

Vartioimattoman tasoristeyksen langattoman huomiolaitteen turvallisuusvaikutus



Vartioimattoman tasoristeyksen
langattoman huomiolaitteen
turvallisuusvaikutus

Kannen kuva: Liikenneviraston kuva-arkisto

Verkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISBN 978-952-317-100-8

Liikennevirasto
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelin 0295 34 3000

Esipuhe

”Liikenteen turvallisuusvirastoa suositellaan mahdollistamaan matalan kustannuksen varoituslaitteiden käyttöönoton ja varmistamaan, että Liikennevirasto jatkaisi matalan kustannuksen varoituslaitteiden käyttöön soveltuvuuden tutkimusta ja ryhtyisi toteuttamaan niiden käyttöönottoa. [R2012-S1/S333]” (Onnettomuustutkintakeskus 2012)

Toijala–Valkeakoski-rataosalla otettiin joulukuussa 2014 käyttöön tasoristeys-turvallisuutta parantavia laitteita, joita kutsutaan huomiolaitteiksi. Alun perin uudet huomiolaitteet tuli ottaa käyttöön jo loppukesästä 2014, mutta ensimmäisten testien perusteella laitteisiin päätettiin tehdä parannuksia. Tästä syystä käyttöönotto siirrettiin myöhemmäksi. Laitteiden ohjelmisto päivitettiin ja aurinkoenergialla toimivat huomiolaitteet täyttävät tiukat toimintavarmuudelle asetetut vaatimukset.

Uusi huomiolaite koostuu kahdesta osasta – rautatiekalustossa olevasta lähettimestä ja huomiolaitteesta, joka sijoitetaan tasoristeuksen läheisyyteen. Rautatiekalustossa oleva lähetinosa lähettää huomiolaitteelle GPS:ään perustuvaa tietoa kaluston sijainnista ja huomiolaite käynnistää tämän tiedon pohjalta keltaisena vilkkuvan huomiovalon, kun kalusto on riittävän lähellä tasoristeystä.

Uudet huomiolaitteet maksavat kymmenesosan siitä, mitä perinteiset puolipuomilaitokset maksavat. Varaavalla aurinkoenergialla toimivana niitä voidaan sijoittaa myös paikkoihin, joissa sähköliittymän saanti olisi kallista ja hankalaa. Järjestelmä on hinnaltaan edullinen myös siksi, että ratainfraan ei tarvitse tehdä huomiolaitteen takia muutoksia.

Laitteiden vaikutuksia tienkäyttäjien turvallisuuteen ei ole ennen tutkittu. Selvitystä tehtäessä tienkäyttäjien kokemukset laitteista olivat ensiarvoisen tärkeitä.

Selvityksen ovat laatineet Aleks Helin Liikennevirastosta sekä Antti Kesälähti ja Tomi Anttila Trafista.

Helsingissä huhtikuussa 2015

Liikennevirasto
Infra ja ympäristö -osasto

Sisällysluettelo

1	KÄYTTÄJÄKYSELY	5
2	HUOMIOLAITTEIDEN SIJOITUSYMPÄRISTÖ	6
3	KYSELYN TULOKSET	8
3.1	Oletko havainnut uudet huomiolaitteet, jotka tulivat käyttöön joulukuussa 2014?	8
3.2	Ymmärrätkö miten uudet huomiolaitteet toimivat?	8
3.3	Oletko havainnut uusista huomiolaitteista johtuvia vaaratilanteita?	9
3.4	Kuinka usein käytät uusilla huomiolaitteilla varustettuja tasoristeyksiä?	9
3.5	Avoin palaute/kokemuksia huomiolaitteista	10
3.6	Käyttäjäkyselyn tulosten analysointi	10
4	JOHTOPÄÄTÖKSET	12
	LÄHTEET	13

1 Käyttäjäkysely

Kyseessä olevia täysin uusia huomiolaitteita ei ollut ennen tutkittu. Käyttäjien sekä huomiolaitteiden tulevaisuuden kannalta tärkeä kysymys oli: parantavatko uudet huomiolaitteet tasoristeysten turvallisuutta? Uudet huomiolaitteet asennettiin varti-oimattomiin tasoristeyskseen ja oletuksena oli, että ne parantaisivat tasoristeys-turvallisuutta. Tästä ei kuitenkaan voitu olla varmoja, koska laitteiden toiminta-periaate oli erilainen kuin muissa tasoristeyksissä käytettävissä huomiolaitteissa.

Kysymykseen vastausta ryhdyttiin selvittämään paikallisilta tienkäyttäjiltä. Tutkimus-menettelmänä käytettiin käyttäjäkyselyä, johon jokainen pystyi anonyymisti vastaamaan Internetissä (Liikennevirasto 2015). Kyselystä tiedotettiin paikallisissa sanomalehdissä Akaan Seutu ja Valkeakosken Sanomat. Sen lisäksi kyselystä tiedotettiin paikallisten yhdistysten Facebook-sivuilla. Tarkkaa tietoa siitä, kuka vastasi sanomalehden ja kuka Facebook-ilmoituksen kautta ei ole saatavilla, mutta sillä ei ole merkitystä kyselyn kannalta.

Syynä kahden eri toimintatavan käyttämiseen tiedottamisessa oli erilaisten kohde-ryhmien aktivointi. Ajateltiin, että ilmoittamalla sekä perinteisessä mediassa että Internetissä saataisiin kyselyyn vastaamaan monipuolisempi ryhmä henkilöitä. Har-kittiin myös tienkäyttäjille suunnattujen haastattelujen suorittamista kentällä, mutta kenttähaastattelujen suorittamisesta ei katsottu saatavan merkittävästi enempää hyötyä kuin mitä kysely antaisi, joten ideasta luovuttiin.

2 Huomiolaitteiden sijoitusympäristö

Aurinkoenergialla toimivien huomiolaitteiden sijoituspaikoiksi valittiin Toijala-Valkeakosken-rataosa, koska kyseisellä rataosalla rautatieliikennettä on rajoitetusti, mutta vartioimattomia tasoristeyksiä kohtalaisen paljon. Rataosan 24 vartioimattomasta tasoristeyksestä 20 varustettiin Suomessa kehitetyillä moderneilla huomiolaitteilla. Rataosa on 18 kilometriä pitkä ja suurin sallittu nopeus rataosalla on 50 km/h. (Liikennevirasto 2013) Kuvassa 1 on esitetty kaikki rataosalla olevat tasoristeykset.

Tasoristeykset (tilat: 1,3,6,7,8)

Raide 314, Toijala-Valkeakoski

Alku km+m: 0147+0339 Loppu km+m: 0164+0952

23.01.2015

Sijaintiraide	Km+m	Tunnus	Tasoristeyksennimi	Tienimi	Tielaji	Varoituslaitos	Käyttöohje	Tila
314	0148+0602 TL /01		Uotila	-	Yksityistie	Ei ole		käytössä
314	0148+0910 TL /02		Savikko	Toijalantie	Katu	Puolipuomilaitos+kev.liik.kokopuomit	1391	käytössä
314	0149+0493 TL /03		Karo	-	Viljelystie	Ei ole		käytössä
314	0149+0623 TL /04		Kataja	Haudanniementie	Katu	Huomiolaite		käytössä
314	0150+0063 TL /05		Kurjenkallio	Kurjenkalliontie	Katu	Huomiolaite		käytössä
314	0150+0641 TL /06		Toivettula	-	Viljelystie	Huomiolaite		käytössä
314	0150+0952 TL /07		Toivettulanharju	-	Yksityistie	Huomiolaite		käytössä
314	0151+0647 TL /09		Rättö	Makkarantie	Yksityistie	Huomiolaite		käytössä
314	0152+0713 MSÄ /01		Valtasaari	Valtasaarentie	Yksityistie	Huomiolaite		käytössä
314	0153+0098 MSÄ /02		Konho	Taaperintie	Yksityistie	Huomiolaite		käytössä
314	0154+0803 MSÄ /04		Partala	Poikkiluhdantie	Yksityistie	Huomiolaite		käytössä
314	0155+0080 MSÄ /05		Kamppari	-	Yksityistie	Ei ole		käytössä
314	0155+0363 MSÄ /06		Talola	Vedentaantie	Maantie	Huomiolaite		käytössä
314	0156+0159 MSÄ /07		Metsäkansa	Einolantie	Yksityistie	Huomiolaite		käytössä
314	0156+0504 MSÄ /08		Malka	-	Yksityistie	Huomiolaite		käytössä
314	0156+0650 MSÄ /09		Mäkelä	-	Yksityistie	Huomiolaite		käytössä
314	0157+0020 MSÄ /10		Pietola	-	Yksityistie	Huomiolaite		käytössä
314	0157+0824 MSÄ /11		Ilola	-	Yksityistie	Ei ole		käytössä
314	0158+0407 MSÄ /13		Sonnanharju I	-	Yksityistie	Huomiolaite		käytössä
314	0158+0909 MSÄ /15		Rantoo	Rantootie	Maantie	Huomiolaite		käytössä
314	0159+0845 MSÄ /16		Tuomarila	Sarkuntie	Yksityistie	Huomiolaite		käytössä
314	0160+0009 MSÄ /17		Kärjenniemi	Kärjenniementie	Yksityistie	Puolipuomilaitos	894	käytössä
314	0160+0380 MSÄ /19		Mettiö	Mettiöntie	Yksityistie	Huomiolaite		käytössä
314	0160+0823 VI /01		Virjula I	-	Viljelystie	Huomiolaite		käytössä
314	0161+0528 VI /02		Savilahdi	Savilahdentie	Yksityistie	Huomiolaite		käytössä
314	0163+0458 VL /07		Lotilan reitti	-	Kevyen liikenteen	Huomiolaite		käytössä. ei

Yhteensä 28

Sivu 1 / 1

Kuva 1 Toijala-Valkeakoski tasoristeykset (Liikennevirasto 2015)

Kaikki uudet huomiolaitteet sijoitettiin vartioimattomiin tasoristeyksiin. Tasoristeyksien liikennemäärät ovat vaihtelevia, eikä niitä tutkittu. Voidaan kuitenkin olettaa, että osassa tasoristeyksistä on melko paljonkin liikennettä, koska tasoristeysten ympärillä on paljon asutusta, kun taas toisten oletetaan olevan erittäin vähän liikennöityjä. Esimerkkinä erittäin vähän liikennöidystä tasoristeyksestä kuvan 2 tasoristeyks "Toivettula", joka johtaa ainoastaan pellolle.



Kuva 2 Toivettula. (Kuva: Antti Kesälähti)

Tasoristeyksistä valtaosa on sellaisen reitin varressa, joka päättyy umpikujaan. Tasoristeykset ovat kaikki melko pienten teiden yhteydessä ja käyttäjät ovat suurimmaksi osaksi rutinoituneita niiden käyttöön. Lähes kaikki reitit joiden varrella tasoristeyksiä oli, johtivat asuinkiinteistöihin, joten liikenne niiden yli on lähes täysin asukkaiden liikkumista.

Tiedottamisvelvollisuutta huomiolaitteiden suhteen ei Liikennevirastolla tai Trafilla ole. Huomiolaitteista kuitenkin haluttiin tiedottaa (mm. Valkeakosken Sanomat 2014), koska kyseessä oli täysin uusi huomiolaite ja toimintaperiaate. Tiedottaminen asiasta nähtiin erityisen tärkeäksi, koska ei voitu olla täysin varmoja uusilla huomiolaitteilla varustettujen tasoristeysten turvallisuuden paranemisesta laitteiden myötä. Tiedottaminen toi myös tärkeää tietoa laitteiden toiminnasta tienkäyttäjille, joka osaltaan muokkasi heidän käyttäytymistään uusien huomiolaitteiden kanssa.

3 Kyselyn tulokset

Kyselyssä kerättiin tietoa uusien huomiolaitteiden havaitsemisesta, ymmärretäänkö niiden toiminta, onko havaittu vaaratilanteita niistä johtuen sekä kuinka usein niitä käytetään. Sen lisäksi kyselyssä kerättiin avointa palautetta huomiolaitteista ja niiden toiminnasta. Jos kyselyyn vastaava käyttäjä ei ollut havainnut uusia huomiolaitteita, kysely ohitti muut kysymykset ja siirtyi suoraan viimeiseen kohtaan, joka oli avoin palaute.

3.1 Oletko havainnut uudet huomiolaitteet, jotka tulivat käyttöön joulukuussa 2014?

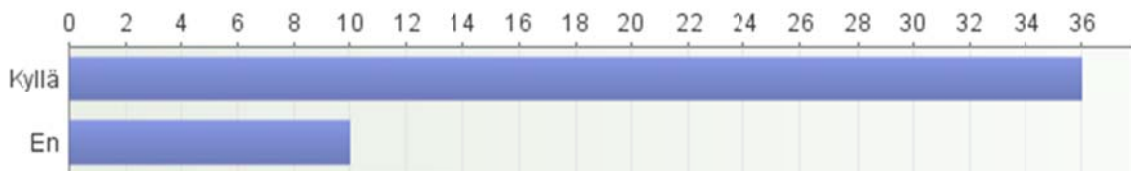
Vastaajien määrä: 56



Kyselyn ensimmäisessä kysymyksessä haluttiin tietää, onko kyselyyn vastaaja ylipääntään havainnut uusia huomiolaitteita. Jos vastaus oli "En", kysely siirtyi suoraan kohtaan 5, "Avoin palaute/kokemuksia huomiolaitteista". Kyselyyn vastanneiden kokonaismäärä selviää ensimmäisestä kysymyksestä, koska se oli jokaiselle pakollinen. Suurin osa (82 %) kyselyyn vastanneista oli havainnut uudet huomiolaitteet.

3.2 Ymmärrätkö miten uudet huomiolaitteet toimivat?

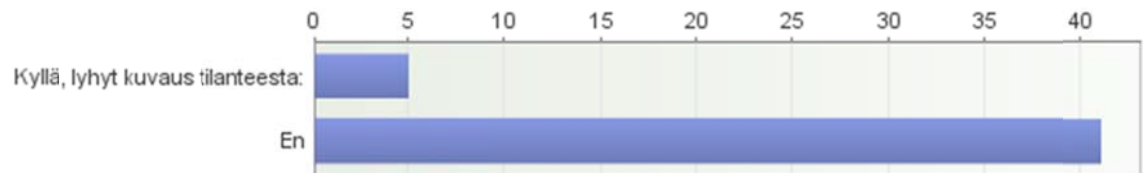
Vastaajien määrä: 46



Toisessa kysymyksessä kysyttiin vastaajalta, ymmärtääkö hän, miten uudet huomiolaitteet toimivat. 78 % vastaajista ymmärsi tai tulkitsi ymmärtävänsä uusien huomiolaitteiden toiminnan. Tämä oli tärkeä havainto, koska uusien huomiolaitteiden toiminta on erilaista kuin muissa tasoristeyksissä olevissa huomiolaitteissa.

3.3 Oletko havainnut uusista huomiolaitteista johtuvia vaaratilanteita?

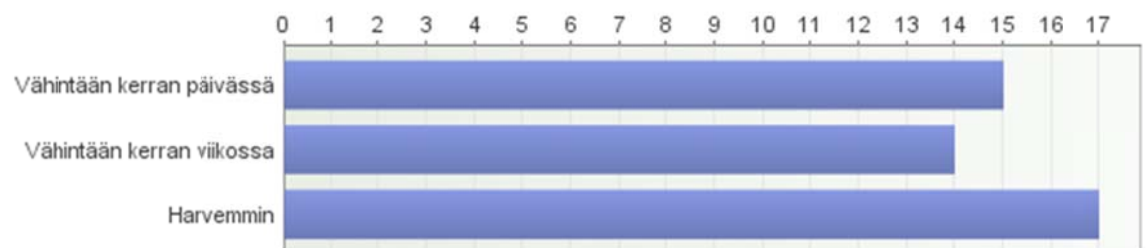
Vastaajien määrä: 46



Vastaajilta kysyttiin myös, ovatko he havainneet uusista huomiolaitteista johtuvia vaaratilanteita. Vastaajista 12 % oli havainnut vaaratilanteeksi tulkitsemansa tapahtuman. Jos kysymykseen vastasi "Kyllä", tuli vastaajan myös kirjoittaa lyhyt kuvaus tilanteesta. Tilanteet olivat erilaisia toimintahäiriöitä (esim. myrskyn aiheuttamat vauriot laitteelle) tai muita laitteen toimintaan liittyviä poikkeus-tilanteita. Yksi tapauksista oli kuitenkin hieman erilainen ja voidaan katsoa, että läheltä piti -tilanne on voinut olla mahdollinen: "Junan tullessa tasoristeykseen valot eivät vilkkuneet. Olin jo etukäteen lukenut, että valot eivät toimisi varmasti jokaiselle junalle, mutta jos joku olisi luottanut valojen toimintaan 100 %:sti olisi suoraan alle ajaminen ollut mahdollista."

3.4 Kuinka usein käytät uusilla huomiolaitteilla varustettuja tasoristeyksiä?

Vastaajien määrä: 46



Käyttäjiltä kysyttiin myös kuinka usein he käyttävät uusilla huomiolaitteilla varustettuja tasoristeyksiä. 63 % vastaajista käytti näitä tasoristeyksiä vähintään kerran viikossa. 32 % käytti tasoristeyksiä vähintään kerran päivässä.

3.5 Avoin palaute/kokemuksia huomiolaitteista

Vastaaajien määrä: 33

Kyselyyn vastanneista henkilöistä 59 % jätti myös avointa palautetta huomiolaitteista. Avoimet palautteet luokiteltiin kolmeen luokkaan: positiiviset kommentit, jotka olivat myönteisiä huomiolaitteille ja niiden toiminnalle, kritiikki ja kehitysehdotukset sekä palautteet jotka eivät liittyneet aiheeseen tai joilla ei ole informaatioarvoa.

Jos aiheettomia palautteita ei lasketa mukaan, 64 % avoimen palautteen jättäneistä antoi positiivista palautetta ja oli myönteisiä laitteelle ja sen toiminnalle. Suurin osa positiivisen palautteen antajista oli sitä mieltä, että laitteet toimivat ja ovat parantaneet tasoristeysten turvallisuutta. Loput vastaajista (36 %) olivat antaneet laitteista joko kritiikkiä tai kehitysehdotuksia. Osa vastaajista oli sitä mieltä, että laitteet ovat sijoitettu sellaisiin paikkoihin joissa ei ole paljon liikennettä ja kokivat sen tuhlauksena. Suurin osa kritiikistä kohdistui kuitenkin huomiolaitteista tiedottamiseen. Vaikka huomiolaitteista oli tiedotettu muun muassa paikallislehdessä, palautteen perusteella koettiin että laitteista ja niiden toimivuudesta olisi voitu informoida alueen asukkaita enemmän. Yksikään palautteen antajista ei ollut suoraan sitä mieltä, että huomiolaitteet olisivat huonontaneet tasoristeysten turvallisuutta, muutama kommentti liittyi huomiolaitteiden toimintavarmuuteen, jota epäiltiin.

Kehitysehdotuksena ehdotettiin äänen lisäämistä huomiolaitteeseen. Sen lisäksi konkreettisia kehitysehdotuksia ei huomiolaitteiden toimintavarmuuden lisäämisen lisäksi ehdotettu. Valon väri on tällä hetkellä keltavalkoinen, jonka ajateltiin aiheuttavan vääriä tulkintoja sen tarkoituksesta ja ehdotettiin, että punainen valo olisi selvempi ja tulkinnanvarattomampi. Kuitenkaan valon väriin liittyviä kommentteja tai kehitysehdotuksia ei kyselyssä saatu.

3.6 Käyttäjäkyselyn tulosten analysointi

Kyselyn tuloksista ainoana konkreettisenä kehitysehdotuksena voidaan nostaa äänen lisääminen huomiolaitteeseen. Asiaa kuitenkin ehdotettiin vain yhdessä avoimessa palautteessa. Kyselyn perusteella huomiolaitteessa olevan valon värillä ei ole merkitystä. Nykyisellään olevan valon toimintaperiaate ja tarkoitus ymmärretään hyvin. Valon väri on kyseenalaistettu asiantuntijoiden toimesta. Ratkaisu voisi olla esimerkiksi junan symboli nykyisen värisessä valossa, joka saattaisi vähentää entisestään valon väristä aiheutuvia väärinkäsityksiä.

Kyselyssä tuli ilmi, että tienkäyttäjät eivät täysin luota huomiolaitteiden toimintaan. Poikkeustilanteissa saattaakin olla mahdollista, että rataosalla liikkuu yksiköitä, joilla ei ole mukana tasoristeuksen huomiolaitteeseen hälytystä antavaa lähetinosa. Tästä syystä tasoristeyksissä tulee noudattaa varovaisuutta, vaikka laitteen huomiovalo ei palaisikaan.

Huomiolaitteita käytettäessä on hyväksyttävä, että ne eivät välttämättä toimi aina. Kyselyyn vastanneet tiedostavat asian ja ilmaisivat käyttäytyvänsä tasoristeyksessä mahdollisesti varovaisemmin, koska huomiolaitteen toimivuudesta ei voi olla täysin varma. Mikäli huomiolaitteen toimimattomuus tiedostetaan, voidaan sillä katsoa olevan jopa turvallisuutta parantava vaikutus. Kyselyn perusteella tienkäyttäjät osaavat liikkua uusilla huomiolaitteilla varustetuissa tasoristeyksissä turvallisesti.

Kyselyn perusteella uudet huomiolaitteet koettiin pääsääntöisesti parantavan turvallisuutta tasoristeyksissä. Ainoat negatiiviset palautteet koskivat laitteen toimintahäiriöitä tai muita laitteen toimintaan liittyviä poikkeustilanteita. Yhdessä palautteessa oli kohdattu ilmeisesti junayksikkö, jossa ei ollut GPS-paikanninta, eivätkä huomiolaitteen valot tästä syystä vilkkuneet. Mikäli laitetta voitaisiin kehittää entisestään, jotta sen toimintavarmuus paranisi, palautteen voidaan olettaa olevan entistä positiivisempaa.

4 Johtopäätökset

On syytä havaita, että kyseessä olevan kyselyn otanta on melko pieni suhteutettuna alueen kokonaisväestöön. Kuitenkin on huomioitava, että uusia varoituslaitteita on sijoitettu suurimmalta osin melko vähän liikennöityihin tasoristeyksiin, joten huomiolaitteiden käyttäjiä ei kaiken kaikkiaan ole paljoa. Vastaajien määrä uusien huomiolaitteiden realistiseen käyttäjäkuntaan verrattuna voi olla tarpeeksi suuri, jotta otannasta voidaan tehdä johtopäätöksiä. Asian todentamista vaikeuttaa kuitenkin se, ettei tasoristeysten käyttäjämäärää ole mitattu luotettavasti.

Uusien huomiolaitteiden eduksi voidaan todeta niiden edullisuus verrattuna perinteiseen puolipuomilaitokseen. Kyselyn tulosten perusteella voidaan katsoa huomiolaitteiden lisännen tasoristeysten turvallisuutta tai huonoimmillaan pitäneen sen samantasoisena.

Suurin osa laitteisiin liittyvistä kritiikistä koski niistä tiedottamista. Mahdollisia uusia huomiolaitteita sijoitettaessa voi olla järkevää tiedottaa asiasta alueen asukkaille entistä paremmin esimerkiksi jakamalla tiedotteita suoraan kotiosoitteisiin. Laitteen toimintaperiaatteen ymmärtämisellä on suuri vaikutus tienkäyttäjän käyttäytymiseen tasoristeyksessä. Kyselyssä tuli esille, että alueen tienkäyttäjät olivat kohdanneet poikkeustilanteita, joissa valo ei vilkkunut vaikka juna lähestyi tasoristeystä. Tässä tilanteessa huomiolaitteeseen sokeasti luottaminen olisi johtanut vähintään vaaratilanteeseen. Tienkäyttäjien on erittäin tärkeää tiedostaa, että huomiolaitteisiin ei vielä nykyisellään voi täysin varmasti luottaa ja myös jatkossa uudella huomiolaitteella varustettuja tasoristeyskysiä tulee lähestyä varovaisuutta noudattaen.

Huomiolaitteita voisi kehittää esimerkiksi äänen lisäämisellä laitteeseen. Äänen lisääminen laitteeseen voisi osaltaan lisätä tienkäyttäjien tarkkaavaisuutta tasoristeyksessä. On syytä huomioita, että tasoristeyskysiä käyttävät myös jalankulkijat sekä pyöräilijät. Toinen kehitysidea oli lamppuun esimerkiksi junan symbolin lisääminen. Huomiolaitteen valoa ei voi tieliikennelaista johtuen muuttaa punaiseksi, vaikka se saattaisi lisätä huomiolaitteen tehokkuutta. Valon väristä tai sen tarkoitukseen ymmärtämisestä ei kyselyn perusteella tullut negatiivista palautetta. Mahdollisten väärinkäsitysten välttämiseksi huomiolaitteen valoon voisi esimerkiksi lisätä junan symbolin, jotta selvenisi entisestään, mitä vilkkuva valo huomiolaitteessa tarkoittaa.

Kyselyn ja tulosten analyysin perusteella voidaan todeta, että uusien huomiolaitteiden kokeilua kannattaa jatkaa. Tienkäyttäjiltä saatu palaute on suurimmaksi osaksi positiivista ja kritiikki kohdistuu lähinnä huomiolaitteen toimintavarmuuteen tai teknisiin ominaisuuksiin, ei niinkään huomiolaitteen ideaan tai toimintatapaan, joka oli tienkäyttäjien keskuudessa ymmärretty hyvin.

Lähteet

Finlex. L.3.4.1981/267. Tieliikennelaki. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1981/19810267>

Liikennevirasto 2013. Rautateiden verkkoselostus 2015.

http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lv_2013-02_rautateiden_verkkoselostus_2015_web.pdf

Liikennevirasto 2014. Uusi huomiolaite.

<https://www.flickr.com/photos/liikennevirasto/15794975528/in/set-72157644563493138>

Liikennevirasto 2015. Tasoristeyskysely, oli saatavilla

www.liikennevirasto.fi/tasoristeyskysely

Onnettomuustutkintakeskus 2012. Teematutkinta vuonna 2012 tapahtuneista tasoristeysonnettomuuksista

http://www.turvallisuustutkinta.fi/material/attachments/otkes/tutkintaselostukset/fi/raideliikenneonnettomuuskientutkinta/2012/r2012-s1_tutkintaselostus/r2012-s1_tutkintaselostus.pdf

Valkeakosken Sanomat 2014. Tasoristeysten huomiolaitteet toimivat aurinkoenergialla.

<http://www.valkeakoskensanomat.fi/Uutiset/1194906368593/artikkeli/tasoristeysten+huomiolaitteet+toimivat+aurinkoenergialla.html>

