90	0.53	-0.04	-0.68	1.79	0.07	1.43	1.14	-0.29	2.0	0.8	halb

LISA 5-2. Tasuvusanalüüsi HDM-4 väljundid, 10 aastane analüüsi periood

Economic Analysis Summary

Study Name: **ASSC_10 study 2013**

Run Date: **10-06-2013**

Currency: **Euro (millions)**

Discount: **6,00%**

Analysis Mode: **Analysis-by-Section**

Section: ASSC section M1-3

Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative

Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,39	0.01	-0.40	0,00	4,81	0.05	3.48
Discounted	0,60	0,00	0,30	0,01	-0,30	0,00	3,59	0,03	2,44

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 67,6% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M9-1

Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative

Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,38	0.03	-0.38	0,00	4,58	0.04	3.29
Discounted	0,60	0,00	0,29	0,02	-0,28	0,00	3,41	0,03	2,29

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 63,9% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-4
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,43	-0.01	-0.42	0,00	3,98	0.05	2.57
Discounted	0,60	0,00	0,33	-0,01	-0,31	0,00	2,96	0,03	1,75

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 50,9% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-6
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,43	-0.02	-0.40	0,00	3,96	0.04	2.56
Discounted	0,60	0,00	0,32	-0,02	-0,30	0,00	2,95	0,03	1,74

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 50,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-2
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,44	-0.02	-0.43	0,00	2,82	0.05	1.38
Discounted	0,60	0,00	0,33	-0,02	-0,32	0,00	2,10	0,03	0,86

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 30,3% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M1-5
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,40	0.02	-0.49	0,00	2,83	0.06	1.43
Discounted	0,60	0,00	0,30	0,02	-0,37	0,00	2,12	0,04	0,91

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 32,0% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M92-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,34	0.04	-0.22	0,00	2,00	0.03	0.91
Discounted	0,60	0,00	0,25	0,03	-0,17	0,00	1,49	0,02	0,52

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 22,0% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M6-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,30	0.02	-0.11	0,00	0,95	0.01	-0.03
Discounted	0,60	0,00	0,23	0,01	-0,08	0,00	0,71	0,01	-0,18

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -0,9% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M5-5
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,32	0.01	-0.08	0,00	1,05	0.01	0.08
Discounted	0,60	0,00	0,24	0,01	-0,06	0,00	0,79	0,01	-0,10

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 2,3% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M5-2
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,32	0.02	-0.12	0,00	1,14	0.01	0.13
Discounted	0,60	0,00	0,24	0,02	-0,09	0,00	0,85	0,01	-0,06

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 3,9% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-8
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,34	0.00	-0.10	0,00	1,93	0.01	0.90
Discounted	0,60	0,00	0,26	0,00	-0,07	0,00	1,44	0,01	0,51

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 21,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-7
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,43	-0.03	-0.52	0,00	1,32	0.05	-0.20
Discounted	0,60	0,00	0,33	-0,02	-0,39	0,00	0,99	0,04	-0,31

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -6,7% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,41	0.00	-0.43	0,00	1,89	0.04	0.49
Discounted	0,60	0,00	0,31	0,00	-0,32	0,00	1,41	0,03	0,20

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 12,7% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-9
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,41	0.01	-0.42	0,00	2,18	0.04	0.79
Discounted	0,60	0,00	0,31	0,00	-0,32	0,00	1,62	0,03	0,42

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 19,0% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-10
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,41	0.01	-0.45	0,00	2,06	0.05	0.65
Discounted	0,60	0,00	0,31	0,01	-0,34	0,00	1,53	0,03	0,32

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 16,1% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M17-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,34	0.05	-0.26	0,00	1,09	0.03	-0.04
Discounted	0,60	0,00	0,26	0,04	-0,20	0,00	0,81	0,02	-0,18

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -1,2% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M1-3
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,39	0.01	-0.40	0,00	3,61	0.05	2.27
Discounted	0,60	0,00	0,30	0,01	-0,30	0,00	2,69	0,03	1,54

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 47,2% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M9-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,38	0.03	-0.38	0,00	3,43	0.04	2.15
Discounted	0,60	0,00	0,29	0,02	-0,28	0,00	2,56	0,03	1,44

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 44,7% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-4
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,43	-0.01	-0.42	0,00	2,99	0.05	1.58
Discounted	0,60	0,00	0,33	-0,01	-0,31	0,00	2,22	0,03	1,01

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 33,9% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-6
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,43	-0.02	-0.40	0,00	2,97	0.04	1.56
Discounted	0,60	0,00	0,32	-0,02	-0,30	0,00	2,21	0,03	1,00

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 33,9% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-2
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,44	-0.02	-0.43	0,00	2,11	0.05	0.67
Discounted	0,60	0,00	0,33	-0,02	-0,32	0,00	1,57	0,03	0,34

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 16,5% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M1-5
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,40	0.02	-0.49	0,00	2,12	0.06	0.72
Discounted	0,60	0,00	0,30	0,02	-0,37	0,00	1,59	0,04	0,38

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 18,0% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M92-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,34	0.04	-0.22	0,00	1,50	0.03	0.41
Discounted	0,60	0,00	0,25	0,03	-0,17	0,00	1,12	0,02	0,15

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 11,0% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M6-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,30	0.02	-0.11	0,00	0,71	0.01	-0.27
Discounted	0,60	0,00	0,23	0,01	-0,08	0,00	0,53	0,01	-0,35

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -9,6% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M5-5
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,32	0.01	-0.08	0,00	0,79	0.01	-0.19
Discounted	0,60	0,00	0,24	0,01	-0,06	0,00	0,59	0,01	-0,30

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -6,4% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M5-2
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,32	0.02	-0.12	0,00	0,86	0.01	-0.15
Discounted	0,60	0,00	0,24	0,02	-0,09	0,00	0,64	0,01	-0,27

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -5,1% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-8
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,34	0.00	-0.10	0,00	1,44	0.01	0.42
Discounted	0,60	0,00	0,26	0,00	-0,07	0,00	1,08	0,01	0,15

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 11,2% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-7
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,43	-0.03	-0.52	0,00	0,99	0.05	-0.53
Discounted	0,60	0,00	0,33	-0,02	-0,39	0,00	0,74	0,04	-0,56

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -24,1% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,41	0.00	-0.43	0,00	1,41	0.04	0.02
Discounted	0,60	0,00	0,31	0,00	-0,32	0,00	1,05	0,03	-0,15

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 0,5% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-9
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,41	0.01	-0.42	0,00	1,63	0.04	0.24
Discounted	0,60	0,00	0,31	0,00	-0,32	0,00	1,21	0,03	0,02

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 6,7% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-10
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,41	0.01	-0.45	0,00	1,54	0.05	0.14
Discounted	0,60	0,00	0,31	0,01	-0,34	0,00	1,15	0,03	-0,06

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 3,9% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M17-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,34	0.05	-0.26	0,00	0,82	0.03	-0.31
Discounted	0,60	0,00	0,26	0,04	-0,20	0,00	0,61	0,02	-0,39

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -11,7% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M1-3
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,39	0.01	-0.40	0,00	2,41	0.05	1.07
Discounted	0,60	0,00	0,30	0,01	-0,30	0,00	1,80	0,03	0,64

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 25,1% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M9-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,38	0.03	-0.38	0,00	2,29	0.04	1.00
Discounted	0,60	0,00	0,29	0,02	-0,28	0,00	1,70	0,03	0,59

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 23,7% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-4
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,43	-0.01	-0.42	0,00	1,99	0.05	0.58
Discounted	0,60	0,00	0,33	-0,01	-0,31	0,00	1,48	0,03	0,27

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 14,6% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-6
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,43	-0.02	-0.40	0,00	1,98	0.04	0.57
Discounted	0,60	0,00	0,32	-0,02	-0,30	0,00	1,47	0,03	0,27

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 14,5% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-2
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,44	-0.02	-0.43	0,00	1,41	0.05	-0.03
Discounted	0,60	0,00	0,33	-0,02	-0,32	0,00	1,05	0,03	-0,19

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -1,0% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M1-5
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,40	0.02	-0.49	0,00	1,42	0.06	0.01
Discounted	0,60	0,00	0,30	0,02	-0,37	0,00	1,06	0,04	-0,15

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 0,4% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M92-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,34	0.04	-0.22	0,00	1,00	0.03	-0.09
Discounted	0,60	0,00	0,25	0,03	-0,17	0,00	0,75	0,02	-0,22

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -2,9% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M6-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,30	0.02	-0.11	0,00	0,47	0.01	-0.50
Discounted	0,60	0,00	0,23	0,01	-0,08	0,00	0,35	0,01	-0,53

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -23,7% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M5-5
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,32	0.01	-0.08	0,00	0,53	0.01	-0.45
Discounted	0,60	0,00	0,24	0,01	-0,06	0,00	0,39	0,01	-0,49

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -19,6% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M5-2
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,32	0.02	-0.12	0,00	0,57	0.01	-0.44
Discounted	0,60	0,00	0,24	0,02	-0,09	0,00	0,43	0,01	-0,48

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -18,7% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-8
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,34	0.00	-0.10	0,00	0,96	0.01	-0.07
Discounted	0,60	0,00	0,26	0,00	-0,07	0,00	0,72	0,01	-0,21

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -2,1% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-7
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,43	-0.03	-0.52	0,00	0,66	0.05	-0.86
Discounted	0,60	0,00	0,33	-0,02	-0,39	0,00	0,49	0,04	-0,81

No IRR solutions

Section: ASSC section M4-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,41	0.00	-0.43	0,00	0,94	0.04	-0.45
Discounted	0,60	0,00	0,31	0,00	-0,32	0,00	0,70	0,03	-0,50

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -18,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-9
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,41	0.01	-0.42	0,00	1,09	0.04	-0.30
Discounted	0,60	0,00	0,31	0,00	-0,32	0,00	0,81	0,03	-0,38

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -10,6% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-10
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,41	0.01	-0.45	0,00	1,03	0.05	-0.38
Discounted	0,60	0,00	0,31	0,01	-0,34	0,00	0,76	0,03	-0,44

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -14,3% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M17-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,34	0.05	-0.26	0,00	0,54	0.03	-0.58
Discounted	0,60	0,00	0,26	0,04	-0,20	0,00	0,41	0,02	-0,59

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -33,5% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M1-3
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,39	0.01	-0.40	0,00	4,81	0.05	3.33
Discounted	0,75	0,00	0,30	0,01	-0,30	0,00	3,59	0,03	2,29

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 54,1% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M9-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,38	0.03	-0.38	0,00	4,58	0.04	3.14
Discounted	0,75	0,00	0,29	0,02	-0,28	0,00	3,41	0,03	2,14

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 51,1% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-4
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,43	-0.01	-0.42	0,00	3,98	0.05	2.42
Discounted	0,75	0,00	0,33	-0,01	-0,31	0,00	2,96	0,03	1,60

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 40,4% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-6
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,43	-0.02	-0.40	0,00	3,96	0.04	2.41
Discounted	0,75	0,00	0,32	-0,02	-0,30	0,00	2,95	0,03	1,59

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 40,3% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-2
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,44	-0.02	-0.43	0,00	2,82	0.05	1.23
Discounted	0,75	0,00	0,33	-0,02	-0,32	0,00	2,10	0,03	0,71

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 23,0% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M1-5
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,40	0.02	-0.49	0,00	2,83	0.06	1.28
Discounted	0,75	0,00	0,30	0,02	-0,37	0,00	2,12	0,04	0,76

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 24,3% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M92-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,34	0.04	-0.22	0,00	2,00	0.03	0.76
Discounted	0,75	0,00	0,25	0,03	-0,17	0,00	1,49	0,02	0,37

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 15,7% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M6-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,30	0.02	-0.11	0,00	0,95	0.01	-0.18
Discounted	0,75	0,00	0,23	0,01	-0,08	0,00	0,71	0,01	-0,33

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -4,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M5-5
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,32	0.01	-0.08	0,00	1,05	0.01	-0.07
Discounted	0,75	0,00	0,24	0,01	-0,06	0,00	0,79	0,01	-0,25

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -1,9% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M5-2
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,32	0.02	-0.12	0,00	1,14	0.01	-0.02
Discounted	0,75	0,00	0,24	0,02	-0,09	0,00	0,85	0,01	-0,21

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -0,4% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-8
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,34	0.00	-0.10	0,00	1,93	0.01	0.75
Discounted	0,75	0,00	0,26	0,00	-0,07	0,00	1,44	0,01	0,36

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 15,5% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-7
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,43	-0.03	-0.52	0,00	1,32	0.05	-0.35
Discounted	0,75	0,00	0,33	-0,02	-0,39	0,00	0,99	0,04	-0,46

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -10,0% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,41	0.00	-0.43	0,00	1,89	0.04	0.34
Discounted	0,75	0,00	0,31	0,00	-0,32	0,00	1,41	0,03	0,05

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 7,5% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-9
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,41	0.01	-0.42	0,00	2,18	0.04	0.64
Discounted	0,75	0,00	0,31	0,00	-0,32	0,00	1,62	0,03	0,27

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 13,1% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-10
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,41	0.01	-0.45	0,00	2,06	0.05	0.50
Discounted	0,75	0,00	0,31	0,01	-0,34	0,00	1,53	0,03	0,17

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 10,6% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M17-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,34	0.05	-0.26	0,00	1,09	0.03	-0.19
Discounted	0,75	0,00	0,26	0,04	-0,20	0,00	0,81	0,02	-0,33

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -5,1% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M1-3
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,39	0.01	-0.40	0,00	4,81	0.05	3.18
Discounted	0,90	0,00	0,30	0,01	-0,30	0,00	3,59	0,03	2,14

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 44,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M9-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,38	0.03	-0.38	0,00	4,58	0.04	2.99
Discounted	0,90	0,00	0,29	0,02	-0,28	0,00	3,41	0,03	1,99

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 42,3% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-4
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,43	-0.01	-0.42	0,00	3,98	0.05	2.27
Discounted	0,90	0,00	0,33	-0,01	-0,31	0,00	2,96	0,03	1,45

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 33,1% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-6
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,43	-0.02	-0.40	0,00	3,96	0.04	2.26
Discounted	0,90	0,00	0,32	-0,02	-0,30	0,00	2,95	0,03	1,44

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 33,0% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-2
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,44	-0.02	-0.43	0,00	2,82	0.05	1.08
Discounted	0,90	0,00	0,33	-0,02	-0,32	0,00	2,10	0,03	0,56

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 17,7% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M1-5
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,40	0.02	-0.49	0,00	2,83	0.06	1.13
Discounted	0,90	0,00	0,30	0,02	-0,37	0,00	2,12	0,04	0,61

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 18,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M92-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,34	0.04	-0.22	0,00	2,00	0.03	0.61
Discounted	0,90	0,00	0,25	0,03	-0,17	0,00	1,49	0,02	0,22

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 11,0% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M6-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,30	0.02	-0.11	0,00	0,95	0.01	-0.33
Discounted	0,90	0,00	0,23	0,01	-0,08	0,00	0,71	0,01	-0,48

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -7,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M5-5
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,32	0.01	-0.08	0,00	1,05	0.01	-0.22
Discounted	0,90	0,00	0,24	0,01	-0,06	0,00	0,79	0,01	-0,40

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -5,1% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M5-2
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,32	0.02	-0.12	0,00	1,14	0.01	-0.17
Discounted	0,90	0,00	0,24	0,02	-0,09	0,00	0,85	0,01	-0,36

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -3,7% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-8
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,34	0.00	-0.10	0,00	1,93	0.01	0.60
Discounted	0,90	0,00	0,26	0,00	-0,07	0,00	1,44	0,01	0,21

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 10,9% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-7
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,43	-0.03	-0.52	0,00	1,32	0.05	-0.50
Discounted	0,90	0,00	0,33	-0,02	-0,39	0,00	0,99	0,04	-0,61

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -12,5% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,41	0.00	-0.43	0,00	1,89	0.04	0.19
Discounted	0,90	0,00	0,31	0,00	-0,32	0,00	1,41	0,03	-0,10

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 3,7% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-9
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,41	0.01	-0.42	0,00	2,18	0.04	0.49
Discounted	0,90	0,00	0,31	0,00	-0,32	0,00	1,62	0,03	0,12

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 8,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-10
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,41	0.01	-0.45	0,00	2,06	0.05	0.35
Discounted	0,90	0,00	0,31	0,01	-0,34	0,00	1,53	0,03	0,02

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 6,5% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M17-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,34	0.05	-0.26	0,00	1,09	0.03	-0.34
Discounted	0,90	0,00	0,26	0,04	-0,20	0,00	0,81	0,02	-0,48

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -8,1% (No. of solutions = 1)

LISA 5-3. Tasuvusanalüüsi HDM-4 väljundid, 20 aastane analüüsi periood

Economic Analysis Summary

Study Name: **ASSC_20 study 2013**

Run Date: **10-06-2013**

Currency: **Euro (millions)**

Discount: **6,00%**

Analysis Mode: **Analysis-by-Section**

Section: ASSC section M1-3

Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative

Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,83	0.04	-0.92	0,00	11,47	0.11	9.27
Discounted	0,60	0,00	0,49	0,02	-0,52	0,00	6,47	0,06	4,94

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 68,4% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M9-1

Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative

Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,81	0.06	-0.90	0,00	11,09	0.11	8.96
Discounted	0,60	0,00	0,47	0,04	-0,51	0,00	6,22	0,06	4,74

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 64,9% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-4
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,91	-0.05	-0.98	0,00	9,84	0.11	7.41
Discounted	0,60	0,00	0,53	-0,02	-0,56	0,00	5,49	0,06	3,83

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 52,5% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-6
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,90	-0.06	-0.94	0,00	9,79	0.10	7.39
Discounted	0,60	0,00	0,53	-0,03	-0,53	0,00	5,46	0,06	3,82

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 52,5% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-2
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,92	-0.07	-1.01	0,00	6,97	0.11	4.47
Discounted	0,60	0,00	0,54	-0,04	-0,57	0,00	3,89	0,06	2,19

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 34,0% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M1-5
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,84	0.06	-1.12	0,00	6,76	0.14	4.40
Discounted	0,60	0,00	0,49	0,03	-0,64	0,00	3,81	0,08	2,19

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 35,4% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M92-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,71	0.10	-0.54	0,00	4,82	0.07	3.14
Discounted	0,60	0,00	0,42	0,06	-0,30	0,00	2,71	0,04	1,48

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 26,9% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M6-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,64	0.06	-0.26	0,00	2,28	0.03	0.87
Discounted	0,60	0,00	0,37	0,03	-0,15	0,00	1,28	0,02	0,21

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 9,6% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M5-5
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,67	0.03	-0.19	0,00	2,53	0.02	1.12
Discounted	0,60	0,00	0,39	0,02	-0,11	0,00	1,42	0,01	0,35

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 11,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M5-2
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,68	0.05	-0.29	0,00	2,74	0.04	1.26
Discounted	0,60	0,00	0,40	0,03	-0,16	0,00	1,54	0,02	0,43

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 13,0% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-8
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,72	0.02	-0.24	0,00	4,60	0.03	3.09
Discounted	0,60	0,00	0,43	0,01	-0,13	0,00	2,59	0,01	1,46

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 26,7% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-7
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,91	-0.07	-1.20	0,00	3,18	0.13	0.53
Discounted	0,60	0,00	0,53	-0,04	-0,68	0,00	1,79	0,07	0,00

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 6,1% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,87	0.00	-1.01	0,00	4,54	0.11	2.18
Discounted	0,60	0,00	0,51	0,00	-0,57	0,00	2,55	0,06	0,93

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 19,6% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-9
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,87	0.00	-1.01	0,00	5,38	0.11	3.01
Discounted	0,60	0,00	0,51	0,00	-0,57	0,00	3,00	0,06	1,38

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 24,7% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-10
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,87	0.00	-1.08	0,00	5,09	0.12	2.66
Discounted	0,60	0,00	0,51	0,00	-0,61	0,00	2,84	0,07	1,19

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 22,4% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M17-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Base Sensitivity Scenario

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,72	0.11	-0.61	0,00	2,53	0.08	0.79
Discounted	0,60	0,00	0,43	0,06	-0,35	0,00	1,44	0,04	0,17

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 9,1% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M1-3
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,83	0.04	-0.92	0,00	8,60	0.11	6.40
Discounted	0,60	0,00	0,49	0,02	-0,52	0,00	4,85	0,06	3,32

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 49,0% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M9-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,81	0.06	-0.90	0,00	8,32	0.11	6.18
Discounted	0,60	0,00	0,47	0,04	-0,51	0,00	4,67	0,06	3,18

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 46,7% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-4
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,91	-0.05	-0.98	0,00	7,38	0.11	4.95
Discounted	0,60	0,00	0,53	-0,02	-0,56	0,00	4,12	0,06	2,46

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 37,1% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-6
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,90	-0.06	-0.94	0,00	7,34	0.10	4.94
Discounted	0,60	0,00	0,53	-0,03	-0,53	0,00	4,10	0,06	2,46

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 37,1% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-2
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,92	-0.07	-1.01	0,00	5,23	0.11	2.73
Discounted	0,60	0,00	0,54	-0,04	-0,57	0,00	2,91	0,06	1,22

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 22,7% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M1-5
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,84	0.06	-1.12	0,00	5,07	0.14	2.71
Discounted	0,60	0,00	0,49	0,03	-0,64	0,00	2,86	0,08	1,24

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 23,7% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M92-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,71	0.10	-0.54	0,00	3,62	0.07	1.94
Discounted	0,60	0,00	0,42	0,06	-0,30	0,00	2,03	0,04	0,81

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 18,3% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M6-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,64	0.06	-0.26	0,00	1,71	0.03	0.30
Discounted	0,60	0,00	0,37	0,03	-0,15	0,00	0,96	0,02	-0,11

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 3,9% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M5-5
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,67	0.03	-0.19	0,00	1,90	0.02	0.49
Discounted	0,60	0,00	0,39	0,02	-0,11	0,00	1,07	0,01	-0,01

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 5,9% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M5-2
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,68	0.05	-0.29	0,00	2,06	0.04	0.57
Discounted	0,60	0,00	0,40	0,03	-0,16	0,00	1,16	0,02	0,04

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 6,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-8
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,72	0.02	-0.24	0,00	3,45	0.03	1.94
Discounted	0,60	0,00	0,43	0,01	-0,13	0,00	1,95	0,01	0,81

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 18,4% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-7
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,91	-0.07	-1.20	0,00	2,39	0.13	-0.26
Discounted	0,60	0,00	0,53	-0,04	-0,68	0,00	1,34	0,07	-0,44

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -4,1% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,87	0.00	-1.01	0,00	3,41	0.11	1.04
Discounted	0,60	0,00	0,51	0,00	-0,57	0,00	1,92	0,06	0,29

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 10,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-9
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,87	0.00	-1.01	0,00	4,04	0.11	1.66
Discounted	0,60	0,00	0,51	0,00	-0,57	0,00	2,25	0,06	0,63

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 15,4% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-10
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,87	0.00	-1.08	0,00	3,82	0.12	1.39
Discounted	0,60	0,00	0,51	0,00	-0,61	0,00	2,13	0,07	0,48

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 13,4% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M17-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,72	0.11	-0.61	0,00	1,90	0.08	0.16
Discounted	0,60	0,00	0,43	0,06	-0,35	0,00	1,08	0,04	-0,19

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 2,2% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M1-3
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,83	0.04	-0.92	0,00	5,74	0.11	3.53
Discounted	0,60	0,00	0,49	0,02	-0,52	0,00	3,23	0,06	1,70

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 29,5% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M9-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,81	0.06	-0.90	0,00	5,55	0.11	3.41
Discounted	0,60	0,00	0,47	0,04	-0,51	0,00	3,11	0,06	1,63

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 28,3% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-4
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,91	-0.05	-0.98	0,00	4,92	0.11	2.49
Discounted	0,60	0,00	0,53	-0,02	-0,56	0,00	2,74	0,06	1,09

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 21,2% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-6
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,90	-0.06	-0.94	0,00	4,90	0.10	2.49
Discounted	0,60	0,00	0,53	-0,03	-0,53	0,00	2,73	0,06	1,09

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 21,2% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-2
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,92	-0.07	-1.01	0,00	3,48	0.11	0.99
Discounted	0,60	0,00	0,54	-0,04	-0,57	0,00	1,94	0,06	0,25

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 10,0% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M1-5
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,84	0.06	-1.12	0,00	3,38	0.14	1.02
Discounted	0,60	0,00	0,49	0,03	-0,64	0,00	1,91	0,08	0,29

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 10,7% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M92-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,71	0.10	-0.54	0,00	2,41	0.07	0.73
Discounted	0,60	0,00	0,42	0,06	-0,30	0,00	1,36	0,04	0,13

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 8,3% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M6-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,64	0.06	-0.26	0,00	1,14	0.03	-0.27
Discounted	0,60	0,00	0,37	0,03	-0,15	0,00	0,64	0,02	-0,43

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -4,5% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M5-5
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,67	0.03	-0.19	0,00	1,27	0.02	-0.15
Discounted	0,60	0,00	0,39	0,02	-0,11	0,00	0,71	0,01	-0,36

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -2,3% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M5-2
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,68	0.05	-0.29	0,00	1,37	0.04	-0.11
Discounted	0,60	0,00	0,40	0,03	-0,16	0,00	0,77	0,02	-0,34

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -1,7% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-8
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,72	0.02	-0.24	0,00	2,30	0.03	0.79
Discounted	0,60	0,00	0,43	0,01	-0,13	0,00	1,30	0,01	0,16

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 8,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-7
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,91	-0.07	-1.20	0,00	1,59	0.13	-1.06
Discounted	0,60	0,00	0,53	-0,04	-0,68	0,00	0,90	0,07	-0,89

No IRR solutions

Section: ASSC section M4-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,87	0.00	-1.01	0,00	2,27	0.11	-0.10
Discounted	0,60	0,00	0,51	0,00	-0,57	0,00	1,28	0,06	-0,35

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -1,4% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-9
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,87	0.00	-1.01	0,00	2,69	0.11	0.32
Discounted	0,60	0,00	0,51	0,00	-0,57	0,00	1,50	0,06	-0,12

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 3,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-10
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,87	0.00	-1.08	0,00	2,54	0.12	0.12
Discounted	0,60	0,00	0,51	0,00	-0,61	0,00	1,42	0,07	-0,23

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 1,5% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M17-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Decrease Accident benefits 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,60	0,00	0,72	0.11	-0.61	0,00	1,27	0.08	-0.48
Discounted	0,60	0,00	0,43	0,06	-0,35	0,00	0,72	0,04	-0,55

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = -10,1% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M1-3
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,83	0.04	-0.92	0,00	11,47	0.11	9.12
Discounted	0,75	0,00	0,49	0,02	-0,52	0,00	6,47	0,06	4,79

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 55,4% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M9-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,81	0.06	-0.90	0,00	11,09	0.11	8.81
Discounted	0,75	0,00	0,47	0,04	-0,51	0,00	6,22	0,06	4,59

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 52,7% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-4
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,91	-0.05	-0.98	0,00	9,84	0.11	7.26
Discounted	0,75	0,00	0,53	-0,02	-0,56	0,00	5,49	0,06	3,68

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 42,9% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-6
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,90	-0.06	-0.94	0,00	9,79	0.10	7.24
Discounted	0,75	0,00	0,53	-0,03	-0,53	0,00	5,46	0,06	3,67

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 42,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-2
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,92	-0.07	-1.01	0,00	6,97	0.11	4.32
Discounted	0,75	0,00	0,54	-0,04	-0,57	0,00	3,89	0,06	2,04

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 27,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M1-5
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,84	0.06	-1.12	0,00	6,76	0.14	4.25
Discounted	0,75	0,00	0,49	0,03	-0,64	0,00	3,81	0,08	2,04

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 28,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M92-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,71	0.10	-0.54	0,00	4,82	0.07	2.99
Discounted	0,75	0,00	0,42	0,06	-0,30	0,00	2,71	0,04	1,33

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 21,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M6-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,64	0.06	-0.26	0,00	2,28	0.03	0.72
Discounted	0,75	0,00	0,37	0,03	-0,15	0,00	1,28	0,02	0,06

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 6,9% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M5-5
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,67	0.03	-0.19	0,00	2,53	0.02	0.97
Discounted	0,75	0,00	0,39	0,02	-0,11	0,00	1,42	0,01	0,20

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 8,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M5-2
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,68	0.05	-0.29	0,00	2,74	0.04	1.11
Discounted	0,75	0,00	0,40	0,03	-0,16	0,00	1,54	0,02	0,28

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 9,9% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-8
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,72	0.02	-0.24	0,00	4,60	0.03	2.94
Discounted	0,75	0,00	0,43	0,01	-0,13	0,00	2,59	0,01	1,31

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 21,6% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-7
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,91	-0.07	-1.20	0,00	3,18	0.13	0.38
Discounted	0,75	0,00	0,53	-0,04	-0,68	0,00	1,79	0,07	-0,15

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 3,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,87	0.00	-1.01	0,00	4,54	0.11	2.03
Discounted	0,75	0,00	0,51	0,00	-0,57	0,00	2,55	0,06	0,78

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 15,7% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-9
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,87	0.00	-1.01	0,00	5,38	0.11	2.86
Discounted	0,75	0,00	0,51	0,00	-0,57	0,00	3,00	0,06	1,23

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 20,1% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-10
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,87	0.00	-1.08	0,00	5,09	0.12	2.51
Discounted	0,75	0,00	0,51	0,00	-0,61	0,00	2,84	0,07	1,04

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 18,1% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M17-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 25%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,75	0,00	0,72	0.11	-0.61	0,00	2,53	0.08	0.64
Discounted	0,75	0,00	0,43	0,06	-0,35	0,00	1,44	0,04	0,02

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 6,4% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M1-3
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,83	0.04	-0.92	0,00	11,47	0.11	8.97
Discounted	0,90	0,00	0,49	0,02	-0,52	0,00	6,47	0,06	4,64

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 46,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M9-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,81	0.06	-0.90	0,00	11,09	0.11	8.66
Discounted	0,90	0,00	0,47	0,04	-0,51	0,00	6,22	0,06	4,44

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 44,5% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-4
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,91	-0.05	-0.98	0,00	9,84	0.11	7.11
Discounted	0,90	0,00	0,53	-0,02	-0,56	0,00	5,49	0,06	3,53

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 36,4% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-6
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,90	-0.06	-0.94	0,00	9,79	0.10	7.09
Discounted	0,90	0,00	0,53	-0,03	-0,53	0,00	5,46	0,06	3,52

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 36,3% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-2
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,92	-0.07	-1.01	0,00	6,97	0.11	4.17
Discounted	0,90	0,00	0,54	-0,04	-0,57	0,00	3,89	0,06	1,89

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 23,6% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M1-5
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,84	0.06	-1.12	0,00	6,76	0.14	4.10
Discounted	0,90	0,00	0,49	0,03	-0,64	0,00	3,81	0,08	1,89

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 24,3% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M92-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,71	0.10	-0.54	0,00	4,82	0.07	2.84
Discounted	0,90	0,00	0,42	0,06	-0,30	0,00	2,71	0,04	1,18

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 18,2% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M6-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,64	0.06	-0.26	0,00	2,28	0.03	0.57
Discounted	0,90	0,00	0,37	0,03	-0,15	0,00	1,28	0,02	-0,09

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 4,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M5-5
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,67	0.03	-0.19	0,00	2,53	0.02	0.82
Discounted	0,90	0,00	0,39	0,02	-0,11	0,00	1,42	0,01	0,05

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 6,6% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M5-2
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,68	0.05	-0.29	0,00	2,74	0.04	0.96
Discounted	0,90	0,00	0,40	0,03	-0,16	0,00	1,54	0,02	0,13

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 7,6% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-8
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,72	0.02	-0.24	0,00	4,60	0.03	2.79
Discounted	0,90	0,00	0,43	0,01	-0,13	0,00	2,59	0,01	1,16

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 18,0% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-7
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,91	-0.07	-1.20	0,00	3,18	0.13	0.23
Discounted	0,90	0,00	0,53	-0,04	-0,68	0,00	1,79	0,07	-0,30

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 2,0% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M4-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,87	0.00	-1.01	0,00	4,54	0.11	1.88
Discounted	0,90	0,00	0,51	0,00	-0,57	0,00	2,55	0,06	0,63

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 12,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-9
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,87	0.00	-1.01	0,00	5,38	0.11	2.71
Discounted	0,90	0,00	0,51	0,00	-0,57	0,00	3,00	0,06	1,08

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 16,8% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M2-10
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,87	0.00	-1.08	0,00	5,09	0.12	2.36
Discounted	0,90	0,00	0,51	0,00	-0,61	0,00	2,84	0,07	0,89

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 15,1% (No. of solutions = 1)

Section: ASSC section M17-1
Alternative: 1 ASSC alternative 1 vs Base Alternative
Sensitivity Scenario: Increase Investment costs 50%

	Increase in Road Agency Costs			Savings in MT VOC	Savings in MT Travel Time Costs	Savings in NMT Travel & Operating Costs	Reduction in Accident Costs	Net Social / Exogenous Benefits	Net Economic Benefits (NPV)
	Capital	Recurrent	Special						
Undiscounted	0,90	0,00	0,72	0.11	-0.61	0,00	2,53	0.08	0.49
Discounted	0,90	0,00	0,43	0,06	-0,35	0,00	1,44	0,04	-0,13

Economic Internal Rate of Return (EIRR) = 4,3% (No. of solutions = 1)