

Tuomas Väättänen

Tilapäisissä liikennejärjestelyissä käytettävien liikenteen-
ohjaus- ja suojalaitteiden nykytila ja tulevaisuuden näky-
mät Suomessa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Auto- ja kuljetustekniikka, logistiikka

Insinöörityö

10.5.2015

Tekijä Otsikko	Tuomas Vääänen Tilapäisissä liikennejärjestelyissä käytettävien liikenteenohjaus- ja suojalaitteiden nykytila ja tulevaisuuden näkymät Suomessa
Sivumäärä Aika	57 sivua 10.5.2015
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Auto- ja kuljetustekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Logistiikka
Ohjaaja(t)	Insinööriyön ohjaaja Harri Hiljanen Toimitusjohtaja Matts Backman
<p>Tämän insinööriyön tavoitteena oli tutkia Suomessa tilapäisissä liikennejärjestelyissä käytettävien liikenteen ohjaus- ja suojalaitteiden nykytilaa sekä tulevaisuuden näkymiä. Tutkimuksessa pyrittiin selvittämään, onko tilapäisten liikenteen ohjaus- ja suojalaitteiden sekä muiden liikenneturvatuotteiden vaatimustason ja valvonnan mahdollinen kiristyminen vaikuttamassa kysynnän kehitykseen sekä liikenneturvallisuuskaluston hankintamalleihin. Työn tarkoituksena oli selvittää myös yritysten muita motiiveja, jotka puoltaisivat siirtymistä omistuskulttuurista osaltaan vuokraukseen.</p> <p>Tutkimus toteutettiin osin kirjallisuuskatsauksena sekä osin alan toimijoiden haastatteluihin ja kommentteihin nojautuen. Kirjallisuuskatsauksen aineisto perustuu pääosin Liikenneviraston viimeisimpiin ohjeistuksiin ja selvityksiin sekä tieliikennelakiin. Tilapäisten liikennejärjestelyiden vaatimustason ja valvonnan tilanteen selvittämiseksi työssä haastateltiin eri rooleissa toimivia alan asiantuntijoita. Mahdollisimman kattavan kokonaiskuvan saamiseksi työssä pyrittiin saamaan näkemyksiä viranomaisilta, palveluntarjoajilta ja infra-alan yrityksiltä. Lisäksi tutkimuksen tueksi analysoitiin työmaiden aikaisia onnettomuusraportteja, joiden tarkoitus oli tuoda esille turvallisuusnäkökulmien tärkeys.</p> <p>Tutkimus osoitti liikenteen ohjaus- ja suojalaitteiden kysynnän olevan kasvussa. Tätä tukivat useat haastattelut ja etenkin liikenneturvatuotteiden ja palveluidentarjoajien näkemykset. Suurimpana vaikuttavana tekijänä liikenteen ohjaus- ja suojalaitteiden kysynnän kasvamiselle on niiden vaatimustason ja valvonnan kiristyminen.</p>	
Avainsanat	Tilapäiset liikennejärjestelyt, liikenneturvatuotteet

Author Title Number of Pages Date	Tuomas Vääänen Current and Future State of Traffic Safety Equipment Used in Temporary Traffic Arrangements in Finland 57 pages 10 May 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Automotive and Transport Engineering
Specialisation option	Logistics
Instructor(s)	Harri Hiljanen, Lecturer Matts Backman, Managing Director
<p>The purpose of this Bachelor`s thesis was to explore the current and future state of traffic safety equipment used in temporary traffic arrangements in Finland. Firstly the goal was to examine if the regulations and supervision of temporary traffic safety equipment and implementation are increasing. Secondly, the goal was to find out if the possible increasing trend forces companies to purchase more traffic safety equipment in the future and if it leads to outsourcing the implementation concept and products to the specialists. The objective was also to find out other possible motives which would encourage companies to rent traffic safety equipment instead of buying.</p> <p>The study was conducted partially as literature review and largely using interviews and questionnaires. The material used in the literature review was based mostly on the regulations and instructions of Finnish Transportation Agency and road traffic legislation. The interviews were made to explore the current and future state of supervision and standards by collecting feedback from a wide range of experts of the field such as authorities, service providers and different companies from the construction field. The study also investigated accident reports and statistics during road works and construction sites in order to point out different safety aspects.</p> <p>As a result the study showed that the trend of increasing supervision and regulations is pushing companies towards outsourcing their implementation of temporary traffic solutions and products. This was supported by the various interviews and comments in the study.</p>	
Keywords	Temporary traffic solutions, traffic safety equipment

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Tutkimuksen tavoitteet ja tausta	1
1.2	Tutkimuksen toteutus	2
2	Tutkimusmenetelmät	3
2.1	Menetelmien käyttö	4
2.2	Tutkimuksen eteneminen	5
3	Tilapäiset liikennejärjestelyt	6
3.1	Tilapäisten liikennejärjestelyiden aikaiset luvat ja vastuut	6
3.2	Lupamenettelyt	9
3.2.1	Pääkaupunkiseudun lupamenettely	9
3.2.2	Tampereen kaupungin lupamenettely	10
3.2.3	Lupamenettely maanteillä	11
3.3	Sopimussakot sekä sanktiot	12
3.4	Työnaikaisten liikennejärjestelyiden päätavoitteet	13
3.4.1	Tilapäisten liikennejärjestelyiden tarve	13
3.4.2	Tilapäiset liikennejärjestelyt kaupunkialueella	14
3.4.3	Tilapäiset liikennejärjestelyt maanteillä	17
3.5	Tilapäisten liikennejärjestelyiden kustannukset	18
4	Liikenteen ohjaus- ja suojalaitteet	19
4.1	Yleisesti käytetyt liikenteen ohjaus- ja suojalaitteet	19
4.2	Suojalaitteiden käytön tavoitteet ja vastuut	22
4.2.1	Tiedottaminen	22
4.2.2	Tilapäisen liikenteenohjauslaitteen sijoittaminen	23
4.2.3	Törmäyssuoja-ajoneuvon (TMA:n) käyttö	25
4.2.4	Ympärivuotinen liikennejärjestelyiden huomiointi	26
4.3	Standardit ja vaatimukset	26
4.3.1	Käyttö ja säädökset	27
4.3.2	Värien käyttö ja heijastavuusluokat	28
4.3.3	Kevyt- ja raskassuojaus	29
4.3.4	Törmäyesteet ja hidasteet	31
4.3.5	Urakan aikaiset työmaakaiteet	32

5	Tilapäisten liikennejärjestelyiden aikaisia onnettomuustilastoja sekä turvallisuusnäkökulmia	34
5.1	Yleiset tieliikenneturvallisuustavoitteet	34
5.2	Tilastoja tietyö-onnettomuuksista vuosina 2007–2013 Helsingissä	35
5.2.1	Onnettomuuksien vakavuus	35
5.2.2	Onnettomuuskuukaudet	36
5.2.3	Nopeusrajoitukset ja katuluokka	37
5.2.4	Keli- ja valaisuolosuhteet	39
6	Haastattelut	41
6.1	Tilapäisten liikennejärjestelyiden vaatimustaso, valvonta, asenteet sekä liikenneturvatuotteiden ulkoistus	41
6.2	Näkemyksiä ja kommentteja valvonnan kehityksestä sekä vaikutuksesta	41
6.2.1	Kaupungit, ELY-keskus ja Liikennevirasto	43
6.2.2	Infra-alan yrittäjät	45
6.2.3	Tuotteita tarjoavat yritykset	47
7	Liikenteen ohjaus- ja suojalaitteiden kysynnän kehitys	49
7.1	Kysynnän muutokset	49
7.1.1	Haastateltujen näkemyksiä	49
7.1.2	Ulkoistus vs. omistus	50
7.2	Liikenteenohjaus- ja suojalaitteiden tila Suomessa	51
8	Yhteenveto	52
8.1	Arviointia tilapäisten liikennejärjestelyiden vaatimustason, valvonnan sekä asenteiden kehityksestä	52
8.2	Arviointia liikenteenohjaus- ja suojalaitteiden kysynnän ja ulkoistuksen kehityksestä	53
9	Lähteet	55

1 Johdanto

1.1 Tutkimuksen tavoitteet ja tausta

Tämän insinööriyön tavoitteena on tutkia Suomessa tilapäisissä liikennejärjestelyissä käytettävien liikenteenohjaus- ja suojalaitteiden nykytilaa sekä tulevaisuuden näkymiä. Tutkimuksessa pyritään selvittämään, onko tilapäisten liikenteen ohjaus- ja suojalaitteiden sekä muiden liikenneturvatuotteiden vaatimustason ja valvonnan mahdollinen kiristyminen vaikuttamassa kysynnän kehitykseen sekä liikenneturvallisuuskaluston hankintamalleihin. Työn tarkoituksena on selvittää myös yritysten muita motiiveja, jotka puoltaisivat siirtymistä omistuskulttuurista osaltaan vuokraukseen. Samalla pyritään tarkastelemaan tuoko tilapäisten liikennejärjestelyiden ja liikenneturvatuotteiden ulkoistaminen yrityksille esimerkiksi logistisia säästöjä.

Työssä esitellään tilapäiset liikennejärjestelyt ja tilapäisissä liikennejärjestelyissä käytettävät liikenteen ohjaus- ja suojalaitteet. Liikennevirasto on vuosien saatossa antanut muuttuneita sekä päivitettyjä ohjeistuksia liikenteen ohjaus- ja suojalaitteiden käytöstä sekä tilapäisten liikennejärjestelyiden organisoimisesta. Viimeisten vuosien aikana alalla näyttäisi tapahtuneen muutoksia yleisissä asenteissa, valvonnassa sekä ohjeistuksissa. Tämän vuoksi työssä esitellään viimeisten vuosien aikaisia ohjeistuksia ja säädöksiä sekä selvittämään alan kokonaistilanne ja tulevaisuuden näkymiä.

Tässä insinööriyössä pohjustetaan vallitsevaa tilannetta kirjallisen osuuden yhteydessä käyttäen apuna alan toimijoiden näkemyksiä ja kommentteja. Kirjallisuuskatsaus perustuu tilapäisistä liikennejärjestelyistä koskevaan lakiin, tieliikenneasetuksiin, säädöksiin, ohjeistuksiin sekä haastatteluista saatuihin näkemyksiin ja onnettomuusraportteihin. Tällä pyritään luomaan selkeä kuva tämän hetkisten tilapäisten liikennejärjestelyiden tilanteesta Suomessa. Tilapäiset liikennejärjestelyt nähdään yleisesti itsessään melko tuntemattomana aihepiirinä. Etenkin kaupunkialueilla on Suomessa vielä harvoja tilapäisiin liikennejärjestelyihin erikoistuneita yrityksiä ja kyseiset yritykset ovat toimineet Suomessa vasta muutamia vuosia.

1.2 Tutkimuksen toteutus

Tutkimus on toteutettu osin kirjallisuuskatsauksena sekä vahvasti alan toimijoiden haastatteluihin ja kommentteihin nojautuen. Kirjallisuuskatsauksen aineisto perustuu pääosin Liikenneviraston viimeisimpiin ohjeistuksiin ja selvityksiin sekä tieliikennelakiin.

Tilapäisten liikennejärjestelyiden vaatimustason ja valvonnan tilanteen selvittämiseksi työssä haastatellaan eri rooleissa toimivia alan asiantuntijoita. Mahdollisimman kattavan kokonaiskuvan saamiseksi työssä pyritään saamaan näkemyksiä viranomaisilta, palvelun tarjoajilta ja infra-alan yrityksiltä. Haastattelujen tavoitteena on löytää yhtäläisyyksiä sekä näkemyksiä tilapäisissä liikennejärjestelyissä käytettävien liikenneturvatuotteiden valvonnan ja vaatimustason vaikutuksesta kysynnän kehitykseen ja ulkoistamiskynnykseen. Lisäksi tutkimuksen tueksi työssä analysoidaan työmaiden aikaisia onnettomuusraportteja, joilla pyritään tuomaan esille turvallisuusnäkökulmien tärkeyttä.

Infra-alalta haastateltavia yrityksiä ovat muun muassa tie-, kaivu-, kisko-, nosto-, julkisivu-, päälylystetöitä harjoittavat urakoitsijat kaupunkialueilla tai liikenneväylillä. Vaatimustason ja valvonnan selvittämiseksi tutkimuksessa haastatellaan muun muassa Suomen Liikenneviraston, ELY-keskuksen, Helsingin Rakennusviraston, Vantaan sekä Espoon kaupungin liikenneturvallisuuden alalla työskenteleviä asiantuntijoita.

Haastattelut suoritettiin sekä avoimina haastatteluina että strukturoituina haastatteluina kyselylomakkeen avulla. Kyselylomakkeiden yhteydessä oli myös mahdollista esittää vapaamuotoisia kommentteja. Suurin osa haastatteluista tehtiin omalla nimellä mutta osa haastateltavista halusi pysytellä anonyymeinä.

2 Tutkimusmenetelmät

Tämän luvun tarkoituksena on esitellä tarkemmin valitut tutkimusmenetelmät sekä perustelut näiden valinnalle. Lisäksi luvussa käydään läpi työn eteneminen sekä tutkimuksessa toteutetut haastattelut. Tutkimuksessa käytetään laadullista eli kvalitatiivista tutkimussuuntausta kokonaisvaltaisen kuvan saamiseksi tutkittavasta aihepiiristä. Laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimus on tieteellisen tutkimuksen menetelmäsuuntaus, jossa pyritään ymmärtämään kohteen laatua, ominaisuuksia ja merkityksiä kokonaisvaltaisesti. Se auttaa ymmärtämään tutkimuskohdetta ja sen käyttäytymisestä ja päätösten syitä. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa vastataan yleensä kysymyksiin miksi ja miten. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006: 3.) Tutkimuksessa käytettyjä menetelmiä olivat

- **empiirinen tutkimus**, sisältäen havainnointia jokapäiväisestä kentällä tapahtuvan työstä
- **kirjallisuuskatsaus**, sisältäen liikenneviraston ohjeistukset sekä tieliikennelain
- **tapaustutkimus**, sisältäen onnettomuusraportit
- **kyselytutkimus**, strukturatiivinen
- Toimihenkilöiden **kommentit** ja **haastattelut**, teemahaastattelut

2.1 Menetelmien käyttö

Tässä työssä empiirinen tutkimus perustuu kokemukseen aihepiiristä ja käsiteltävästä tutkimuskohteesta. Empiirisessä tutkimuksessa tutkimustulokset saadaan tekemällä konkreettisia havaintoja tutkimusaiheesta ja analysoimalla näitä havaintoja oman kokemuksen perusteella. Empiirisessä tutkimuksessa konkreettinen ja koottu tutkimusaineisto on tutkimuksen keskiössä ja toimii tutkimuksen tekemisen katalysaattorina ja taustana. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006: 6, 14.)

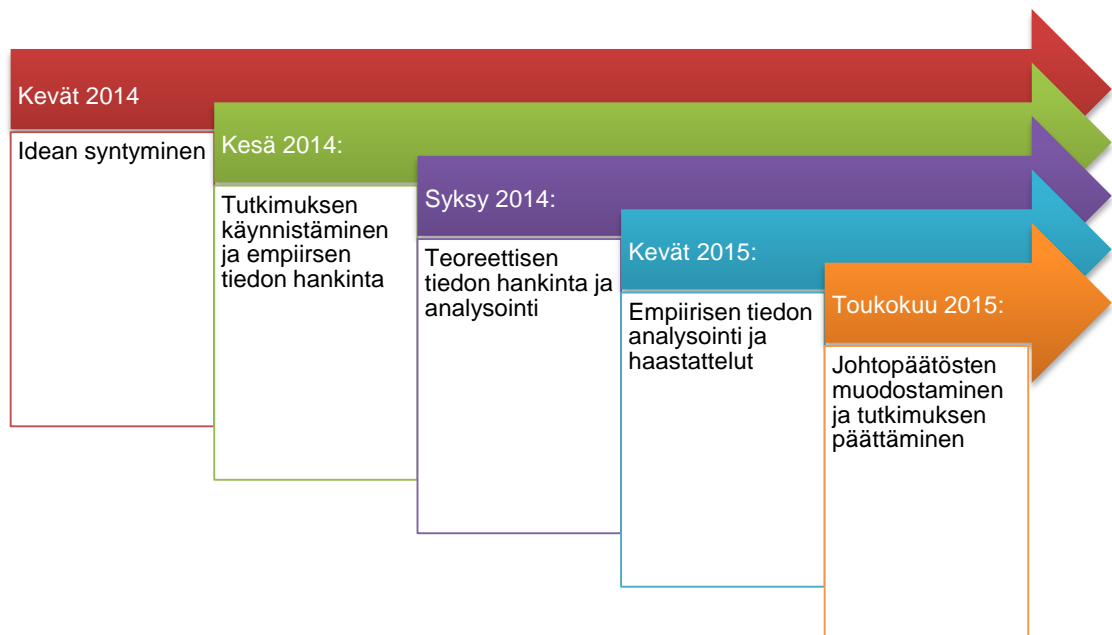
Kirjallisuuskatsauksen aineistona käytettiin hyödykseen virallisia liikenneviraston julkaisuista ja ohjeistuksista saatavaa laadullista tietoa sekä säädettyjä tieliikennelakeja. Tämän laadullisen tiedonkeruumenetelmän myötä pyrittiin ymmärtämään tutkittavaa aihepiiriä ja sen toimijoiden käyttäytymistä, vastuita ja velvoitteita.

Tutkimuksessa kommenteilla ja avoimien haastatteluiden vastauksilla sekä näistä saatavilla selvityksillä oli johdonmukainen merkitys tutkittavan aihepiirin kuvaamisessa ja ymmärtämisessä. Tämän vuoksi kommentteja ja näkemyksiä tuodaan esille myös kirjallisen osuuden yhteydessä. Tutkimuksessa haastattelut pyrittiin pitämään luonteeltaan enemmän keskustelemina kuin valmiiksi strukturoituina. Tarkoituksena oli, ettei aihepiiriä ymmärrettäisi väärin ja tutkittava tilanne ymmärrettäisiin kokonaisvaltaisesti. Tämän vuoksi haastatteluiden tavaksi valittiin avoin haastattelu. Avoin haastattelu muistuttaa tavallista keskustelua, jossa keskustelun etenemistä ei ole ennalta määritelty. Keskustelu etenee kyseisen aihepiirin sisällä vapaasti ja suurelta osin haastateltavan ehdoilla. Kysymyksiin ei tyrkytetä ennalta valmiita vastauksia ja lisäksi haastateltavan annetaan puhua asiasta oman näkökulman mukaisesti. (KvaliMOTV 2015.)

Kyselytutkimus toteutettiin kyselylomakkeen avulla, joka lähetettiin tarkkaan määritetyille vastaajille sähköpostitse. Kyselyyn vastaamista tehostettiin lisäksi ennalta suoritetuilla puhelinsoitoilla vastaajille. Kyselylomake oli puolestaan strukturoitu ja siinä pystyi vastaamaan vain valmiilla vastausvaihtoehdoilla. Tällä pyrittiin saamaan selkeä kuva vallitsevasta tilanteesta ja pyrittiin välttämään epäselviä vastauksia. (KvantiMOTV 2015.)

2.2 Tutkimuksen eteneminen

Tutkimuksen tekemisestä sovittiin oppilaitoksen kanssa alustavasti syksyllä 2014, jolloin tutkimuksen tekemiseksi tarvittavan empiirisen tiedon kerääminen sekä haastatteluiden suorittaminen aloitettiin. Tutkimus käynnistettiin virallisesti marraskuussa 2014. Tutkimuksen eteneminen ja sen vaiheet ovat kuvattuna kuviossa 1.



Kuvio 1: Työn aikataulu ja eteneminen

3 Tilapäiset liikennejärjestelyt

Tilapäiset liikennejärjestelyt ovat laaja käsite ja ne sisältävät minkä tahansa tiellä tehtävän toimenpiteen, jonka tarkoituksena on varoittaa muuta liikennettä sekä ennaltaehkäistä onnettomuuksien syntyä. Tilapäiset liikennejärjestelyt käsittävät liikennejärjestelyistä laadittavat suunnitelmat sekä näiden suunnitelmien mukaiset toimenpiteet. (Liikennevirasto 2012: 35.) Tilapäisten liikennejärjestelyiden tarkoitus on luoda kaikille tienkäyttäjille turvallinen ja esteetön kulku mukaan lukien jalankulkijat ja pyöräilijät. Tilapäiset liikennejärjestelyt on pidettävä kunnossa ja ajan tasalla tilanteesta riippumatta. Esteettömyys on jokaisen kadunkäyttäjän oikeus. Liikkumisrajoitteisten sekä toimintaesteisten on myös pystyttävä kulkemaan turvallisesti tilapäisten liikennejärjestelyiden aikana. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2013: 8.)

Tilapäiset liikennejärjestelyt vaativat perehtymisen urakan eri vaiheisiin ja työkohteisiin. Jotta tilapäiset liikennejärjestelyt vastaavat niille laadittuja vaatimuksia, voidaan päätökset koskien liikenteenohjauslaitteiden paikkoja päättää vasta paikanpäällä tehdyn alkukatselmuksen jälkeen. Alkukatselmuksella tarkoitetaan ennen urakan alkamista suoritettavaa katsantoa paikan päällä kohteessa. Työkohteessa voidaan välillä noudattaa ennalta tehtyihin ohjeistuksiin pohjautuvia suunnitelmia, kuten tyyppikuvia. Täytyy kuitenkin huomioida, että merkittävät poikkeumat vaativat kuitenkin aina erillisen vaiheittaisen suunnitelman. (Liikennevirasto 2012: 8-9.)

3.1 Tilapäisten liikennejärjestelyiden aikaiset luvat ja vastuut

Tieliikenneasetuksen 49 §:n mukaan tien tilapäisestä sulkemisesta ja liikenteenohjauksesta tiellä tai sen läheisyydessä vastaa se, kenellä on oikeus asettaa tielle liikenteenohjauslaite (Tieliikenneasetus 49 §). Työstä vastaa aina kyseiselle työlle myönnetty luvansaaja (PKS-kaupungit 2014: 8). Tämän johdosta vastuu syntyy siinä vaiheessa kun luvansaaja saa lupamenettelynsä hyväksytyksi.

Maantielain 42 §:ssä säädetään, että kaikki tietä tai katualuetta koskevat tai niillä tehtävät työt ovat luvanvaraisia. Nämä luvanvaraiset työt käsittävät erilaiset urakat kuten rakennelmiin sekä muihin infra-alan projekteihin liittyvät tehtävät. Luvanvaraisuus koskee kaikkia tie- tai katualueelle asetettavia laitteita, kuten liikenteenohjauslaitteita. Lupa voidaan myöntää, jos toimenpiteestä ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä haittaa tienpidolle.

Tämä tarkoittaa sitä, että luvansaaja on vastuullinen suorittamaan tarvittavat toimenpiteet ja pitämään rakenteen, rakennelman ja laitteet kunnossa tienpitoviranomaisen ohjeiden mukaisesti. Luvansaaja on myös velvollinen kustannuksellaan tekemään tienpitoviranomaisen vaatimat muutokset taikka siirtämään tai poistamaan rakenteen, rakennelman tai laitteen, jos sen käyttämisestä aiheutuu haittaa tai vaaraa. (Maantielaki 42 §.)

Katu- tai tiealueella lukeutuviin infratöihin kuuluvat muun muassa kaupunkialueella suoritettavat nosto-, kaivu-, julkisivu-, kisko- ja telineurakat. Esimerkiksi Helsingin kaupunki vaatii luvat sekä tilapäiset liikennejärjestelyt katualueelle sijoitettavan vaihtolavan ajalle. Tällöin katualue varataan tilapäisesti asetettavilla siirtokehotusmerkeillä sekä vaihtolava merkataan heijastavin elementein, kuten muovisella työmaa-aidalla, vilkulla ja liikenteenjakkajalla (kuva 1). (HKR 2015.) Vaihtolava.comin myyntipäällikön Joni Borgströmin mukaan kyselyitä vaihtolavan aikaisista katualuevuokraluvista sekä tarvittavista liikenteenohjausmerkeistä tulee yhä enemmän (Borgström 2015). Tämän lisäksi samansuuntaisia havaintoja on useilla muillakin alan toimijoilla. Esimerkiksi nostinyhtiö Havator Oy:n myyntipäällikkö Guido Ilmasti puolestaan sanoo huomanneensa viimeisten vuosien aikana, kuinka nostintöiden aikaisien tilapäisten liikennejärjestelylupien saaminen on tiukentunut (Ilmasti 2015). Sivulla 8 on kuva esimerkkitapauksesta nostintöiden aikaisista liikennejärjestelyistä (kuva 2).



Kuva 1: Vaihtolavan aikaiset liikennejärjestelyt, Stenbäckinkatu Helsinki



Kuva 2: Nostintöiden aikaiset liikennejärjestelyt, Fleminginkatu Helsinki

Tiealueella tai tien suoja-alueella tehtävien töiden edellyttämät luvat sekä lupamenettelyt tulee selvittää hyvissä ajoin. Lisäksi luvanhakijan tulee projektia suunnitellessaan varautua lupakäsittelyprosessiin kuluvaan aikaan. Joni Borgström Vaihtolava.comilta toteaa, että lupien saaminen nopeasti on haaste, sillä esimerkiksi Helsingin kaupungin Rakennusviraston lupien käsittelyaika on oletusarvallisesti viisi arkipäivää. Hän kuitenkin huomauttaa, että yritys on reagoinut tähän verkostoitumalla tilapäisten liikennejärjestelyiden tarjoajien suuntaan. Yrityksen tavoitteena on vaihtolavajärjestelyiden nopea toimitus ja reagointi asiakkaiden tarpeisiin, eikä tästä Borgströmin mukaan tingitä. (Borgström 2015.)

Ennen lupien myöntämistä tulee todeta kohteena olevan alueen tila ja olosuhteet. Luvansaajan on huolehdittava, että työssä käytettävä alue säilyy sellaisessa kunnossa, ettei siitä ole vaaraa liikenteelle tai olennaista haittaa tienpidolle (Liikennevirasto 2012: 20). Useiden keskusteluiden pohjalta alalla vallitsevan yleisen näkemyksen mukaan lupahaun ulkoistus on yleistynyt niistä säästettävän ajankäytön sekä vaivan vuoksi. Inf-rayritysten toimihenkilöt käyttävät mieluummin aikansa keskittyen yrityksensä ydintoiminnan hoitamiseen.

Lupaprosessissa rakennuttajan tehtävänä on tuoda esille turvallisuusasiakirjasta saatavat lähtötiedot työkohteen turvallisuusvaatimuksille sekä liikenteenohjaukselle. Lähtötiedoista on käytävä ilmi liikenteen ruuhkautumista koskevat tiedot ja työskentelyaikoihin liittyvät seikat. Tiedoista on myös selvittävä liikenteenvälityskykyä koskevat vaatimukset kuten aitaus- ja suojaustoimenpiteet sekä käytettävien liikenteenohjauslaitteiden laatuvaatimukset. Kunnossapitotöistä päätoteuttajan tulee ilmoittaa tarkennetussa toiminta-

ja laatusuunnitelmassa, joissa edellytetään erityisiä liikennejärjestelyitä. Liikenteenohjaussuunnitelmassa esitetään ne työt, joissa voidaan soveltaa liikenneviraston ohjeita tai tyyppikuvia. Kaupunkialueille on laadittu omat tyyppikuvansa pohjautuen liikenneviraston ohjeistuksiin. Poikkeavia liikennejärjestelyitä vaativat työvaiheet edellyttävät niistä erikseen laadittuja suunnitelmia. (Liikennevirasto 2012: 34–35.)

Usein käy kuitenkin niin, että urakan alkutiedot eivät täysin vastaa todellisuutta ja paikan päällä joudutaan pohtimaan tapauskohtaisia ratkaisuita. Tapauksen liikennejärjestelyt saattavat myös olla lähellä tyyppikuvien ohjeistuksia, mutta esimerkiksi kaupunkialueella ne usein poikkeavat tyyppikuvista osittain olosuhteiden pakosta. Tilapäisiä liikenteenohjaussuunnitelmia tehtäessä sovelletaan kuitenkin aina laadittuja ohjeistuksia sekä laatuvaatimuksia. Suunnitelmien hyväksyttäminen on kuitenkin loppukädessä avain myönnetylle luvulle.

3.2 Lupamenettelyt

3.2.1 Pääkaupunkiseudun lupamenettely

Katutyöt ja tapahtumat ovat tilapäisten liikennejärjestelyiden aiheuttajia kaupungeissa. Tapahtumien johdosta katuja joudutaan esimerkiksi kaventamaan tai sulkemaan. Tästä johtuen tilapäisiin liikennejärjestelyihin tarvitaan Helsingissä rakennusviraston myöntämä lupa. Kaupungin valvonnan ja lupien myöntämisen tavoitteena on varmistaa, että katujen käyttäminen on mahdollista ja turvallista kaikkien tilapäisten liikennejärjestelyiden aikana. (Helsingin kaupunki 2014.)

Helsingissä kaivutöihin, liikennealueen vuokraukseen tai rakennustyömaavuokraukseen tarvitaan katutyölupa rakennusvirastolta. Säännökset ovat vuosien varrella tiukentuneet ja uusien säännösten mukaan on haittojen hallintasuunnitelma täytynyt laatia kaivuilmoituksen liitteeksi 1.1.2015 lähtien, silloin kun työalue sijaitsee liikenteellisesti merkittävällä alueella ja kaivannon pituus ylittää 40 metriä. (Rakennusvirasto 2015.)

Myös Espoossa pätee samat säännöt; kadulla tai sen läheisyydessä suoritettavaan rakennustyöhön on haettava aina lupaa. Lupa on määräaikainen ja maksullinen, ja se voidaan myöntää esimerkiksi kadun osittaiseen sulkemiseen, tilapäiseen nopeusrajoitukseen tai työntekijöiden autojen pysäköinnin järjestämiseksi. Lisäksi Espoossa kaivaminen yleisillä alueilla, kuten kaduilla ja puistoalueilla, vaatii aina kaivuluvan. Sähkö-, vesi-

ja kaukolämpöjohtojen sijoittaminen yleiselle alueelle vaatii myös sijoitusluvan. Espoon kaupungin tekninen keskus myöntää kaivu- ja sijoitusluvat kaupungin hallinnassa oleville yleisille alueille. (Espoo 2015.)

Vantaan lupasäädökset ovat pääosin samanlaisia kuin Espoossa ja Helsingissä; lupa tilapäistä liikennejärjestelyä varten tarvitaan aina, kun toimitaan liikennealueella tai muulla yleisellä alueella. Luvanvaraisia toimintoja Vantaalla voivat olla esimerkiksi aluepysäköinti- tai pysäköinti kielletty -merkkien peittäminen perhejuhlien ajaksi, kaivutyöt, nostotyöt, siirtolavat, katutapahtumat, kattolumien pudotukset kadulle, rakennustyömaat ja julkisivuremontit. (Vantaa 2015.)

Yritykset ovat ulkoistaneet yhä enenevässä määrin lupamenettelyt tilapäisiä liikennejärjestelyitä toteuttaville yrityksille itse liikennejärjestelyiden ulkoistamisen yhteydessä. Tätä tapahtuu eniten Helsingissä, jossa valvonta tuntuu olevan tiukinta ja urakoita eniten. Helsinki poikkeaa pääkaupunkiseudun muista kaupungeista etenkin infrastruktuurinsa puolesta. Esimerkiksi Helsingin kantakaupungin alueilla infrastruktuuri, asukasmäärät ja liikenne luovat tiheän ja haastavan kaupunkirakenteen. Myös Espoossa kiristyneet liikennejärjestelyvaatimukset ja valvonta ovat vaikuttaneet osaltaan tilapäisten liikennejärjestelyiden ja lupamenettelyiden ulkoistamiseen. Pääkaupunkiseudun kaupungeista Vantaa tulee tältä osin kuitenkin hieman perässä, toisin kuin Helsinki, joka nähdään tietynlaisena suunnannäyttäjänä Suomessa.

3.2.2 Tampereen kaupungin lupamenettely

Tampereella tilapäiset liikennejärjestelyluvat myöntää katutilavalvonta. Katutilavalvonta myöntää yleisillä alueilla työn tekemiseen tarvittavat katuluvat ja valvoo niiden toteuttamista. Lisäksi katutilavalvonnan tehtävänä on katu- ja muilla yleisillä alueilla tehtävien töiden yhteensovittaminen sekä varmistaa katuverkon liikenteen turvallisuus ja sujuvuus. Tampereen ja sen lähikuntien tilapäisten liikennejärjestelyiden toteutuksen voi tilata joko kaupungin omasta liikennemerkkitoimistosta tai yksityiseltä toimijalta, kuten esimerkiksi vastikään uuden toimipisteen Tampereelle avanneelta Ramudden Oy:ltä. (Tampereen kaupunki, 2015.)

Tampereen kaupungillakin liikenteenohjaussuunnitelmia laatinut ja nykyään Ramudden Oy:n Tampereen toimipisteessä vaikuttava työnjohtaja Tommi Sandberg sanoo, että lupien saamisen aikatauluun vaikuttavat monet asiat. Hän kuitenkin toteaa että, lupien

saaminen nopeasti on mahdollista selkeällä yhteisellä kaupungin kanssa. (Sandberg 2015.)

3.2.3 Lupamenettely maanteillä

Maanteillä lupien myöntämisestä päättää paikallinen ELY-keskus. Maanteillä lupamenettelyyn sisällytetään vaaditut ehdot, velvoitteet ja ilmoitusmenettelyjen yksityiskohdat. Vaadittuihin ehtoihin sisältyy työlupa, jonka kopio on tarpeen vaatiessa esitettävä tienpitäjän edustajalle. Ennen työn aloittamista on luvansaajan oltava yhteydessä tienpitöviranomaisen edustajaan. Luvansaajan tulee ilmoittaa lupaehtojen mukaisessa määräajassa työn sisällöstä Liikenneviraston Liikennekeskukseen. Työstä ilmoitettavaan sisältöön luetaan kuuluviksi työn kohde, työn aloitusaika, työn kesto sekä liikenneturvallisuuden ja liikenteen sujuvuuteen vaikuttavat asiat. Lisäksi lupamenettelyssä vaadittaviin ehtoihin kuuluvat työn edellyttämät pätevyysvaatimustodistukset sekä muut mahdolliset ohjeet ja dokumentit. Lupia ei myönnetä eikä työtä saa aloittaa ennen kuin ELY-keskuksen edustaja on hyväksynyt lupahakemukseen liitettävän liikenteenohjaussuunnitelman. (Liikennevirasto 2012: 20–21.)

ELY-keskuksen asiantuntija Kari Puumala kommentoi lupien myöntämistä seuraavasti: ”Lupien myöntämisen suhteen vaatimustaso on kiristynyt ja lupia ei pääsääntöisesti myönnetä enää ennen kuin liikenteenohjaussuunnitelmat on laadittu sekä hyväksytyt”. Puumalan mukaan liikenteenohjaussuunnitelmien tulee vastata vähintään Liikenne tietömaalla- tai Tienrakennustyömaa- ohjekuvien tasoa. Toteutuksen puolesta hän kuitenkin harmikseen huomauttaa, että tilanne työmailla ei monesti vastaa hyväksytyä suunnitelmia. (Puumala 2015.)

Useissa siltaurakoissa toimivan ja vahvasti viime vuosien aikana kasvaneen Graniitti Rakennus Kallion työnjohtaja Teemu Kivivuori kommentoi, että tilapäisten liikennejärjestelyiden vaatimustaso on jonkin verran kiristynyt viimeisten vuosien aikana, ainakin suunnitelmien osalta. Lisäksi Kivivuori näkee lupamenettelyprosessissa kiristymisen merkkejä. Hän uskoo tämän kuitenkin olevan positiivinen asia, koska tienkäyttäjien ja työntekijöiden turvallisuuteen kiinnitetään tällöin enemmän huomiota. (Kivivuori 2015.)

3.3 Sopimussakot sekä sanktiot

ELY-keskuksen mukaan liikennejärjestelyissä tai muissa yleisen liikenteen turvallisuuden liittyvissä laiminlyönneissä on ELY-keskuksella oikeus suorittaa korjattavat toimenpiteet luvansaajan kustannuksella, ellei luvansaaja ole määräaikaan mennessä korjannut havaittuja puutteita tai laiminlyönnejä. Lisäksi vakavissa liikenne- ja työturvallisuutta vaarantavissa tapauksissa tai toimittaessa vastoin ELY-keskuksen lupaehtoja on esimerkiksi ELY-keskuksen edustajalla tai poliisilla valtuudet keskeyttää käynnissä olevat työt. (Liikennevirasto 2012: 20.)

Tilapäisten liikennejärjestelyiden valvonnan ja sanktiojärjestelmän tiukentamisesta vallitsee alalla konsensus. Tähän ovat osasyynä vuosien varrella tapahtuneet urakoitsijoiden laiminlyönneistä johtuneet onnettomuudet. Erään kaupungin viranomaiseen mukaan sanktiojärjestelmä on ikävä tapa, mutta valitettavasti tehokkain tapa vaikuttaa työmailla tapahtuvien laiminlyöntien torjuntaan. (Katuviranomainen 2015.)

Yhtenä esimerkkinä vakavista laiminlyönneistä on keväällä 2009 kaupunkialueella kuolemaan johtanut onnettomuus. Tilapäisten liikennejärjestelyiden vallitessa kuorma-auto törmäsi jalankulkijaan tilapäisellä suojatiellä. Liikennevakuutuskeskuksen tutkijalautakunnan raportin mukaan suojatie oli huonosti merkattu sekä liikennemerkkien määrät olivat puutteelliset. Lisäksi yksi liikennemerkki oli kääntynyt pois tarkoituksenmukaisesta asennostaan. Onnettomuusraportin parannus- ja turvallisuussuositusten mukaan kohteessa olisi tullut parantaa tilapäisiä liikennejärjestelyitä johdonmukaisemmaksi. Johtopäätöksenä tällöin tehtiin, että liikenteenohjauksen valvontaa ja sanktiojärjestelmää tulee tiukentaa. (Liikennevakuutuskeskus 2009.) ELY-Keskuksen Puumala kommentoi yleisesti sanktioita seuraavasti: ”Valvonta ja sanktiot ovat mielestäni välttämättömiä liikennejärjestelyjen tavoitteiden, laadun ja liikenneturvallisuuden saavuttamiseksi” (Puumala 2015).

Vuosia Destialla ja nykyään Ramudden Oy:ssä projektipäällikkönä työskentelevän Tuuli Ursinin mukaan tilapäisten liikennejärjestelyiden sanktiot ovat työmaille liian vähäisiä, eivätkä ne edesauta tarpeeksi työmaita panostamaan tilapäisiin liikennejärjestelyihinsä. Hän toteaa, että ajoittain työmaat tuntuvat ottavan mieluummin riskin sanktioiden suhteen säästämällä näin liikennejärjestelykustannuksissaan. Lisäksi hän arvelee, että sanktioista selvittää ajoittain myös puhumalla ja korjaamalla liikennejärjestelyiden pahimmat epäkohdat kuntoon. (Ursin 2015.)

3.4 Työnaikaisten liikennejärjestelyiden päätavoitteet

Työkohteen tilapäisissä liikennejärjestelyissä päätavoitteena on turvata työkohteessa työskentelevien henkilöiden sekä muiden työkohteen vaikutuspiirissä olevien ihmisten turvallisuus.

Liikennejärjestelyiden päätavoitteina ovat

- liikenteen varoittaminen
- liikenteen sujuvuudesta huolehtiminen
- liikennealueille työskentelyn riittävien edellytysten luominen
- työkohteen liikenteen ja työntekijöiden turvallisuudesta huolehtiminen
- tarpeettomien haittojen välttäminen (Liikennevirasto 2012: 33).

Kuvassa 3 on esimerkki tilapäisistä liikennejärjestelyistä Tuusulan väylällä. Kuvan järjestelyissä on nähtävissä törmäystestattu K2-betonikaide ja rengasnippu sekä sulkuaita liikenteenjakkajalla.



Kuva 3: Tilapäiset liikennejärjestelyt Tuusulan väylällä

3.4.1 Tilapäisten liikennejärjestelyiden tarve

Tilapäisten liikennejärjestelyiden tarve arvioidaan aina tapauskohtaisesti. Arvioinnissa pohditaan, riittävätkö muun muassa olemassa olevat varoitusvalaisimet riittävät varoittamaan tapahtuvasta työstä, vai käytetäänkö kohteessa tilapäisiä liikenteenohjaus- ja suojalaitteita. Pienissä ja liikkuvissa töissä, kuten mittaus-, vesakonraivaus tai päällystetöissä, työt tehdään pääsääntöisesti hiljaiseen aikaan, jolloin ajoneuvojen ohitusmäärät ovat (< 500 ajoneuvoa/h). Tällöin työkohdetta suojaamassa voidaan käyttää hinattavaa varoituslaitetta tai varoitusajoneuvoa. Kaksiajorataisilla, yli 60 km/h:n nopeusrajoituksen, teillä käytetään aina törmäysvaimenninta. Vähäliikenteisellä tiellä alemmalla tieverkolla

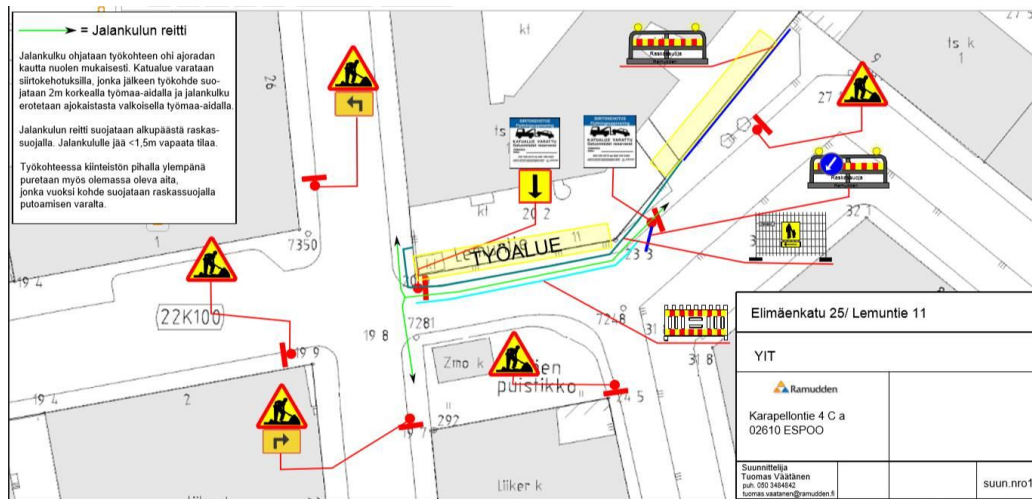
voidaan käyttää tielle asetettavaa varoituslaitetta. Vaativimpien työkohteiden liikennejärjestelyt suunnitellaan aina erikseen työvaihekohtaisesti. Näin ollen muuttuvista töistä on oltava aina oma suunnitelmavaihe. (Liikennevirasto 2012: 34–35.)

Kone & Rakennus Mustonen Oy:ltä Teemu Löfberg kertoo olleensa useasti osallisena niin isoilla kuin pienilläkin työmailla, jossa yritys joutuu itse askartelemaan tilapäiset liikennejärjestelyt. Hänen mukaansa tilapäisten liikennejärjestelyiden tarve vaihtelee suuresti eri työmaiden välillä. Hän myös huomauttaa, että tilapäisten liikennejärjestelyiden tarve on vaikea arvioida. Tämän hän perustelee pienten infra-alan yritysten vähäisellä tietämyksellä aihepiiristä sekä kustannuksellisista syistä. (Löfberg 2015.)

3.4.2 Tilapäiset liikennejärjestelyt kaupunkialueella

Suomen kaupungeissa on omat katualueiden tarkastajat, jotka valvovat tilapäisten liikennejärjestelyiden toteutuksia. Suurista kaupungeista muun muassa Helsingin kaupungin rakennusvirasto valvoo ja myöntää luvat kaupungissa tapahtuvien töiden ja tapahtumien aikana. Tilapäiset liikennejärjestelyt korvaavat pysyvät liikennejärjestelyt mahdollisten tie- ja katutöiden tai tapahtumien aikana. (Helsingin kaupunki 2015.) Kaupunkialueen tilapäisistä liikennejärjestelyistä laadittavasta suunnitelmasta tulee selvittää kaikkien eri liikennemuotojen kulkureitit sekä alueen vaikutuspiirissä olevat kiertoreitit ja muuttuneet liikennejärjestelyt. Muuttuneet liikennejärjestelyt käsittävät muun muassa ajonopeuden muuttumiset, muuttuneet pysäköinti järjestelyt sekä työalueen rajaamisen. (Helsingin kaupunki 2014.)

Kuvassa 4 on liikenteenohjaussuunnitelma Helsingistä, osoitteesta Lemunkatu 11. Tilapäisessä liikenteenohjaussuunnitelmassa käy ilmi tilapäisten liikennemerkkien paikat, työmaan rajaus sekä muiden liikenteen ohjaus- ja suojalaitteiden sijainti tilapäisten liikennejärjestelyiden aikana.



Kuva 4: Tilapäinen liikennejärjestelysuunnitelma osoitteessa Lemunkatu 11 Helsinki

Kuvissa 5 ja 6 on tilapäinen liikennejärjestely osoitteessa Lemunkatu 11 Helsinki. Työkohteessa puretaan kuvassa näkyvä punainen aita, jonka takana jyrkkä pudotus. Kevytläi-kenne ohjataan väliaikaiselle kevyenliikenteenväylälle. Tilapäinen kevyenliikenteenreitti on ohjattu olemassa olevan ajoradan kautta. Ajoradan osa on varattu siirtokehotusmerkein. Tilapäisten liikennejärjestelyiden tarkoitus on ohjata sekä suojata kevyenliikenteen kulkua ja rajata työmaa-alue aidan purkutyölle.

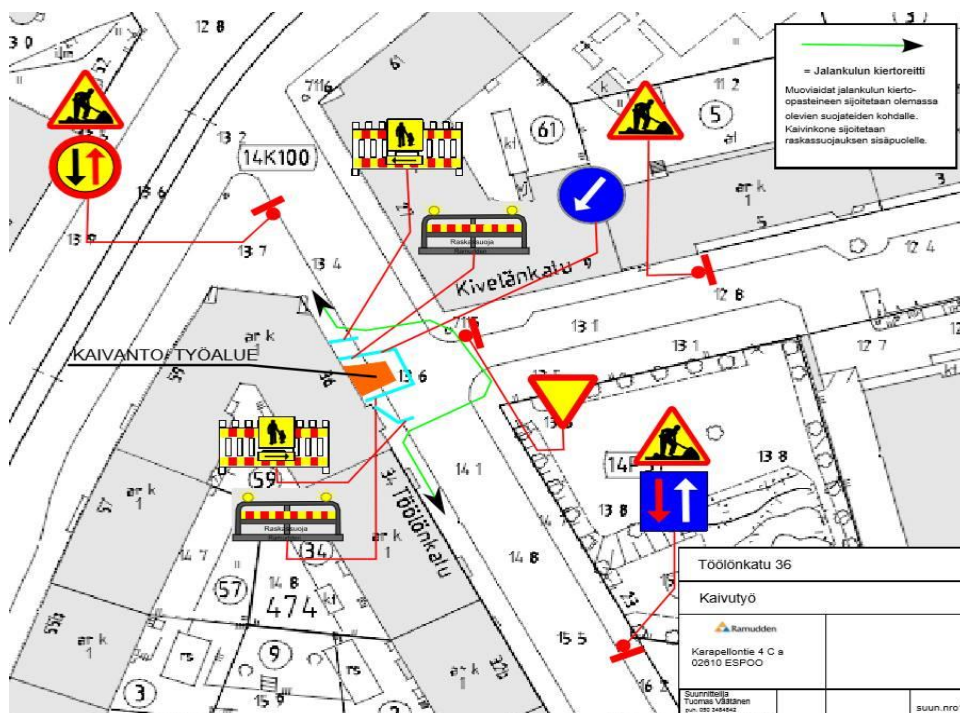


Kuva 5: Tilapäiset liikennejärjestelyt, Lemunkatu 11 Helsinki



Kuva 6: Tilapäiset liikennejärjestelyt, Lemunkatu 11 Helsinki

Kuvassa 7 on liikennejärjestelysuunnitelma osoitteessa Töölönkatu 36, Helsinki. Tilapäisestä liikennejärjestelysuunnitelmasta käy ilmi kevyenliikenteen kiertoreitti sekä tilapäisten liikenteen -ohjaus ja suojalaitteiden sijainti. Kohteessa suoritettiin kaivutyö, jossa kaivanto oli yli 0,7 metriä syvä.



Kuva 7: Tilapäinen liikenteenohjaussuunnitelma, Töölönkatu 36 Helsinki

Kuvassa 8 on tilapäinen liikennejärjestely toteutus- ja asennusvaiheessa osoitteessa Töölönkatu 36, Helsinki. Työkohteessa ohjataan kevyt liikenne kiertoreitille valkoisella muoviaidalla ja jalankulunkierto-opasteilla. Lisäksi tuleva kaivanto suojataan raskassuojalla.



Kuva 8: Tilapäisten liikennejärjestelyiden asennusvaihe, Töölönkatu 36 Helsinki

3.4.3 Tilapäiset liikennejärjestelyt maanteillä

Tilapäiset liikennejärjestelyt maanteillä eroavat kaupunkialueen liikennejärjestelyistä infratöiden luonteen vuoksi. Maanteillä yleiset infratyöt vaihtelevat esimerkiksi uuden liittymän rakentamisesta tien kunnossapitourakkaan. Maanteillä urakat ovat yleensä pidempikestoisia ja ne saattavat kestää jopa vuosia. Poikkeuksen tekevät kuitenkin lyhyempikestoiset niitto- ja huoltotyöt, jotka vaativat pääsääntöisesti törmäyssuojan tai törmäyssuoja-ajoneuvon käytön. Lisäksi tyypillisiä maanteillä tilapäisiä liikennejärjestelyitä vaativia töitä ovat sähkölinjojen korjaus- ja huoltotyöt sekä valaistukseen liittyvät rakennustyöt.

3.5 Tilapäisten liikennejärjestelyiden kustannukset

Tilapäisten liikennejärjestelyiden kustannukset muodostuvat pääasiallisesti liikenteenohjaussuunnitelmista, kuljetus- ja asennuspalveluista sekä liikenneturvatuotteiden ostamisesta tai vuokraamisesta. Alan toimijat tarjoavat lisäarvopalveluna myös luvanhakuprosessin hoitamista sekä tilapäisten liikennejärjestelyiden päivystystä.

Yhtenä esimerkkinä tämänlaisesta palveluntarjoajasta on Ruotsista Suomeen levittäytynyt Ramudden-konserni. Suomen Ramudden Oy:n toimitusjohtaja Matts Backman sanoo, että asiakas voi tilata yritykseltään haluamanaan palvelukokonaisuutena, niin sanottuna avaimet käteen-periaatteella. Tämä tarkoittaa sitä, että asiakas voi valita tuotekonseptista haluamansa palvelukokonaisuuden. Backman kuitenkin korostaa, että yritys keskittyy pääasiallisesti liikenneturvatuotteiden vuokraamiseen. (Backman 2015.)

4 Liikenteen ohjaus- ja suojalaitteet

Liikenteen ohjaus- ja suojalaitteet ovat osa sujuvan ja turvallisen liikenteen ohjaamista, sekä työmaiden suojaamista. Liikenteen ohjauslaitteiksi määritellään liikennemerkit, opasteet, lisäkilvet, liikennevalot sekä muut liikenteenohjaamiseksi tarkoitetut laitteet, sen mukaan kun niistä tieliikenneasetuksessa säädetään. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2013: 24.)

4.1 Yleisesti käytetyt liikenteen ohjaus- ja suojalaitteet

Lähes aina tilapäisissä liikennejärjestelyissä käytetään merkkiä Tietyö 142 (kuva 9). Tällä merkillä varoitetaan tienkohdasta tai tieosuudesta, joka saattaa olla työkohteena tai jolla sijaitsee työkoneita tai työntekijöitä. Alueella saattaa olla myös muita vaaraa aiheuttavia tekijöitä, kuten kiviä tai kuoppia. (Liikennevirasto 2014: 18.) Liikennemerkki itsessään on tie- ja katuliikenteen ohjaamiseksi asetettu merkki. Liikennemerkkin merkitys on se, joka sille tieliikenneasetuksessa annetaan nimellä, kuvalla ja mahdollisella selityksellä. Liikennemerkkin pääasiallinen tarkoitus on varoittaa ja ohjata ajoneuvo sekä kevyenliikenteen kulkua maastossa. (Liikennevirasto 2014: 38.) Tilapäisissä liikennejärjestelyissä useimmin käytetyt merkit ovat varoitus-, kielto-, rajoitus-, etuajo-oikeus-, väistämis- ja määräysmerkit sekä lisäkilvet. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2013: 26.)



Kuva 9: Tieliikennemerkki Tietyö 142

Liikennemerkkien lisäksi liikenteen ohjaus- ja suojalaitteisiin lukeutuvat muun muassa: sulkuaidat, raskassuojat (kuva 10), betonielementtijenot, rengasniput tai törmäyshidasteet ja muut vastaavat tuotteet. Raskasta suojausta käytetään aina kun kyseessä on esimerkiksi syvä kaivanto (yli 0,7 metriä syvä) ja työmaan keston ollessa yli vuorokauden mittainen. Raskassuojat koostuvat betonista sekä raudasta. Törmäyshidasteena voidaan käyttää Ruotsissa törmäystestattuja rengasnippuja. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2013: 22–23.)



Kuva 10: Raskassuojat

Sulku- ja varoituslaitteita käytetään urakkasopimuksessa määriteltyjen määräysten mukaan. Sulku- ja varoituslaitteet luokitellaan asetettujen laatuvaatimusten perusteella kolmeen eri toimintaympäristöluokkaan (S1, S2 ja S3), joista luokka S1 edustaa alinta ja S3 korkeinta laatutasoa. (Liikennevirasto 2014: 19.) Sulkulaitteita ovat muun muassa kiinteäsulkuaita, sulkupuomi, sukupylväs ja sulkukartio (kuva 11) (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2013: 35).



Kuva 11: Sulkulamelli, sulkupylväs ja sulkukartio

Liikenteenohjaus- ja suojalaitteisiin kuuluvat myös varoitus- ja suoja-ajoneuvot. Törmäyssuoja-auto lyhennetään usein nimellä (TMA-ajoneuvo). Jaksoittain tai hitaasti etenevän työn varoittamiseen ja suojaamiseen on käytetty varoituslaitteita ja/tai törmäysvaimentimella varustettua autoa. Varoituslaitteisiin kuuluvat mm: perässä vedettävät/hinnattavat sulkuaidat liikenteenjakaajineen (kuva 12). (Liikennevirasto 2014: 17–24, 41.) Nämä laitteet on oltava myös rekisteröity ajoneuvoliikenteeseen.



Kuva 12: Perässä vedettävä sulkuaita varustettu liikenteenjakaajalla

4.2 Suojalaitteiden käytön tavoitteet ja vastuut

Vahinkojen torjunnassa kaikkein tärkein keino ja tavoite on vahinkojen ennaltaehkäisy. Tilapäisten liikennejärjestelyiden kiertotieratkaisut ja suojalaitteet pyritään sijoittamaan niin, että mahdollisilta vahingoilta vältetään mahdollisimman tehokkaasti. Suojalaitteet pyritään asettamaan niin, ettei tienkäyttäjä aja esimerkiksi vahingossa pottäivälle reu-nalle. Tieliikennelaki edellyttää varoittamaan tiellä tehtävästä työstä ensisijaisesti silloin, kun tiellä tai tienosalla tehdään työtä, joka saattaa vaarantaa liikennettä. (Liikennevirasto 2012: 28.)

Rikoslaisissa esitetään sulk- ja varoituslaitteiden käytön laiminlyömisestä aiheutuvat seu-raamukset. Nämä voivat johtaa vaaranmerkintärikkomukseen. Vaaranmerkintä rikkomus voidaan välttää usein merkitsemällä vaaranpaikka huolellisesti ja asianmukaisesti. Ensi-sijaisena vaatimuksena voidaan pitää tietyömerkin sijoittamista kaikille tulossuunnille sekä tarvittavien kohteiden suojaamista asianmukaisilla sulk- ja varoituslaitteilla. (Liik-kennevirasto 2013: 7.)

Liikenteenohjauslaitteiden tarkoitus on ohjata liikkujaa tarkoituksenmukaisella ja oikealla tavalla. Tieto pyritään pitämään aina mahdollisimman yksinkertaisena sekä selkeänä. Annettu tieto pyritään aina suhteuttamaan liikkujan sen hetkiseen nopeuteen, jotta tilan-teet olisivat mahdollisimman hyvin havaittavissa. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2013: 24.) Kun ajoneuvon kuljettajan valpastuminen on saatu aikaan voi kuljettaja sopeuttaa nopeutensa ja ajotapansa vaatimusten mukaisiksi. Tällöin kuljettajalla on mahdollisuus pysäyttää ajoneuvo ennen työkohdetta (Liikennevirasto 2012: 28).

4.2.1 Tiedottaminen

Tietöistä tiedottaminen on tärkeä osatekijä tienkäyttäjän turvallisuuden takaamiseksi. Työnaikaisiin liikennejärjestelyihin kuuluu usein vaatimus tiedotustaulun käytöstä. Tiedo-tustauluja käytetään aina, kun hankkeen pituus on yli 6 kuukautta. Nämä hankkeet ovat usein myös kustannuksiltaan huomattavia. Lisäksi tiedottamista harkitaan hankekohtai-sesti pienemmissä perushankkeissa, jos hanke on yli 4 kuukautta pitkä. (Liikennevirasto 2012: 25.)

Tiedottaminen parantaa tienkäyttäjän mahdollisuutta valmistautua viivytyksiin tai vaihtoehtoisten reittien valintaan. Tiedottamisella on tutkimusten mukaan ollut vahvasti vaikutusta tienkäyttäjien reittivalintoihin. Tämä puolestaan vaikuttaa työmaiden liikennemäärien pienenemiseen ja tätä kautta työntekijöiden turvallisuuteen. (Liikennevirasto 2012: 24.) Tiedottamisen tärkeyttä korostaa vuonna 2006 sattunut lapsen kuolemaan johtanut onnettomuus. Liikennevakuutuskeskuksen tutkintaselostuksen parannus ja turvallisuus-suositusten mukaan kaupunki olisi voinut tiedottaa paremmin käynnissä olevista työmaista, jotta vanhemmat olisivat voineet varoittaa lapsiaan paremmin. (Liikennevakuutuskeskus 2006.)

Pääkaupunkiseudun kuntien ja Oiva Akatemian ohjeistuksen mukaan luvan myöntäjä päättää, edellyttääkö liikennejärjestelyiden laajuus niistä tiedottamista joukkotiedotusvälineissä. Tällöin työnsuorittajan tulee laatia tiedote, josta selviävät muun muassa pysäköintiin, muuttuviin ajosuuntiin, vaihtoehtoihin reitteihin sekä kevyen liikenteen yhteyksiin liittyvät seikat ja muutokset. Tiedottamisella pyritään auttamaan viranomaisten toimintaa hätätilanteissa, sekä joukkoliikenteen järjestelyitä. (PKS-kaupungit 2014: 14–15.)

Työnaikaiset tiedotustaulut ovat myös yksi osa tilapäisiä liikennejärjestelyitä. Tilapäiset tiedotustaulut sisältävät tietoa kohteesta. Näitä tietoja ovat muun muassa tieto siitä, milloin työ valmistuu ja mitä muita mahdollisia häiriötä työ voi aiheuttaa. Tiedotustauluista on säädelty maankäyttö- ja rakennusasetuksen (895/1999) 65§:ssa. (Liikennevirasto 2012: 25.) Ramudden Oy:ltä Tuuli Ursin korostaa tiedottamisen merkitystä tilapäisten liikennejärjestelyiden aikana, ja kertoo yrityksensä teettävän itse tiedotustauluihin tarvittavat tekstitykset sekä hoitavan tarvittavat ilmoitukset koskien työmaita ja urakoita (Ursin 2015).

4.2.2 Tilapäisen liikenteenohjauslaitteen sijoittaminen

Liikennemerkki tulee sijoittaa kohtisuoraan ajosuuntaan nähden. Liikennemerkki pyritään sijoittamaan ensisijaisesti kulkusuuntaan nähden kadun oikealle puolelle. Tapauskohtaisesti tarpeen vaatiessa voidaan sijoittaa merkit molemmille puolille katua. Poikkeuksia kadun vasemmalle puolelle sijoitettavista merkeistä ovat esimerkiksi merkit (pysäköinti kielletty) tai (vasemmalle kääntyminen kielletty). Työnaikaiset liikennemerkki sijoitetaan yleensä pientareelle tai jalkakäytävän ajoradan puoleiseen reunaan. Jalkakäytävän ollessa kuitenkin kapea ja alle 2 metriä leveä pyritään merkit sijoittamaan jalkakäytävän ulkoreunaan tai kokonaan jalkakäytävän ulkopuolelle. Periaatteena on kuitenkin, ettei

merkin sijoittamisesta aiheudu haittaa tai vaaraa liikenteelle. Sijoitettaessa tilapäistä liikennemerkkiä mallina on hyvä käyttää olemassa olevia pysyviä liikennemerkkejä ja niiden sijainteja. Tilapäisten liikennejärjestelyiden kannalta tärkeimpiä merkkejä ovat: varoitusmerkit, kielto- ja rajoitusmerkit, etuajo-oikeus- ja väistämismarkit, liikenteenjakaaja sekä lisäkilvet. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2013: 24–26.)

Työkohteen ajoissa havaitseminen on ensimmäinen edellytys sille, että kuljettajalla on mahdollisuus käsitellä ajoneuvoaan nopeasti muuttuvissa olosuhteissa. Liikenteenohjauslaitteet on syytä asettaa niin, että havainnot on kyettävä tekemään ajoissa. Tällöin kuljettajalle jää tarvittava aika reagoida tilanteen edellyttämällä tavalla. Tieliikenneasetuksessa TLA 46 §:ssa säädetään liikennemerkkien, liikennevalojen lisäksi liikenteenohjauksessa käytettävien muiden sulku- ja varoituslaitteiden käytöstä sen mukaan miten niistä erikseen määrätään. Työkohteessa liikenteenohjauslaitteiden sekä varoitusmerkkien käyttöä suhteutetaan liikenteelle aiheutuvaan työn kestoon ja haittaan. (Liikennevirasto 2012: 34.)

Sulku ja varoituslaitteita käytetään liikenteen tilapäiseen ohjaamiseen. Tällaisissa tapauksissa käytön yleisin syy on tie- tai katualueella tehtävä työ. Tielle asetettaessa sulkulaitteita ovat värien oltava punainen ja keltainen. Sulkulaitteiden käyttö perustuu varoitettavaan vaikutukseen. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2013: 34–35.)

PKS-ohjeessa säädetään pääkaupunkiseudulla liikenteenohjaus- ja suojalaitteiden käytöstä. PKS-ohjeet pohjautuvat myös Liikenneviraston määräyksiin. Liikenteenohjauslaitteiden tulee olla aina Liikenneviraston hyväksymiä malleja. Näiden on myös noudattavat tarkentavia PKS-ohjeita sekä lupaehtoja. Kaikista liikenteenohjauslaitteista on pystyttävä selvittämään omistajan yhteystiedot. Tilapäisiä liikenteenohjauslaitteita ei saa kiinnittää pysyviin liikenteenohjauslaitteisiin. Sijoitettaessa tilapäisiä liikenteenohjauslaitteita on niille kuitenkin varmistettava aina tukeva jalusta ja pylvä. (PKS-kaupungit 2014: 14.)

4.2.3 Törmäyssuoja-ajoneuvon (TMA:n) käyttö

Törmäyssuoja-ajoneuvoa käytetään, mikäli ajoradalla suoritetaan jalkaisin esimerkiksi mittausta- tai muu työ, jota ei ole tarkoituksenmukaista järjestellä erillisin liikenteenohjaus-toimenpitein. Tällaisissa tapauksissa suojaus tapahtuu vähintään 3,5 tonnia painavalla suoja-ajoneuvolla, jota kuljetetaan 15–20 metrin päässä työkohteesta. (Liikennevirasto 2014: 41.) Kuvassa 13 on törmäyssuoja-ajoneuvo (TMA) suojaamassa työkohtetta Turun moottoritillä.



Kuva 13: Törmäyssuoja-ajoneuvo (TMA)

Vuonna 2010 sattui valtatiellä kahden henkilön kuolemaan johtanut onnettomuus, jossa henkilöauto ajoi kuorma-auton perään. Kyseisessä tapauksessa törmäyksessä ollut kuorma-auto toimi varoitusajoneuvona sen edessä tienpitotöitä tekevälle pyöräkuormajalle. Henkilöauto törmäsi täydellä vauhdilla paikalla seisseen suojaavan kuorma-auton perään, ja kyydissä olleet henkilöt menehtyivät. Tapauksessa työmaa-aluetta ei ollut etukäteen osoitettu liikennemerkeillä, nopeusrajoitusta ei ollut alennettu eikä työn alla olevaa ajokaistaa ollut millään tavalla suljettu. Tutkijalautakunnan mukaan moottoritillä olisi pitänyt olla kaista päättyy-liikennemerkki useita satoja metrejä ennen työmaata sekä alennettu nopeusrajoitusta. Lisäksi tapauksessa olisi pitänyt käyttää törmäysvaimenninta. Tapahtuneen seurauksesta Liikennevirastossa valmistettiin uusi ohje ”Liikenne tiettyömaalla, Kunnossapitotyöt”, joka astui voimaan 1.6.2012. Tämän ohjeen mukaan mm. törmäysvaimentimen käyttö työkoneen edessä olevassa suoja-autossa on pakollinen 2-ajorataisilla teillä, kun tien normaali nopeusrajoitus on suurempi tai yhtä suuri kuin 60 km/h. (Liikennevakuutuskeskus 2010.)

4.2.4 Ympärivuotinen liikennejärjestelyiden huomiointi

Liikennejärjestelyistä huolen pitäminen ympärivuotisesti on yksi tärkeimmistä liikenteenohjauksen laatuvaatimuksista. Järjestelyt muuttuvat työmaan tarpeiden mukaisesti. Talviaikana ongelmaksi muodostuu laitteiden havaittavuuden säilyminen. Tähän yhtenä syynä ovat sääolosuhteet. Laitteiden säännöllinen puhdistaminen on tärkeässä roolissa, sekä vaurioituneet laitteet tulee välittömästi korvata ehjillä. (Liikennevirasto 2012: 41.)

Tilapäiset liikenteenohjauslaitteet eivät saa esimerkiksi peittää pysyviä, käyttöön jääviä liikenteenohjauslaitteita eivätkä aiheuttaa törmäysvaaraa tai näkemäestettä. Liikenteenohjauslaitteiden pystytyksen on kestettävä esimerkiksi tuuli-, lumi-, yms. kuormat kaatumatta tai irtoamatta. (PKS-kaupungit 2014: 14.)

Vuonna 2013 laaditun onnettomuusraportin mukaan sattui kevyen liikenteen väylällä kuolemaan johtanut onnettomuus. Tilanne sai alkunsa, kun henkilö ohjautui kevyen liikenteen väylältä harhaan törmäten tonttiliittymän ojarumpuun. Tapauksessa oli luonnollisesti monia syitä, mutta parannusehdotuksissa korostettiin kevyen liikenteen väylien kaivuu ja muiden töiden aikaisten jälkien siivousta. (Liikennevakuutuskeskus 2013.)

Kaupunki A:n katuviranomaisen mukaan isommat infrarakentajat pitävät pääsääntöisesti työmaat paremmassa kunnossa verrattuna pienempiin urakoitsijoihin. Tästä huolimatta isoillakin infra-alan yrityksillä saattavat työmaan liikkua liikenteenohjauksen muutokset unohtua tai jäädä asianmukaisesti merkitsemättä. Yhtenä esimerkkinä viranomaisen korostaa tietyömerkin jättämistä työmaa-alueen sisään, jolloin merkki ei ole varoittamassa tienkäyttäjää tulevista vaaroista katualueella. Tämän lisäksi viranomaisen huomauttaa, ettei monikaan tunnu ymmärtävän, että myös kevyen liikenteen väylälle tulee asettaa tietyömerkki sekä järjestää turvallinen kulku. (Katuviranomainen 2015.)

4.3 Standardit ja vaatimukset

Hankitalainsäädännön mukaan julkisissa hankinnoissa laatuvaatimus on, että liikenteenohjaus- ja suojalaitteet ovat EN-standardin mukaisesti testattu sekä täyttävät muut laatuvaatimukset. Suomessa EN-standardit julkaistaan SFS-EN-standardeina. (Liikennevirasto 2013: 8.)

Liikenteenohjauksessa saa käyttää vain niitä liikenteenohjaus- ja suojalaitteita, jotka täyttävät Liikenneviraston asettamat väriä, rakennetta ja mitoituksia käsittävät vaatimukset. Standardeissa määritellään liikennemerkkien laatuvaatimukset, sekä sulkua- ja varoituslaitteisiin käytettävien kalvoluokkien paluuheijastuvuuksien minimiarvot. Liikennemerkkejä on kolmea kokoluokkaa; näistä tilapäisissä liikennejärjestelyissä käytetään normaalikokoisia liikennemerkkejä. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2013: 24.)

4.3.1 Käyttö ja säädökset

Liikenneviraston julkaisussa vuodelta 2013 säädetään Suomessa käytettävien ja markkinoitavien sulkuaitojen, -puomien, -pylväiden, -karttioiden, työnaikaisten kaiteiden, varoituslaitteiden, varoitusvilkkujen sekä suoja- ja varoitusautojen laatuvaatimuksista ja käyttöympäristöstä. Tieliikennelain 50 § 3. momentin ja tieliikenneasetuksen 55 § 2 perusteella kyseisessä julkaisussa määrätään tilapäisissä liikennejärjestelyissä käytettävistä sulkua- ja varoituslaitteiden mittojen ja värien oikeanmukaisuudesta. Julkaisua sovelletaan Liikenneviraston ja ELY-keskusten työkohteissa. Julkaisu toimii kuitenkin yleisenä ohjenuorana, ellei tapauskohtaisista poikkeuksista sovita erikseen. (Liikennevirasto 2013: 3.)

Pysyvien, eli vakiomallisten liikennemerkkien pystytyksestä ja rakenteesta päättää tieliikennelaki. Liikennevirasto on antanut ohjeistuksen esimerkiksi liikennemerkkien kalvo, pohjamateriaali ja pystytysrakenteista tieliikennelaista pohjautuviin määräyksiin. Ohjeistuksessa määritellään mihin standardeihin liikennemerkeistä ja rakenteista annetut ohjeet perustuvat. Poikkeuksia on kuitenkin tilapäisissä liikenteenohjaus- ja suojalaitteiden käytössä muun muassa niiden väriytyksessä sekä heijastusluokissa. (Liikennevirasto 2013: 10.)

Tilapäiset liikenteenohjaus- ja suojalaitteet poikkeavat suhteessa pysyvästi käytettäviin liikenteenohjaus- ja suojalaitteisiin muun muassa väriytyksensä osalta. Esimerkiksi tilapäisissä järjestelyissä käytetään pääsääntöisesti keltapohjaisia viitoituksia mustalla tekstillä. Samoin poikkeumia on joidenkin liikennemerkkien kohdalla, joissa käytetään normaalisti sinivalkoista pohjaa. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2013: 33–34.)

Ramudden Oy:n Tuuli Ursin mukaan merkittävin muutos liikenteenohjauskalustoon on CE-merkinnän vaatimus tuotteille, sillä nykyään kaikki pysyvät liikenteenohjauslaitteiden tulee olla CE-merkittyjä. Tämä ei koske kuitenkaan tilapäisiä liikenteenohjauslaitteita oli

se sitten työmaan omaa kalustoa tai vuokratilustoa. Ursin toteaa, että pysyvän ja tilapäisen raja esimerkiksi hyvin pitkäkestoisissa työmaissa on häilyvä, ja lisäksi liikennevirastokaan ei osaa suoraan rajata asiaa. Liikennevirasto on kuitenkin epävirallisesti linjannut pysyvän ja tilapäisen rajan kulkevan jossain 1,5 - 2 vuoden välillä. Tätä pidempikestoiset työmaat laskettaisiin tilapäisten liikenteenohjauslaitteiden osalta pysyviin, joiden vaatimuksena CE-merkintä. (Ursin 2015.)

Liikenneturvatuotteita tarjoavan Elpac Oy:n myyntipäällikkö Harri Kempainen muistuttaa, että tieliikennelain mukaan ohjeistukset koskien sulku- ja varoituslaitteiden käyttöä ovat kaikille samat. Tästä huolimatta Suomessa on alueellisesti eroja työn tilaajien vaatimuksista laitteiden käytöstä. Kempainen huomauttaa, että on todellakin vielä kohteita, joissa käytetään lippusiimaa, puupukkeja ja tuotteita joita ei edes luokitella varoituslaitteiksi. (Kempainen 2015.)

4.3.2 Värien käyttö ja heijastavuusluokat

Tilapäiset liikennejärjestelyt jaetaan kolmeen toimintaympäristöluokkaan S1,2 ja S3. Puolestaan liikennemerkkien heijastusluokat jaetaan kolmeen luokkaan R1, R2 ja R3. Tietyömaiden ja muiden tilapäisten liikennejärjestelyiden liikennemerkkien kalvotyypinä toimintaympäristössä S3 ja S2 käytetään päiväloistekalvoa R2 tai R3. Toimintaympäristöluokan ollessa S1, voidaan käyttää R1-luokan heijastavaa kalvoa. Vihertävän sävyisiä keltavihreätä päiväloistekalvoa kutsutaan limeväriseksi. Tätä väritystä ei saa enää käyttää tilapäisissä liikennejärjestelyissä, ellei työmaa ole alkanut ennen uusimpia ohjeistuksia. Tilapäisissä liikennejärjestelyissä on totuttu viimeisten vuosien aikana käyttämään limevärisiä liikennemerkkejä, koska ne ovat koettu selkeämmäksi korostamaan juuri tilapäisiä järjestelyitä. Liikenneviraston uusimmassa ohjeistuksessa kuitenkin korostetaan, että kaikkien liikennemerkkien tulee olla värisävyltään tavallista merkkikalvoa vastaavia. ELY-keskukselta Kari Puumala vahvistaa, että liikennemerkit sekä sulku- ja varoituslaitteet ovat määriteltä entistä tarkemmin viimeisimmissä ohjeistuksissa (Puumala 2015). Ramudden Oy:n projektipäällikkö Tuuli Ursin toteaa että urakoitsijoiden siirtyminen vaaditun liikennemerkin värityksen käyttöön voi ottaa aikansa, mutta hän uskoo värimaailman muuttuvan säännösten mukaiseksi yritysten tehdessä uusia investointeja tai ulkoistamalla liikennejärjestelypalvelun alan erikoistoimijalle. (Ursin 2015.)

Muista liikenteenohjaus- ja suojalaitteista, sulkua- ja varoituslaitteet ovat varusteltu lime sävyisellä päiväloistekalvolla. Samassa tilapäisen liikennejärjestelyn vaativassa kohteessa käytetään yhtenäisesti samaa kalvotyyppiä merkkiryhmittäin. Merkkiryhmien kalvotyypit eivät siis saa poiketa toisistaan samassa työkohteessa. Omia merkkiryhmiä ovat a) vakioliikennemerkit b) opastusmerkit ja c) sulku- ja varoituslaitteet. Uuden työmaan alkaessa tai lisättäessä työmaalle liikennemerkkejä on päiväloisteominaisuuden tarkastettava. (Liikennevirasto 2013: 10.)

4.3.3 Kevyt- ja raskassuojaus

Työmaan suojauksen tarkoituksena on suojata työntekijöitä päälle ajamiselta työntekijän ollessa esimerkiksi kaivannossa. Lisäksi työmaansuojauksella suojataan muuta liikennettä ajoradalta tai kaistalta ulos ajamiselta sekä kaivantoon putoamiselta. Lisäksi suojauksia voidaan käyttää vastakkaisten liikennesuuntien erottamiseen.

Suojaukset jaetaan kolmeen tyyppiin. Perusteina näille tyypeille käytetään kadun toimintaluokkaa, josta ilmenee työn kesto sekä kaivannon syvyys. Lyhytaikaiseksi työksi luokitellaan alle vuorokauden mittainen työ. Pitkäkestoisen työn määritelmä täyttyy kun työ kestää yli vuorokauden. Lisäksi huomioon otetaan kaivannon syvyys. Kaivannon ollessa yli 70 cm syvä luokitellaan kaivanto syväksi kaivannoksi. Puolestaan alle 70 cm syvä luokitellaan matalaksi kaivannoksi.

Raskaampaa suojausta edellytetään usein etenkin kaivuu ja siihen liittyvien urakoiden aikana. Työmaa pyritään rajaamaan kevyellä ja raskaalla suojauksella aina mahdollisimman pienelle alueelle, jotta liikenteelle aiheutuva haitta minimoidaan. Lippusiimojen tai muovinauhujen käyttö sallitaan vain kevyen liikenteen optiseen ohjaukseen. Kaivantojen suojaukset tulee varustaa heijastavilla materiaaleilla sekä niiden vähimmäiskorkeus on oltava 110cm. Kaivantoon putoamisen ehkäisemiseksi tulee suojauksen olla nojauksen kestävä. (PKS-kaupungit 2014: 3.)

Keväällä 2007 sattui kuolemaan johtanut onnettomuus, jossa polkupyöräilijä putosi kaukolämpökaivantoon. Kevyen liikenteenreitti oli ohjattu kiertoreitille poiketen totutusta reitistä. Tapahtuma-aikaan oli pimeää. Kaivannon suojaukset olivat heijastettu, mutta varoitusviikkuja ei ollut. Tutkintaselostuksen mukaan vaurioihin ja vaikuttaviin tekijöihin liittyi osaltaan kaivannon huonosti tuetut kaiteet. Parannusehdotuksiksi ja turvallisuussuo-

situksiksi huomautettiin paremmin tuettua kaivannon suojausta, ylikulkusillan riittävän tukevaa ja korkeaa sivusuojan käyttöä sekä varoitusvaloja. (Liikennevakuutuskeskus 2007.)

Raskaaseen suojaukseen käytetään erilaisista betoni sekä metallielementeistä valmistettuja raskaita suoja. Edellä mainittuihin suojaus tapauksiin löytyy erilaisia hyväksytyjä vaihtoehtoja Tiehallinnon ohjeessa Liikenne tietyömaalla: Tienrakennustyömaat (TIEH 2200053–09). (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2013: 22.) Esimerkkinä Ruotsissa virallisesti hyväksytty raskassuoja (kuva 14).



Kuva 14: Törmäystestattu raskassuoja

Kevyen suojauksen käytöstä säädetään niin, että nopeusrajoituksen ollessa korkeintaan 60 km/h ja työ kestäessä alle vuorokauden on käyttö säännösten mukaista, tai jos työn kesto on yli vuorokauden ja nopeusrajoitus korkeintaan 50 km/h eikä työmaalla ole syvää kaivantoa.

Kevyessä suojauksessa voidaan käyttää sulkuaitoja, puomeja tai pylviä tapauksissa, joissa työmaalla ei ole syvää kaivantoa. Pidemmän kuin yhden vuorokauden kestävässä työssä sulkuaitoja, puomeja tai pylviä voidaan käyttää, jos kadun pysyvä nopeusrajoitus on 40 km/h. Nostinautot, siirtolavojen sekä pysäköintialueiden rajaukset voidaan myös suorittaa kyseisillä kevytsuojauksilla. Tällöin on kuitenkin otettava huomioon kevyen liikenteen esteettömyys. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2013: 23.)

Kesällä 2006 sattui lapsen kuolemaan johtanut onnettomuus kevyenliikenteen väylällä. Tapauksessa kuorma-auton peruuttaessa tietyömerkein varustetulla kevyenliikenteen väylällä ajautui lapsi huomaamatta kuorma-auton takapyörän alle ja menehtyi. Tutkintaselostuksen parannus- ja turvallisuussuosituksien perusteella työmaa-alueet tulisi rajata paremmin muulta liikenteeltä. (Liikennevakuutuskeskus 2006.) Tällaisissa tapauksissa työkohteen rajaukseen soveltuu hyvin esimerkiksi heijastava muovinen työmaa-aita (kuva 15).



Kuva 15: Heijastava muovinen työmaa-aita eduskuntatalon edustalla

4.3.4 Törmäsesteet ja hidasteet

Törmäsesteenä voidaan käyttää raskassuojauksen lisäksi sora- tai murskekasaa jos katualueen leveys, nopeustaso sekä liikennemäärät ja muu ympäristö sen sallivat. Näitä vaihtoehtoja käytetään silloin tällöin estettäessä ajoneuvon ajautuminen työmaa-alueelle.

Törmäshidasteiden tarkoituksena on hidastaa suistuneen ajoneuvon nopeutta niin, ettei ajoneuvo aiheuta vaaraa työkohteessa työskenteleville henkilöille. Törmäshidasteeksi soveltuu paremmin Liikenneviraston käyttöön hyväksymiä sitä varten valmistettuja tuotteita. Näitä tuotteita ovat esimerkiksi rengasnipuista kootut niput, jotka ovat virallisesti Ruotsissa törmäystestatut (Kuva 16).



Kuva 16: Ruotsissa virallisesti törmäystestattu rengasnippu

4.3.5 Urakan aikaiset työmaakaiteet

Vuosia tien päällä liikennejärjestelyissä mukana toiminut Aki Virtanen sanoo tietyömaiden liikennejärjestelyiden vaatimustason ja valvonnan olleen hyvin tapauskohtaista. Hänen mukaansa tietyömaiden suojaukset ovat vaihdelleet vuosien aikana paikka- ja aika-kohtaisesti monesta eri tekijöistä johtuen. Työmaakaiteista hän kehuu eritoten muutama vuoden Suomessa markkinoilla ollutta GP-Link-betonikaidetta. (Virtanen 2015.)

Urakan aikaisia työmaakaiteita ovat esimerkiksi Suomessa markkinoilla olevat virallisesti törmäystestattu GP-Link (kuva 17), Cityguard ja Duorail. Tämän lisäksi käytössä on useiden isojen infra-alan toimijoiden omistamia ”norsuja” eli testaamattomia betonikaiteita.



Kuva 17: Törmäystestattu K2-betonikaide (GP-Link)

Ramudden Oy:sta Tuuli Ursin sanoo, että Liikenneviraston ohjeistuksen mukaan työmailla on jo vuosia vaadittu testattua suojausta, esimerkiksi tilapäisten betonikaiteiden osalta. Tämän Ursin perustelee sillä, että markkinoilla ei yksinkertaisesti ole ollut helposti saatavilla vaadittua kaidetta. Hänen mukaansa vastaava kaide on voitu korvata testamattomilla tuotteilla. Ursin toteaa, että ”vaikka vaatimukset ja ohjeistukset ovat kiristyneet, säästävät yritykset logistisissa kustannuksissa käyttämällä omia norsujaan, mikäli valvonnan taso sen sallii”. (Ursin 2015.) Kari Puumala ELY-keskuksesta mainitsee, että liikenneturvatuotteiden suurimpia muutoksia on tapahtunut nimenomaan tilapäisten suoja-kaiteiden osalta. Hän muistuttaa, että uusissa urakkapapereissa vaaditaan testattua törmäyskaidetta. (Puumala 2015.)

Yhtenä esimerkkinä mahdollisesti puutteellisista kaidejärjestelyistä on eräs valtatiellä sattunut onnettomuus vakavine seurauksineen. Tapaus sattui tilapäisten liikennejärjestelyiden aikana, jolloin raportin mukaan seurauksiin osaltaan vaikuttavina tekijöinä olivat puutteelliset liikenneturvallisuuslaitteet. Tapauksessa ajoneuvon kuljettaja menetti ajoneuvon hallinnan kaarteessa ja ajautui ulos ajoradalta vakavin seurauksin. Parannusehdotuksina raportissa esitettiin muun muassa liikennejärjestelyiden parantamista, valvontaa sekä valvontaa. (Liikennevakuutuskeskus 2006.)

5 Tilapäisten liikennejärjestelyiden aikaisia onnettomuustilastoja sekä turvallisuusnäkökulmia

Luvussa esitellään Liikenne- ja viestintäministeriön laatiman tieliikenteen turvallisuus-suunnitelma ja sen tavoitteet. Tällä pohjustetaan vallitsevia pyrkimyksiä ja visioita. Luvussa käsitellään myös tilastoja tieliikenneonnettomuuksia Helsingistä vuosilta 2007–2013 sekä pohditaan tilastoihin pohjautuvia syitä.

5.1 Yleiset tieliikenneturvallisuustavoitteet

Liikenne- ja viestintäministeriö on laatinut tieliikenteen turvallisuussuunnitelman ”Tavoitteet todeksi”. Tämä on kansalliselle liikenneturvallisuustyölle asetettu pitkän aikavälin visio. Vision mottona on, että kenenkään ei tarvitsisi kuolla tai loukkaantua vakavasti liikenteessä. Helsingin seudun turvallisuusstrategiassa tavoitetta on täsmennetty ajatuksella, että liikkumisen tulee olla turvallista sekä vastuullista.

Valtakunnallisessa suunnitelmassa on ajatus liikenneturvallisuuden jatkuvasta parantamisesta, niin että liikenteessä kuolleiden määrä puolitetaan sekä loukkaantuneiden määrä vähennetään neljännekseen vuoteen 2020 mennessä (2012 vuoden tasosta).

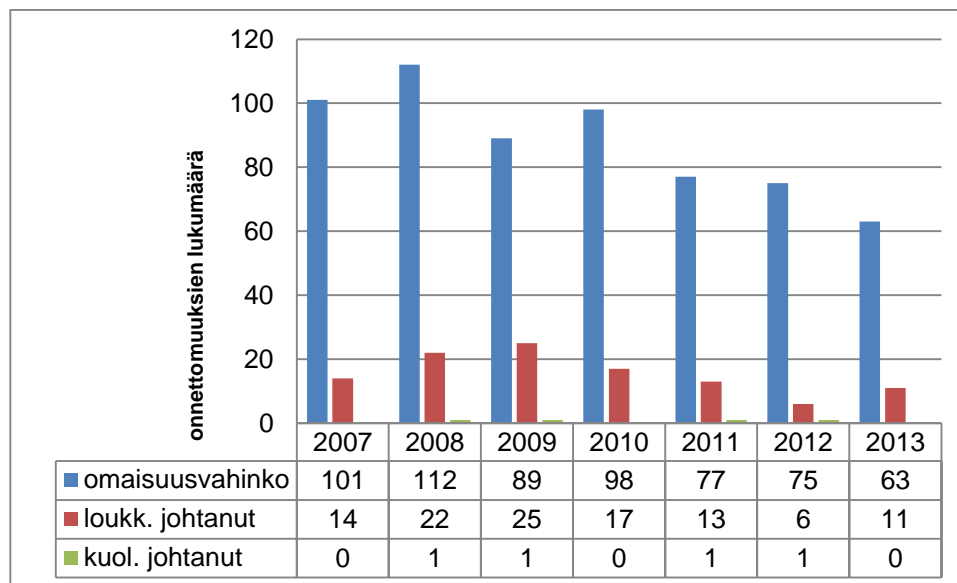
Helsingissä teetetyin liikenneturvallisuuden kehittämisohjelman (luonnos 28.10.2014) mukaan tavoitteena on, että vuonna 2020 Helsingin liikenteessä loukkaantuu korkeintaan 490 henkilöä ja kuolee korkeintaan 4 henkilöä. Helsingissä vuosina 2009–2013 liikenne on vaatinut keskimäärin 584 loukkaantunutta ja 8 kuolonuhria. Helsingin kaupungin luoman turvallisuusstrategian mukaan yhtenä tärkeimpinä painopisteinä ovat erityisesti kevyen liikenteen turvallisuuden kehittäminen. Tavoitteita seurataan muun muassa polkupyörä- ja jalankulunonnettomuuksien määrää mittaamalla. Jalankulkija- ja polkupyöräonnettomuuksien määrä on vähentynyt 2 % vuosien 2009–2013 aikana. (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2015.)

5.2 Tilastoja tietyö-onnettomuuksista vuosina 2007–2013 Helsingissä

Seuraavien lukujen kuviot esittävät статистиikkaa Helsingissä sattuneista tietöiden aikaisista tieliikenneonnettomuuksista vuosina 2007–2013. Alaluvuissa käsitellään tilastoja onnettomuuksien vakavuudesta, ajankohdista, onnettomuuslajeista ja onnettomuustyypeistä. Lisäksi analysoidaan keliolosuhteiden, valoisuusolosuhteiden ja nopeusrajoitusten vaikutusta onnettomuuksiin.

5.2.1 Onnettomuuksien vakavuus

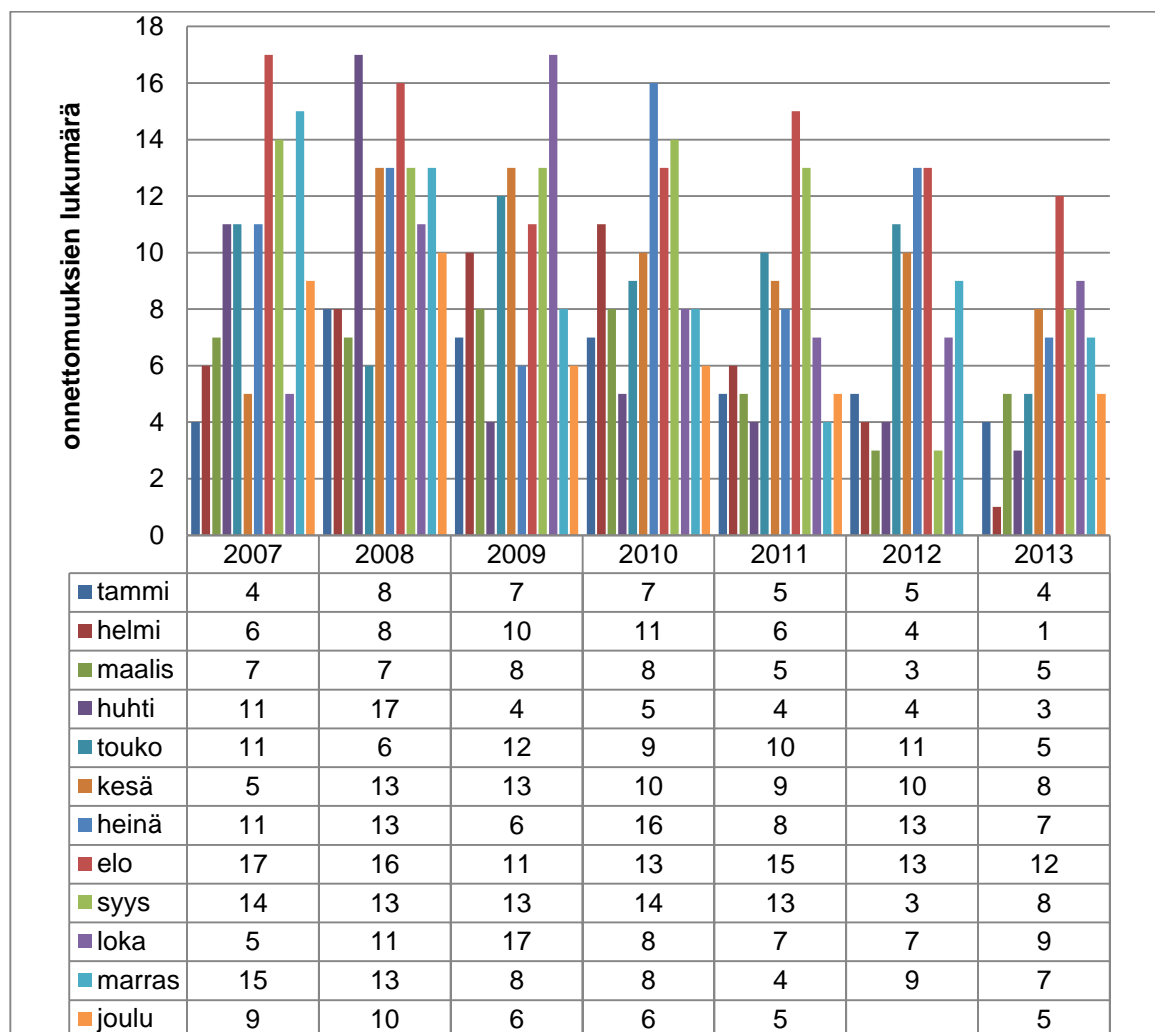
Työmailla näyttäisi tapahtuvan keskimääräisesti Helsingissä noin 100 onnettomuutta vuosittain (kuvio 2). Tämä ei tarkoita kuitenkaan sitä, että työmaan liikennejärjestelyt olisivat ainoa syy. Huomioitavaa on se, että työmaanonnettomuuksista suurin osuus on omaisuusvahinkoja. Työmailla tapahtuneista onnettomuuksista kuolee tai loukkaantuu keskimääräisesti 17 henkilöä. Huomionarvoista on etenkin se, että vuoden 2008 jälkeen onnettomuuksien trendi on ollut yleisesti laskeva.



Kuvio 2: Onnettomuuksien vakavuus (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2015)

5.2.2 Onnettomuuskuukaudet

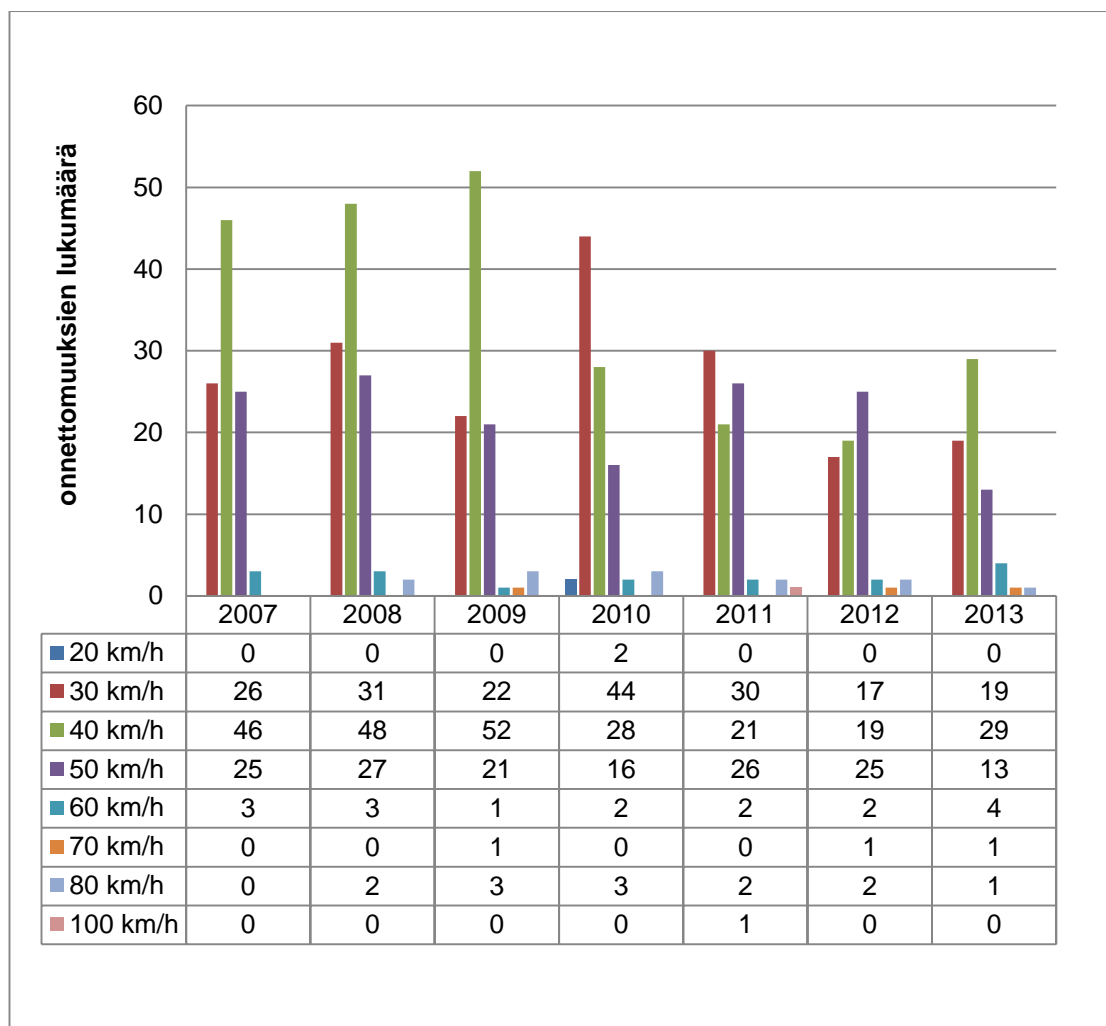
Työmaannettomuudet painottuvat voimakkaimmin kesäkuukausille toukokuusta syyskuuhun (kuvio 3). Kesäisin maaperä on sula ja talviolosuhteet eivät haittaa infra-alalla tehtäviä töitä. Tällöin tie- sekä katutöitä on selvästi enemmän. Tämä luonnollisesti altistaa ihmiset voimakkaammin tietyöympäristölle ja tätä kautta onnettomuuksille. Lisäksi yhtenä tekijänä on varmasti ihmisten runsaampi liikkuminen ulkosalla. Kesät ovat monille infra-alan, niin kuin liikennejärjestelypalveluita kuin tuotteita tarjoaville yrityksille sesonkiaikaa.



Kuvio 3: Onnettomuuksien tapahtumakuukaudet (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2015)

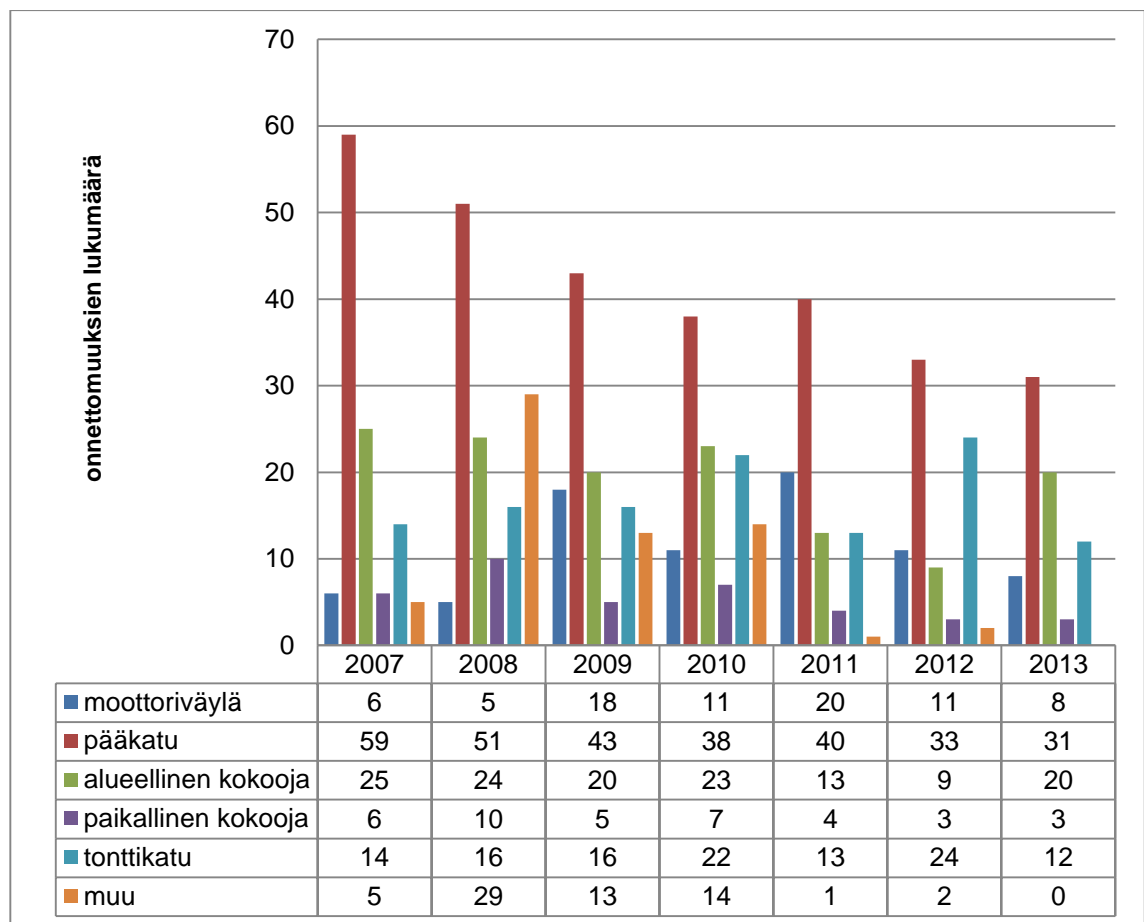
5.2.3 Nopeusrajoitukset ja katuluokka

Nopeusrajoitusalueista työmaonnettomuuksissa näyttävät painottuvan 30 km/h – alueet (kuvio 4). Tästä voidaan pohtia, ovatko työmaa-alueiden nopeusrajoitusmerkinnät puutteellisia. Helsingin kaupungin suunnitteluviraston asiantuntijan Hanna Strömmerin mukaan tilastosta voidaan tulkita, että korkeat nopeudet eivät vaikuta työmaonnettomuuksien esiintymistodennäköisyyksiin. Hän sanoo, että ”tämä voi osaltaan johtua siitä, että korkeiden alueiden työmaat ovat yleensä organisoitu paremmin”. (Strömmer 2015.)



Kuvio 4: Onnettomuuksien aikaiset nopeusrajoitukset (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2015)

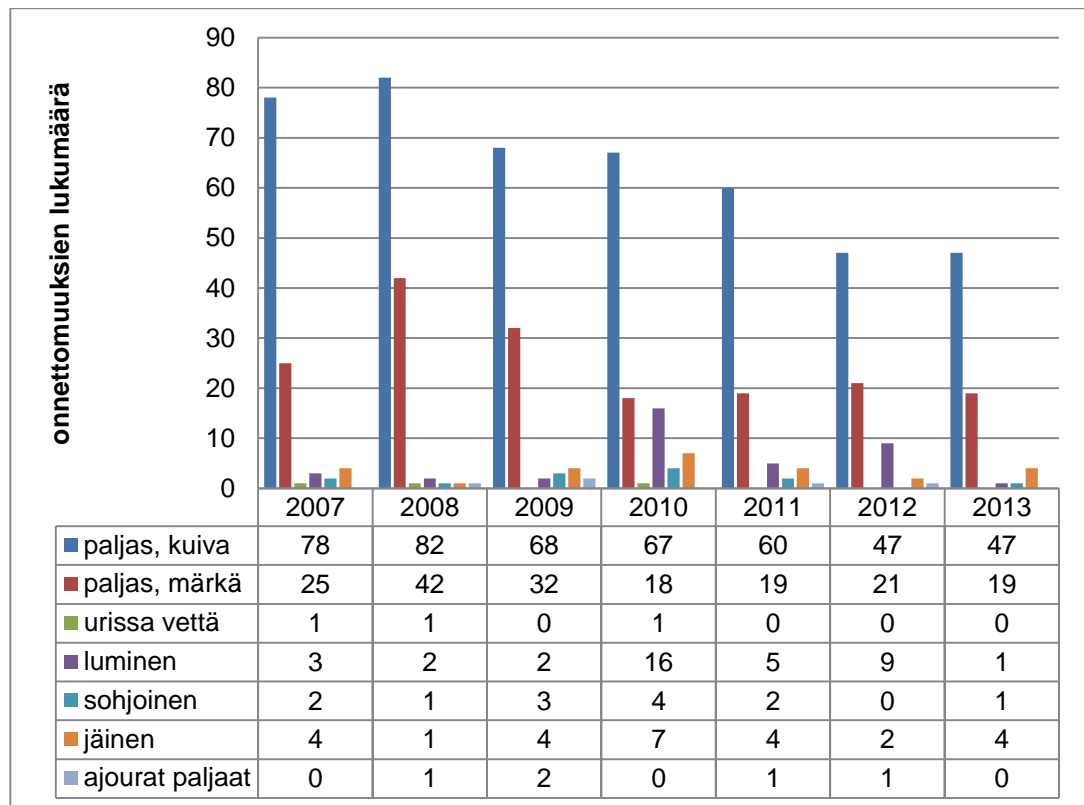
Työmaonnettomuuksia näyttää tapahtuvan eniten pääkaduilla (kuvio 5). Katuluokkatar- kastelu viittaa siihen, että kyseessä ei ole tonttikatujen työmaiden painottuminen. Hanna Strömmerin mukaan tästä voidaan päätellä muun muassa, että työmaiden järjestämisen mahdollisuudet ovat rajallisemmat, kuin esimerkiksi sisääntuloväylillä (Strömmer 2015). Etenkin kantakaupungissa tilapäisten liikennejärjestelyiden toteuttaminen on haasteel- lista ja huomioon tulee ottaa useat seikat. Huomioitavia seikkoja ovat muun muassa lii- kuntarajoitteiset ihmiset, julkinen liikenne sekä kiinteistöjen useat ovet ja porttikäytävät. Nämä syyt luovat tilapäisten liikennejärjestelyiden luomiselle omat haasteensa. Usein onkin niin, että nämä seikat jäävät joiltakin infra-alan toimijoilta huomioimatta.



Kuvio 5: Onnettomuuksien aikaiset katuluokat (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2015)

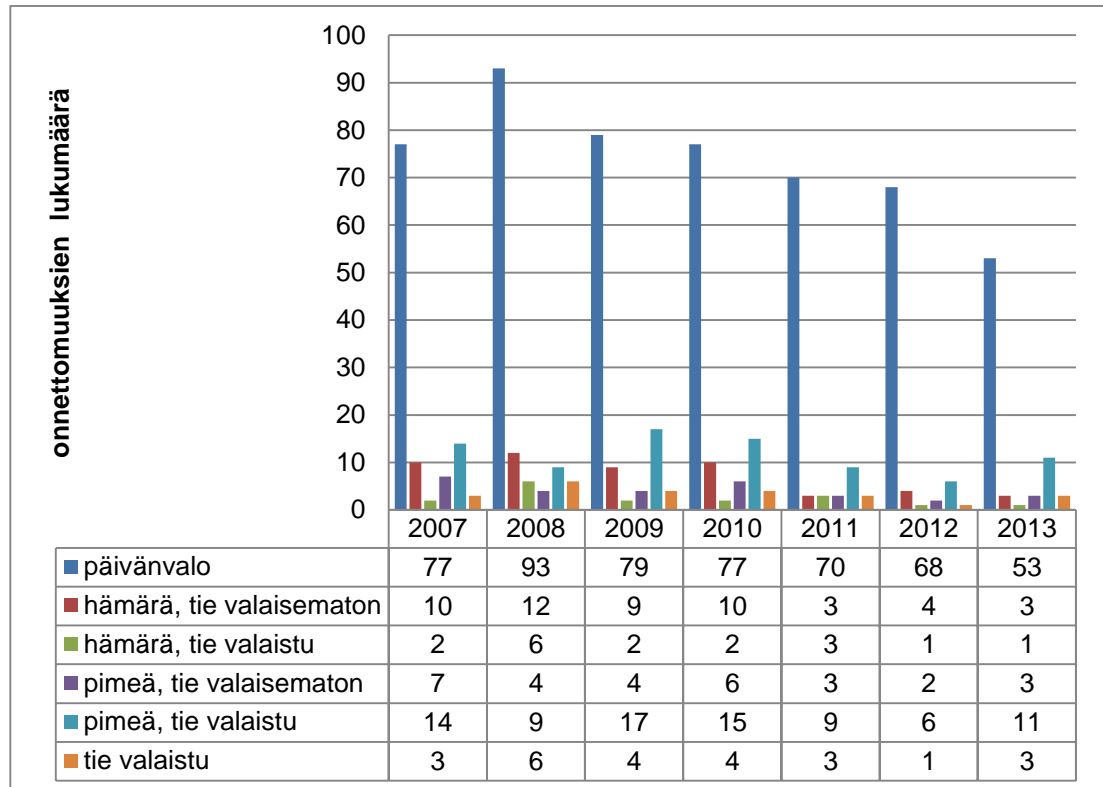
5.2.4 Keli- ja valaisuolosuhteet

Työmaaoloissa tapahtuvat onnettomuudet tapahtuvat useammin paljaan kuivan kuin paljaan märän kelin oloissa (kuvio 6). Tästä herääkin kysymys kelin ja sään psykologisesta vaikutuksesta. Voisiko olla niin, että ihminen on valppaampi liikenteessä ajo-olosuhteiden ollessa haasteellisemmat kuten märällä kelillä? Tämä puolestaan vaikuttaisi ihmisen ajotyyliin positiivisesti. Ainakin tämä voisi osittain tukea teoriaa, jonka mukaan ihmisen valppaudella ja ajoasenteella on suuri vaikutus mahdollisten vahinkojen välttämiseen. Liikenteenohjauslaitteethan ovat yksi tärkeimmistä liikennejärjestelyiden elementeistä liikkujan valppauden saavuttamiseksi.



Kuvio 6: Onnettomuuksien aikaiset keliolosuhteet (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2015)

Onnettomuuksia näyttää tapahtuvan eniten päivänvalossa (kuvio 7). Tämä johtuu kuitenkin varmasti siitä, että liikenne on vilkkaampaa päivisin verrattuna yöhön. Yleisesti voidaan kuitenkin nähdä päiväsaikaisten onnettomuuksien trendin olevan laskussa. Tästä voidaan olettaa työmaiden tienkäyttäjän näkökulmasta parantuneen. Onnettomuuksia tapahtuu kuitenkin myös pimeään aikaan. Tällöin huomionarvoista on, että tien pinnoite ja valaistus ovat yleensä heikommassa kunnossa työmaiden aikana. Silloin liikenteenohjauslaitteiden kuten vilkkujen ja heijastusten merkitys korostuu suuresti.



Kuvio 7: Onnettomuuksien aikaiset valoisuusolosuhteet (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2015)

6 Haastattelut

6.1 Tilapäisten liikennejärjestelyiden vaatimustaso, valvonta, asenteet sekä liikenneturvatuotteiden ulkoistus

Tässä luvussa käsitellään tarkemmin haastatteluiden ja kyselyiden tuloksia. Haastattelumenetelminä käytettiin sekä avoimia että strukturoituja haastatteluita. Haastatteluissa selvitettiin ELY-Keskuksen, Liikenneviraston, kaupunkien, infra-alan yritysten sekä tuotteiden tarjoajien näkemyksiä vaatimustason ja valvonnan vaikutuksesta asenteisiin sekä liikenneturvatuotteiden ulkoistamiseen. Vastaustulosten keskiarvot käyvät ilmi niistä laadituista taulukoista.

Infra-alalla on lukuisia isoja ja pieniä yrityksiä, jotka operoivat kaduilla, teillä ja kiinteistöissä. Infra-alan yrityksiin lukeutuvat muun muassa kaivu-, nostin- ja teline- sekä muita saneerauspuolen töitä harjoittavat yritykset kuten Funda Oy, Louhintahiekka Oy, Eltel Networks Oy, Sekito Maanrakennus Oy, Lujitustekniikka OY, Havator Oy, Kattomaailma Oy, Rakennusvire Oy, Finrem Oy, Telinekataja Oy, Ramirent Oy, Peab Oy, Ramboll Oy, Lemminkäinen OY, YIT Rakennus Oy, Skanska Infra Oy jne. Kaikkia näitä yrityksiä yhdistää osittainen tarve tilapäisissä liikennejärjestelyissä vaadittaville tuotteille.

6.2 Näkemyksiä ja kommentteja valvonnan kehityksestä sekä vaikutuksesta

Tuuli Ursin korostaa valvonnan puutteen olevan yksi suurimmista kompastuskivistä tilapäisten liikennejärjestelyiden asianmukaisen toteutuksen suhteen. Ursin sanoo uusien ja päivitettyjen ohjeiden informaatiokulun työmaille olevan ajoittain takkuavaa. Lisäksi hän huomauttaa, että sama tuntuu pätevän joskus asiaa valvovien tahojenkin suhteen. Yhtenä keinona tilapäisten liikennejärjestelyiden kokonaisvaltaisesti parempaan organisointiin hän muistuttaa olevan palvelun ja tuotteiden ulkoistaminen. (Ursin 2015.)

ELY-Keskuksen Kari Puumalan näkemyksen mukaan valvonta on kiristynyt. Hän näkee kuitenkin, että Liikenneviraston isoilla työmaille saattaa olla ongelmia valvonnan suhteen. Puumalan mielestä vaatimustason on syytä kiristyä ja liikenteen turvallisuuteen ja sujuvuuteen tulee kiinnittää entistä enemmän huomiota. Tähän tärkeimpinä keinoina hän

korostaa olevan valvonnan ja sanktioiden tiukentaminen. Puumalalla ei ole tarkkaa näkemystä infra-alan yrittäjien asenteista, mutta hänestä tuntuu, että isoilla infra-alan yrityksillä järjestelyt ja asenteet ovat paremmalla mallilla verrattuna pienempiin. (Puumala 2015). Timo Repo ELY-Keskukselta kommentoi, että kaikkien hankkeiden laatutaso, vaatimukset ja valvonta olisi tärkeää saada lähemmäksi toisiaan (Repo 2015). kaupungin katutarkastaja A kommentoi sakkouhan vaikutuksia seuraavasti: vaikka sanktiot olisivat kirjattukin urakkasopimukseen, ei asia välttämättä hoidu pelkillä huomautuksilla, vaan reagointi tapahtuu vasta sakkorangaistuksen myötä. Hänen mukaansa joskus yhden sakon antaminenkaan ei riitä. Hän epäilee, että laiminlyöntejä tapahtuu useimmin pienempien infra-alan yritysten puolelta. (Katuviranomainen 2015.)

Alan tuotteita pääosin myyvän Elpac Oy:n myyntipäällikkö Harri Kemppinen toivoo että koulutus ja valvonta lisääntyvät tulevaisuudessa. Hän sanoo, että vielä tänäkin päivänä on yrityksiä ja työntekijöitä, jotka eivät ole aivan perillä ohjeistuksista ja siitä mitä liikenneturvatuotteita tulee missäkin tilanteessa käyttää. Kemppinen huomauttaa, että valvojien ja tekijöiden tulisi olla tietoisempia mitä tuotteita saa/pitää missäkin tilanteessa käyttää ja puuttua rohkeammin epäkohtiin. (Kemppinen 2015.) Graniitti Rakennus Kallion Teemu Kivivuoren mukaan kiristynyt valvonta ja vaatimustason muutokset ovat kaiken kaikkiaan hyvä asia. Hänen mukaansa he pyrkivät reagoimaan muuttuneisiin ohjeistuksiin aina niin nopeasti ja asianmukaisesti kuin mahdollista. (Kivivuori 2015.)

6.2.1 Kaupungit, ELY-keskus ja Liikennevirasto

Kaupungeille, ELY-keskuksille ja liikennevirastolle esitettiin seuraavat kysymykset:

Kysymys 1.

Näetkö tilapäisten liikennejärjestelyiden vaatimustason kiristyneen viimeisten vuosien aikana? (Koskien esimerkiksi, lupahaku menettelyä, suunnittelua ja toteutusta)

Kysymys 2.

Näetkö tilapäisissä liikennejärjestelyissä käytettävien liikenteenohjaus- ja suojalaitteiden vaatimustason kiristyneen viimeisten vuosien aikana? (Esimerkiksi raskassuojaus vs. lippusiima)

Kysymys 3.

Onko mielestäsi tilapäisten liikennejärjestelyiden valvonta kiristynyt viimeisten vuosien aikana?

Kysymys 4.

Uskotko tilapäisten liikennejärjestelyiden vaatimustason ja valvonnan kiristyvän tulevaisuudessa?

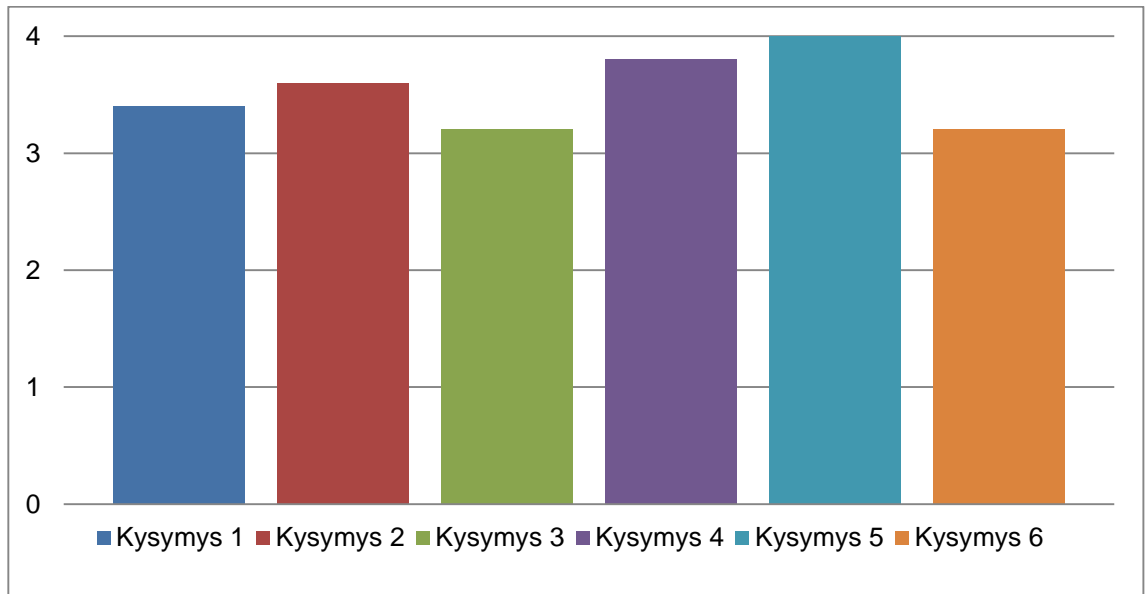
Kysymys 5

Näetkö valvonnalla ja sopimussanktioilla olevan merkitystä liikennejärjestelyiden asianmukaiseen toteutukseen?

Kysymys 6

Ovatko mielestäsi infra-alan yrittäjien yleiset asenteet muuttuneet parempaan suuntaan tilapäisten liikennejärjestelyiden asianmukaisesta toteutuksesta?

Haastattelussa kysyttiin ELY-Keskuksen, Liikenneviraston sekä kaupunkien toimihenkilöiden näkemyksiä tilapäisten liikennejärjestelyiden kiristymisestä. Vastaukset puhuivat selkeää kieltä siitä, että vaatimustaso on kiristynyt viimeisten vuosien aikana. Hieman vahvemmin tämä näkyi vielä nimenomaan liikenteen ohjaus- ja suojalaitteiden vaatimustasossa (kuvio 8).



Kuvio 8: Vastausten keskiarvot: kaupungit, ELY-keskus ja Liikennevirasto (4 = kyllä, 3 = osittain, 2 = hieman, 1 = ei yhtään)

Valvonnan suhteen haastatteluun vastanneet näkivät keskimäärin valvonnan kiristyneen osittain. Valvonnan kiristymiseen tulevaisuudessa vastanneet uskoivat kuitenkin voimakkaammin. Valvonnan merkityksestä liikennejärjestelyiden asianmukaiseen toteutukseen vastanneet olivat täydellisesti yhtä mieltä. Vastanneiden näkemykset infra-alan yrittäjien asenteiden parantumisesta olivat positiiviset, sillä suurin osa vastanneista näki asenteiden muuttuneen ainakin osittain parempaan suuntaan.

6.2.2 Infra-alan yrittäjät

Infra-alan yrittäjille esitettiin seuraavat kysymykset:

Kysymys 1.

Näetkö tilapäisten liikennejärjestelyiden vaatimustason kiristyneen viimeisten vuosien aikana? (Koskien esimerkiksi, lupahaku menettelyä, suunnittelua ja toteutusta)

Kysymys 2.

Näetkö tilapäisissä liikennejärjestelyissä käytettävien liikenteenohjaus- ja suojalaitteiden vaatimustason kiristyneen viimeisten vuosien aikana? (Esimerkiksi raskassuojaus vs. lippusiima)

Kysymys 3.

Onko mielestäsi tilapäisten liikennejärjestelyiden valvonta kiristynyt viimeisten vuosien aikana?

Kysymys 4.

Onko yrityksenne liikenneturvatuotteiden tarve lisääntynyt viimeisten vuosien aikana?

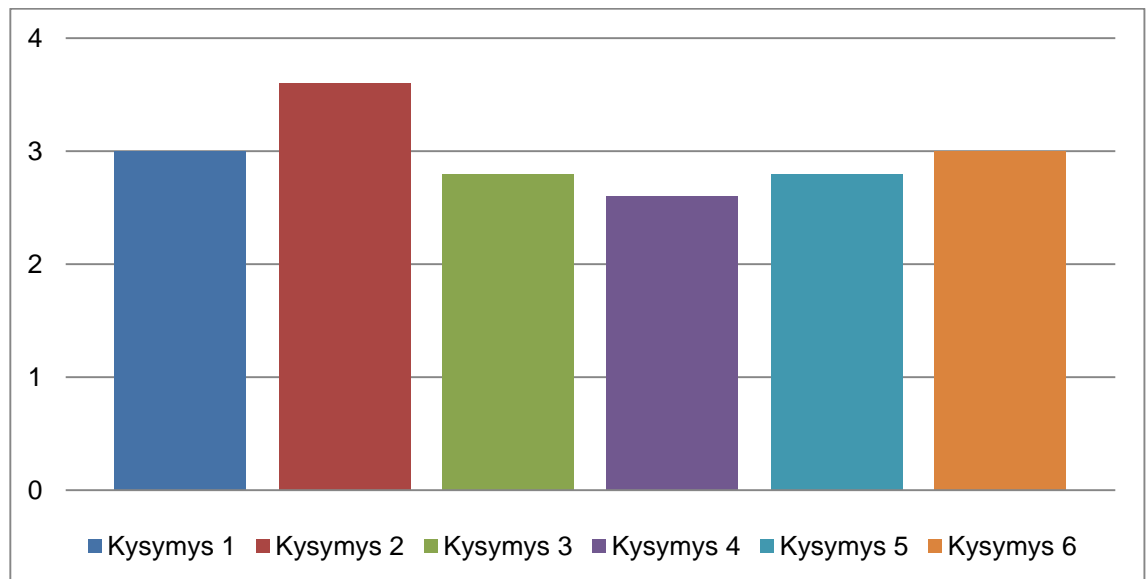
Kysymys 5.

Onko yrityksenne ulkoistanut liikenneturvatuotteita?

Kysymys 6.

Voisitko kuvitella yrityksesi ulkoistavan osan liikenneturvatuotteista tulevaisuudessa ja näin mahdollisesti säästää logistisissa kustannuksissa?

Infra-alan yrittäjien näkemyksistä ilmeni tilapäisten liikennejärjestelyiden vaatimustason kiristyneen osittain. Yrittäjät näkivät myös vahvemmin itse liikenteen ohjaus- ja suojalaitteiden laadun kiristyneet vaatimukset. Vastanneet eivät nähneet valvonnan kiristyneen yhtä selkeästi kuin kaupunkien sekä virastojen toimihenkilöt. Vastanneiden näkemykset valvonnan osittaisesta kiristymisestä olivat kuitenkin olemassa. Valvonnan kiristymisen suhteen oli vastanneiden kesken havaittavissa jonkin verran hajontaa (kuvio 9).



Kuvio 9: Vastausten keskiarvot: infra-alan yrittäjät (4 = kyllä, 3 = osittain, 2 = hieman, 1 = ei yhtään)

Liikenneturvatuotteiden ulkoistamisen suhteen vastanneiden kesken ilmeni vahvasti hajontaa. Suurin osa yrityksistä oli kuitenkin ulkoistanut liikenneturvatuotteitansa hieman tai osittain. Vahvemmin yritykset uskoivat liikenneturvatuotteiden ulkoistamiseen tulevaisuudessa. Infra-alan yrittäjien näkemyksistä ilmeni tilapäisten liikennejärjestelyiden vaatimustason kiristyneen ainakin osittain. Yrittäjät näkivät myös vahvemmin itse liikenteen ohjaus- ja suojalaitteiden laadun kiristyneet vaatimukset.

Vastanneet eivät nähneet valvonnan kiristyneen yhtä selkeästi kuin kaupunkien sekä virastojen toimihenkilöt. Vastanneiden näkemykset valvonnan osittaisesta kiristymisestä olivat kuitenkin olemassa. Valvonnan kiristymisen suhteen oli vastanneiden kesken havaittavissa jonkin verran hajontaa.

Liikenneturvatuotteiden ulkoistamisen suhteen vastanneiden kesken ilmeni vahvasti hajontaa. Suurin osa yrityksistä oli kuitenkin ulkoistanut liikenneturvatuotteitansa hieman tai osittain. Vahvemmin yritykset uskoivat liikenneturvatuotteiden ulkoistamiseen tulevaisuudessa.

6.2.3 Tuotteita tarjoavat yritykset

Tuotteiden ja palveluiden tarjoajille esitettiin seuraavat kysymykset:

Kysymys 1.

Näetkö tilapäisten liikennejärjestelyiden vaatimustason kiristyneen viimeisten vuosien aikana? (Koskien esimerkiksi, lupahaku menettelyä, suunnittelua ja toteutusta)

Kysymys 2.

Näetkö tilapäisissä liikennejärjestelyissä käytettävien liikenteenohjaus- ja suojalaitteiden vaatimustason kiristyneen viimeisten vuosien aikana? (Esimerkiksi raskassuojaus vs. lippusiima)

Kysymys 3.

Onko mielestäsi tilapäisten liikennejärjestelyiden valvonta kiristynyt viimeisten vuosien aikana?

Kysymys 4.

Uskotko tilapäisten liikennejärjestelyiden vaatimustason ja valvonnan kiristyvän tulevaisuudessa?

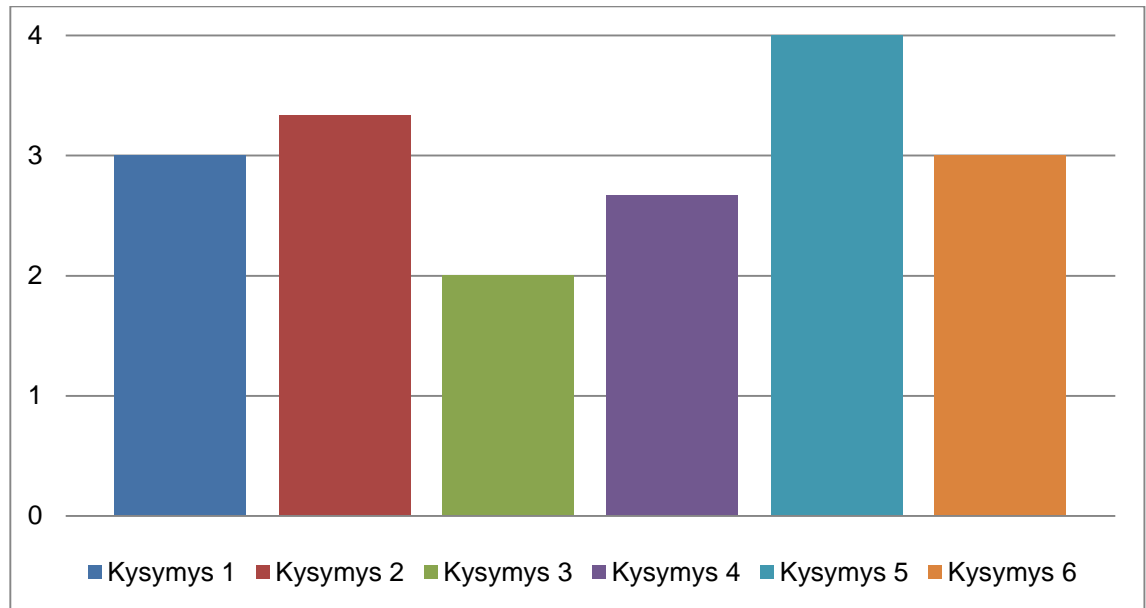
Kysymys 5

Näetkö valvonnalla ja sopimussanktioilla olevan merkitystä liikennejärjestelyiden asianmukaiseen toteutukseen?

Kysymys 6

Ovatko mielestäsi infra-alan yrittäjien yleiset asenteet muuttuneet parempaan suuntaan tilapäisten liikennejärjestelyiden asianmukaisesta toteutuksesta?

Liikenneturvatuotteiden sekä palveluiden tarjoajat näkivät liikennejärjestelyiden vaatimustason kiristyneen keskimääräisesti osittain. Liikenneturvatuotteiden osalta vaatimustaso nähtiin kiristyneen osittain mutta ei aivan yhtä voimakkaasti. Palveluiden ja tuotteiden tarjoajat näkivät, että valvonnan kiristymisen suhteen olisi tapahtunut hieman parannusta, mutta toivoivat huomattavasti tiukempaa reagointia. Tulevaisuuden suhteen vastanneet näkivät enemmän valoa tunnelin päässä, mutta suhtautuivat tähänkin osittain epäillen (kuvio 10).



Kuvio 10: Vastausten keski-arvot: tuotteiden ja palveluiden tarjoajat (4 = kyllä, 3 = osittain, 2 = hieman, 1 = ei yhtään)

Sanktioiden merkityksestä vastanneet olivat alalla vallitsevan konsensuksen mukaan yhtä mieltä. Sanktioiden merkitys nähtiin merkittävimpänä vaikuttavana asiana tilapäisten liikennejärjestelyiden asianmukaisen toteutuksen ja määräysten noudattamisen suhteen. Infra-alan yrittäjien asenteissa vastauksissa ilmeni hajontaa, ja mielipiteet jakautuvat erilaisten henkilökohtaisten kokemusten perusteella. Voidaan kuitenkin nähdä, että asenteiden osalta nähtävissä oli parantumisen merkkejä.

7 Liikenteen ohjaus- ja suojalaitteiden kysynnän kehitys

Tässä luvussa haetaan näkemyksiä liikenteenohjaus- ja suojalaitteiden kysynnän kehityksestä ja hankintamenetelmistä viimeisten vuosien ajalta ja tulevaisuudessa. Tämän selvittämiseksi luvussa selvitetään liikenneturvatuotteiden tarjoajien näkemyksiä kysynnän muutoksista. Luvussa esitetään näkemyksiä eri liikenneturvatuotteita vuokraavien ja myyvien yritysten toimihenkilöiltä. Tarkoituksena on selvittää tuotteiden vuokrauksen vs omistamisen hyötyjä keskenään.

7.1 Kysynnän muutokset

7.1.1 Haastateltujen näkemyksiä

Ramirentin Fleet Managerin Tapio Christiansenin mukaan liikenneturvatuotteiden kysyntä on kasvanut selvästi viimeisten vuosien aikana. Tähän osasyynä on tarjonnan lisääntyminen, mutta pääasiallinen syy johtuu turvallisuusajattelun kehittymisestä sekä kiristyneistä määräyksistä ja tilaajien vaatimuksista. Toisena merkittävänä syynä kysynnän lisääntymiseen hän korostaa yritysten keskittymistä omaan ydinliiketoimintaansa. Lisäksi taloudelliset argumentit, kuten kiinteiden ja logististen kulujen karsiminen, liiketoiminnan riskien vähentäminen sekä taseen keventäminen puhuvat vuokrauksen puolesta. (Christiansen 2014.)

Elpac Oy:n Kemppinen näkee kysynnän olleen kasvussa. Hän korostaa koulutuksen ja valvonnan roolia tulevaisuuden kysyntään vaikuttavana tekijänä. Uudet ohjeistukset ovat kuitenkin lisänneet kysyntää Kemppisen mukaan. Yhtenä suurena kysymyksenä hän näkee myös valtion ja sen tekemät päätökset liikenne- ja infra-alan rahoituksen suhteen. (Kemppinen 2015.)

Ramudden Oy:n Backmanin mukaan liikenneturvatuotteiden kysyntä on kasvussa, mutta vaatii aikansa ennen kuin uusien säädösten tuomat pakotteet vaikuttavat yritysten toimintaan. Yhtenä esimerkkinä hän mainitsee törmäyssuoja-ajoneuvon kysynnän kasvun. Osaltaan kysynnän kasvua pyritään kehittämään konsultoimalla asiakasta ja tekemällä lähestymisestä asiakkaille mahdollisimman helppoa. (Backman 2015.)

7.1.2 Ulkoistus vs. omistus

Tapio Christiansenin mukaan Suomessa on vallinnut vahva omistamisen kulttuuri. Eri-tyisesti infra-alalla on totuttu omistamaan kaikki aina kaivurista valssiyrään ja liikenne-merkkiin. Kaluston omistamalla yritys on varmistunut siitä, että kalusto on ollut aina saatavilla. Osaltaan tätä kehitystä on myös ruokkinut vuokratkaluston vähäinen tarjonta. Christiansen huomauttaa, että Suomessa infra-alan yritysten hankintaprosessissa vallitsee ajoittain alhainen ”level of authority”. Tämä tarkoittaa sitä, että hankintapäätöksiä tehdään usein organisaation alemmilla tasoilla. (Christiansen 2014.) Tästä voidaan tehdä johtopäätös, että ulkoistamispäätöksiä tehdään työmaapäällikkötasolla. Tähän voi olla osasyynä yritysten sisäiset tulospalkkiojärjestelmät, jotka luovat erilaisia henkilökohtaisia kannustimia organisaation sisällä.

Elpacin myyntipäällikkö Harri Kempainen kommentoi tilannetta yleisesti seuraavasti: ”Vuokraustoiminta on lisääntynyt huomattavasti viimeisen kymmenen vuoden aikana ja varmasti lisääntyy vielä jatkossakin sen helppouden takia”. Hän sanoo, että nyt ja aina tulee olemaan myös niitä yhtiöitä ja päättäjiä, jotka pitävät vuokrausta kalliina tapana toimia. Kempainen kuitenkin uskoo, että on olemassa tuotteita joiden vuokraaminen tulee lisääntymään entisestään. Tällaisia tuotteita ovat häneen mukaansa muun muassa tilapäiset liikennevalot, ajosillat ja muut tuotteet, joiden logistiikka vaatii ponnisteluja silloin, kun niitä ei tarvita. Lisäksi hän korostaa tuotteen käyttöasteen merkitystä vuokratuotteiden ostopäätöstä tehtäessä. (Kempainen 2015.) Lujitustekniikka Oy:ssä liikennejärjestelypuolen työnjohtajana toiminut Tero Manskinen toteaa, että liikennemerkit ja muut lyhyen elinkaaren tuotteet mitoitetaan työmaille usein yhden urakan kestoiseksi ja tästä syystä niiden osalta tehdään usein mieluummin ostopäätös vuokrauksen sijasta (Manskinen 2014).

Ramudden Oy:n toimitusjohtaja Matts Backman kertoo yrityksensä pysyttelevän pääasiallisesti vuokrausperiaatteessa. Backman sanoo, että verrattuna esimerkiksi Ruotsiin ollaan Suomessa selvästi jäljessä vuokrauskulttuurin suosiolla. Hän toivoo, että asiakkaat ymmärtäisivät huomioida paremmin logististen säästöjen hyödyt ulkoistettaessa palvelu. Backman kertoo Ramudden Oy:n hoitaneen logistiset varastointi- ja jakelukanavat maanlaajuisesti yhteistyössä Ramirentin kanssa. Backmanin mukaan yrityksellä ovat suuret kasvuodotukset Suomen markkinoilla. Tämän saavuttamiseksi yritys pyrkii osoittamaan vuokrauksen ja ulkoistamisen monet hyötynäkökulmat uusille ja vanhoille potentiaalisille asiakkaille. (Backman 2015.)

Erään Suomen johtavan maanrakennusalan yrityksen ylemmän toimihenkilön mukaan heidän yrityksessään omistaminen nähdään tärkeänä strategisena osa-alueena. Omistamalla myös liikenneturvallisuuskalusto pyritään varmistamaan kaluston saatavuus sekä toiminnan kustannustehokkuus. Hän kuitenkin uskoo, että tiettyjen liikenneturvatuotteiden vuokraus voi tulevaisuudessa olla mahdollista. (Yritys A 2015.)

7.2 Liikenteenohjaus- ja suojalaitteiden tila Suomessa

Harri Kemppinen sanoo Suomessa olevan liikenneturvatuotteiden osalta pääsääntöisesti kohtalaisen hyvä tilanne. Hän nostaa esille tieliikennelain ja uudet ohjeistukset koskien sulku ja varoituslaitteiden käyttöä. Hän huomauttaa myöskin asiakkaiden edelleen valitsevan useimmiten edullisimman vaihtoehdon mitä markkinoilla on saatavilla. Euroopassa hän puolestaan sanoo olevan erilainen henki. Kemppinen sanoo, että Euroopassa työnteon laatuun ja turvallisuuteen panostetaan enemmän. Hän korostaa esimerkiksi muualla pohjoismaissa tehokkuuden ja turvallisuuden lisäävä tekniikka on Suomeen verrattuna selkeästi edellä. Näkyvimmäksi eroksi hän nostaa tuotteiden kunnan etenkin heijastimien ja varoituslaitteiden osalta. (Kemppinen 2015.)

Yleisesti ottaen liikenneturvatuotteiden tilanne nähdään Suomessa melko hyvänä mutta ajoittain sekavana. Yleinen näkemys tuntuu olevan, että tilapäisissä liikennejärjestelyissä käytettävien liikenteen ohjaus- ja suojalaitteiden kunto ja laatu vaihtelevat suuresti. Tätä tapahtuu etenkin syrjäisemmissä osissa Suomea. Edelleen on kuitenkin esimerkiksi pääkaupunkiseudulla nähtävissä suurta vaihtelua tilapäisissä liikennejärjestelyissä käytettävien liikenneturvatuotteiden kunnossa. Pääkaupunkiseudulla valvonta on kuitenkin tiukinta, sillä liikennemäärät ovat suuret verrattuna muuhun Suomeen. Tilapäisissä liikennejärjestelyissä käytettävien liikenteen ohjaus- ja suojalaitteiden osalta tilanne on kuitenkin menossa hiljalleen enemmän kohti esimerkiksi Ruotsin tasoa. Tästä kertovat jo pelkästään sieltä Suomeen rantautuvat liikenneturvatuotteet.

8 Yhteenveto

8.1 Arviointia tilapäisten liikennejärjestelyiden vaatimustason, valvonnan sekä asenteiden kehityksestä

Useiden haastatteluiden ja alalla vallitsevien näkemysten perusteella voidaan tehdä johtopäätös, että tilapäisten liikennejärjestelyiden vaatimustason sekä valvonnan kehityksessä on kiristynyt trendi. Tätä tukee alalla työskentelevien ja vaikuttavien ihmisten näkemykset ja haastatteluiden tulokset. Toisena vaikuttavana tekijänä tilapäisten liikennejärjestelyiden vaatimustason kiristymiseen voidaan nähdä jatkuvasti päivittyvät ohjeistukset, joilla pyritään vaikuttamaan tienkäyttäjien turvallisuuteen. Tilapäisistä liikennejärjestelyistä laaditut ohjeistukset ovat kuitenkin yllättävän tarkat, ottaen huomioon vieläkin alalla vallitsevan yleisen tietämättömyyden aihepiiristä.

Tutkimus osoittaa, että valvonnan vaikutus on kiistatta lähes tärkein vaikuttava tekijä tilapäisten liikennejärjestelyiden säädösten ja ohjeistusten mukaiseen toteutukseen sekä asianmukaisten liikenteen ohjaus- ja suojalaitteiden käyttöön. Työn perusteella voidaan myös todeta, että tilapäisiä liikennejärjestelyitä koskeva valvonta on ainakin osittain kiristymässä. Valvonnan ohessa lähes yhtä tärkeänä nähdään sanktioiden vaikutus, vaikka siihen tilanteeseen asti harvemmin kukaan toivoisi tilanteen menevän.

Melko usein alalla tuntuu olevan tietynlaista vastakkain asettelua viranomaisten ja yrittäjien välillä. Alalla vallitseva yleisen mielipiteen mukaan kuitenkin tuntuu, että infra-alan yrittäjien näkemykset oikeasta toteutus tyylistä poikkeaa viranomaisten vaatimuksista. Tähän vaikuttavana tekijänä on useiden työmaiden monimuotoisuus ja erilaisuus. Kaikkia säädettyjä ohjeita on kerta kaikkiaan joidenkin infra-alan yrittäjien mielestä mahdotonta toteuttaa, kun ottaa huomioon työmaan olosuhteet.

Kiristynyt vaatimustaso ja vaihtuvat ohjeistukset ovat selvästi johtaneet myös osittaiseen tietämättömyyteen ja osaamattomuuteen. Yhtenä vaikuttavana asiana on yksinkertaisesti yritysten toimihenkilöiden kiire ja tarve fokuoittaa oman ydin osaamisensa suorittamiseen. Tällöin huomio tilapäisten liikennejärjestelyiden merkityksestä saattaa jäädä taka-alalle. Yleisesti ottaen voidaan kuitenkin nähdä, että infra-alan yrittäjien asenteet ovat parantuneet vuosien varrella. Tätä tukevat jo yksinomaan vähentyneiden onnettomuuksien määrät sekä hiljalleen kehittyvät liikennejärjestelyt. Voidaan kuitenkin todeta että alalla tapahtuvia muutoksia ajaa eteenpäin vaatimustason tuomat paineet, jotka ovat

puolestaan osittaista seurausta kiristyneistä määräyksistä ja standardeista. Kokonaisuudessaan muutoksiin vaikuttavat useiden tutkimuksessa käsiteltyjen asioiden summat.

8.2 Arviointia liikenteenohjaus- ja suojalaitteiden kysynnän ja ulkoistuksen kehityksestä

Tutkimus osoittaa liikenteen ohjaus- ja suojalaitteiden kysynnän olevan kasvussa. Tätä tukee tutkimuksessa tehdyt haastattelut, etenkin liikenneturvatuotteiden ja palveluiden tarjoajien osalta. Vaikuttavana tekijänä liikenteen ohjaus- ja suojalaitteiden kysynnän kasvamiselle on luonnollisesti niiden vaatimustason ja valvonnan lisääntyminen. Niin kuin niin monilla muillakin aloilla nähtävien standardien ja direktiivien tuomien pakotteiden vaikutukset, ovat myös tilapäisiä liikennejärjestelyitä koskevat kiristyvät ohjeistukset ja niiden valvominen luoneet yrityksille pakotteita panostaa tilapäisten liikennejärjestelyiden toteutuksiin. Tutkimuksen perusteella voidaan sanoa että liikennejärjestelyiden laadussa on parantumisen merkkejä. Osaltaan tätä kehitystä edesauttavat alalle keskittyneet toimijat, kuten Ruotsista Suomeen rantautunut Ramuddenkonserni.

Alalla huomataan usein kuinka tilapäisten liikennejärjestelyiden kustannukset jäävät asianmukaisesti huomioimatta ja budjetoimatta yritysten ollessa mukana isompien, kuten esimerkiksi sillankorjausurakoiden aikaisissa tarjouskilpailuissa. Tätä tapahtuu usein myös pienempien urakoiden ja urakkalaskentojen aikana. Tästä syystä eri yritysten liikennejärjestelyt ovat usein toteutettu hyvin eritasoisesti.

Yleisesti ottaen alalla kuitenkin nähdään, että asianmukaisesti toteutetut liikennejärjestelyt vaikuttavat myös positiivisesti yrityksen imagoon. Tietysti tärkeimpänä ja vaikuttavimpana asiana nähdään työntekijöiden sekä tienkäyttäjien turvallisuus, johon yritykset ovat askel askeleelta panostaneet enemmän. Tämä trendi näyttäisi olevan melko yleinen rakennusalla yleisesti. Jostain syystä kuitenkin tuntuu, että työmaiden turvallisuus prioriteettijärjestyksessä tilapäiset liikennejärjestelyt tulevat usein viimeisten joukossa.

Viimeisimpiin vuosiin mennessä liikenneturvatuotteiden ulkoistus on ollut varsin lasten kengissä Suomessa. Vielä muutamia vuosia sitten yritykset pääasiallisesti ostivat kaikki liikenneturvatuotteet yrityksen omaan taseeseen. Tällä hetkellä kuitenkin vaikuttaa voimakkaasti siltä, että liikenneturvatuotteiden ja palveluiden ulkoistamisessa vallitsee vahva kasvutrendi. Tätä tukevat tutkimuksessa haastateltujen henkilöiden näkemykset

liikenneturvallisuuskaluston omistamisesta tai ulkoistamisesta tulevaisuudessa. Omistaminenkin nähdään osittain järkevänä strategisena valintana, mutta tällöin yrityksellä on yleensä paremmat resurssit toteuttaa liikennejärjestelyt itse urakan yhteydessä. Lisäksi omistamisen ja vuokraamisen vastakkainasettelussa yhtenä suurimpana kysymysmerkkinä nähdään tuotteiden hinnoittelu.

Liikenneturvatuotteiden ulkoistaminen näyttäisi uutena piirteenä kulkevan erittäin voimakkaasti käsi kädessä liikennejärjestelyihin erikoistuneiden yritysten tuoterepertuaarissa olevien lisäarvopalveluiden tuomien helppouksien kanssa. Näitä lisäarvopalveluita ovat tutkimuksessa esille tuodut luvanhuo, suunnittelu sekä muut logistiset palvelut, kuten kuljettaminen, asentaminen, varastointi sekä huoltotoimenpiteet. Näiden toteuttaminen itsenäisesti on näyttänyt tuovan infra-alan yrityksille usein yllättäviä haasteita, joita ei vielä kukaan oikein osata ennakoita. Näyttäisi myös siltä, että lisäarvopalvelut toimivat osittain laukaisijana ulkoistuksen hyödyille ja tätä kautta auttavat ymmärtämään myös logististen kulujen säästämahdollisuudet. Ennen kaikkea yksi esiin nousseista näkökulmista on muiden resurssien lisäksi ajankäytön säästö, sillä aika on rahaa. Ja näin ulkoistus antaa yrityksille mahdollisuuden keskittyä omaan ydinosaamiseensa.

9 Lähteet

Backman, M., 2015. Toimitusjohtaja, Ramudden Oy. Haastattelu 10.4.2015.

Borgström, J., 2015. Myyntijohtaja, Vaihtolava.com. Haastattelu 14.4.2015.

Christiansen, T., 2014. Ramirent, Fleet Manager. Haastattelu 16.12.2014.

Espoo, 2015. Tilapäiset liikennejärjestelyt. [Online] Saatavilla: <http://www.espool.fi/fi-FI/Asuminen_ja_ymparisto/Kadut_ja_liikenne/Tilapaiset_liikennejarjestelyt>. Luettu 16.4.2015.

Helsingin kaupunki, 2014. Tilapäiset liikennejärjestelyt. [Online] Saatavilla: <<http://www.hel.fi/www/Helsinki/fi/kartat-ja-liikenne/kadut-ja-liikennesuunnittelu/tilapaiset-liikennejarjestelyt/>>. Luettu 16.12.2014.

Helsingin kaupunki, 2015. Katutyöluvat. [Online] Saatavilla: <<http://www.hel.fi/www/hkr/fi/luvat/katutyoluvat/tilapaiset-liikennejarjestelyt/>>. Luettu 16.4.2015.

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, 2015. Liikenneonnettomuudet Helsingissä 2012 ja 2013, Helsinki: Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston liikennesuunnitteluosaston selvityksiä 2015

HKR, 2015. Liikennejärjestelypäätös KP1500883, Helsinki: Helsingin Kaupungin Rakennusvirasto.

Ilmasti, G., 2015. Myyntipäällikkö, Havator Oy. Haastattelu 17.4.2015.

Katuviranomainen, 2015. Kaupunki A. Haastattelu 16.4.2015.

Kaupunkisuunnitteluvirasto, 2015. Liikenneonnettomuusrekisteri 2007–2013, Helsinki: Helsingin kaupunki.

Kemppinen, H., 2015. Myyntipäällikkö, Elpac Oy. Haastattelu 21.4.2015.

Kivivuori, T., 2015. Työnjohtaja, Graniitti Rakennus Kallio Oy. Haastattelu 10.3.2015.

KvaliMOTV, 2015. Avoin haastattelu.<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3_1.html>. Luettu 28.1.2015.

KvantiMOTV, 2015. Kyselylomakkeen laatiminen.<<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kyselylomake/laatiminen.html>>. Luettu 27.1.2015.

Liikennevakuutuskeskus, 2006. Liikenneonnettomuuksien tutkinta 11 PSKK 02-2006, Helsinki: Liikennevakuutuskeskus.

Liikennevakuutuskeskus, 2007. Liikenneonnettomuuksien tutkinta 05 HAKK 02-2007, Helsinki: Liikennevakuutuskeskus.

Liikennevakuutuskeskus, 2009. Liikenneonnettomuuksien tutkinta 22 HEKK 01-2009, Helsinki: Liikennevakuutuskeskus.

Liikennevakuutuskeskus, 2010. Liikenneonnettomuuksien tutkinta 06 PIPK 08-2010, Helsinki: Liikenneonnettomuuksien tutkinta.

Liikennevakuutuskeskus, 2013. Liikenneonnettomuuksien tutkinta 04 SAKK 04-2013, Helsinki: Liikennevakuutuskeskus.

Liikennevirasto, 2012. Tieturva 2: Tiellä tehtävien töiden turvallisuuskoulutus: Vastuuhenkilöiden kurssin oppikirja. Helsinki: Liikennevirasto.

Liikennevirasto, 2013. Liikennemerkkien rakenne ja pystytys: Rakenteita ja laatua koskevat vaatimukset, Helsinki: Liikennevirasto.

Liikennevirasto, 2013. Sulk- ja varoituslaitteet: Laatuvaatimukset ja käyttö: Toteuttamisvaiheen ohjaus, Helsinki: Liikennevirasto.

Liikennevirasto, 2014. Onnettomuustilastot, Helsinki.

Liikennevirasto, 2014. Tieturva 1: Tiellä työskentelyn turvallisuuskoulutus. Kurssilaisen opas. Helsinki: Liikennevirasto.

Liikennevirasto, 2015. Varoitusmerkit. [Online] Saatavilla: <http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/liikenneverkko/liikennemerkit_turvalaitteet/varoitusmerkit>. Luettu 21.4.2015.

Löfberg, T., 2015. Kone & Rakennus Mustonen Oy. Haastattelu 16.2.2015.

Maantielaki 42 §, 2013. 3.5.2013/328.

Manskinen, T., 2014. Työnjohtaja. Haastattelu 15.12.2014.

PKS-kaupungit, 2014. Kaivutyöt ja tilapäiset liikennejärjestelyt pääkaupunkiseudulla. Pääkaupunkiseudun kaupungit & Oiva Akatemia.

Puumala, K., 2015. Asiantuntija, ELY-keskus. Haastattelu 17.4.2015.

Rakennusvirasto, 2015. Katutyöluvat. [Online] Saatavilla: <<http://www.hel.fi/www/hkr/fi/luvat/katutyoluvat/katutyoluvat>>. Luettu 9.4.2015.

Repo, T., 2015. Asiantuntija ELY-Keskus. Haastattelu 21.4.2015.

Saaranen-Kauppinen, A ja Puusniekka, A., 2009. Menetelmäopetuksen tietovaranto KvaliMOTV. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto.

Sandberg, T., 2015. Työnjohtaja, Ramudden Oy. Haastattelu 16.2.2015.

Strömmer, H., 2015. Helsingin Kaupungin Suunnitteluvirasto. Haastattelu 4.2.2015.

Suomen kuntatekniikan yhdistys, 2013. Tilapäiset liikennejärjestelyt katu- ja yleisillä alueilla. Suomen kuntatekniikan yhdistys.

Tampereen kaupunki, 2015. Katutilavalvonta. <<http://www.tampere.fi/liikennejaka-dut/katutilavalvonta.html>>. Luettu 19.4.2015.

Tieliikenneasetus 49 §, 1994. 29.4.1994/328.

Ursin, T., 2015. Projektipäällikkö. Haastattelu 17.4.2015.

Vantaa, 2015. Tilapäinen liikennejärjestely. <http://www.vantaa.fi/fi/kadut_ja_liikenne/luvat_ja_yhteydenotot/katualueluvat/tilapainen_liikennejarjestely>. Luettu 17.4.2015.

Virtanen, A., 2015. Liikennejärjestelyt. Haastattelu 3.2.2015.

Yritys A, 2015. Ylempi Toimihenkilö. Haastattelu 10.3.2015.