

Essi Kankkunen

**JALANKULUN JA PYÖRÄILYN
TILAPÄISET LIIKENNEJÄRJESTELYT**
Turvallisuuden ja sujuvuuden parantaminen työmailla

Kandidaatintyö
Rakennetun ympäristön tiedekunta
Tammikuu 2023

TIIVISTELMÄ

Essi Kankkunen: Jalankulun ja pyöräilyn tilapäiset liikennejärjestelyt - Turvallisuuden ja sujuvuuden parantaminen työmailla (Temporary traffic arrangements of walking and cycling - Improving safety and flow at roadworks)

Kandidaatintyö

Tampereen yliopisto

Rakennustekniikan kandidaatin tutkinto-ohjelma

Tammikuu 2023

Jalankulkua ja pyöräilyä on pyritty edistämään Suomessa ympäristö- ja liikennepolitiikan mukaisesti. Lisäksi vuonna 2020 tieliikennelakiin (729/2018) tulleen muutoksen myötä Suomessa on otettu käyttöön uusia väyläratkaisuja pyöräilijöille. Näiden myötä on tullut tarpeelliseksi parantaa jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden tilapäisten liikennejärjestelyjen sujuvuutta ja turvallisuutta työmaiden ympäristössä. Työmaiden ympärillä esiintyy useita vaaranpaikkoja jalankulkijoille ja pyöräilijöille, ja tämän työn tarkoituksena on etsiä yleisesti hyödynnettäviä keinoja parantaa jalankulkijan ja pyöräilijän liikenneturvallisuutta yhdyskuntatekniikan työmaiden ympärillä.

Päätoteuttaja on velvollinen rakentamaan tilapäiset liikennejärjestelyt työmaan ympärille silloin, kun työmaa voi aiheuttaa vaaraa muulle liikenteelle tai muu liikenne voi aiheuttaa vaaraa työmaalla työskenteleville. Tässä kandidaatintyössä esitellään eräitä tilapäisten liikennejärjestelyjen rakentamista ohjaavia lakeja ja esitetään, millä periaatteilla saadaan aikaan turvalliset tilapäiset liikennejärjestelyt kaikille liikennemuodoille. Kandidaatintyön aiheen rajauksen mukaisesti tässä työssä käsitellään erikseen myös jalankulun ja pyöräilyn tilapäisten liikennejärjestelyjen toteuttamista ja vaatimuksia, kuten erottelun tarvetta muusta liikenteestä ja esteettömyyttä. Lisäksi haastattelin Tampereen kaupungin asiantuntijoita, Marko Korpelaa, Katja Seimelää ja Timo Seimelää, ongelmista, jotka haittaavat jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden liikkumisen sujuvuutta ja turvallisuutta tilapäisissä liikennejärjestelyissä. Haastatteluissa esille nousi erityisesti valvonnan tehottomuus, väylien laadun heikkeneminen ja sidosryhmien piittaamattomuus tilapäisiä liikennejärjestelyjä kohtaan.

Liikenteessä kuolee Suomessa vuosittain kymmeniä jalankulkijoita ja pyöräilijöitä. Liikenneturvallisuutta pyritään parantamaan eri keinoin, kuten rauhoittamalla moottoriliikennettä ja varoittamalla tienkäyttäjää vaarallisista paikoista ja muista tiellä liikkujista. Tässä työssä pohditaan samojen menetelmien soveltamista myös työmaakäyttöön.

Lopputuloksena syntyi parannusehdotuksia, joita käyttämällä jalankulun ja pyöräilyn turvallisuus ja sujuvuus paranevat työmaiden lähetyvillä tilapäisissä liikennejärjestelyissä. Havaittujen ongelmien ja parannusehdotusten perusteella tultiin tulokseen, että tilapäistenkin liikennejärjestelyjen turvallisuuden parantamiseen tarvitaan kaikkia sidosryhmiä, varsinkin viranomaisia, päätoteuttajaa ja muita työmaalla toimivia, mutta myös kadulla liikkujia. Liikenneturvallisuuden parantaminen on jatkuvaa työtä.

Avainsanat: Tilapäiset liikennejärjestelyt, liikenneturvallisuus, jalankulku, pyöräily

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -ohjelmalla.

ALKUSANAT

Tämä kandidaatintyö on toteutettu osana Tampereen yliopiston rakennustekniikan tutkinto-ohjelmaa. Jalankulun ja pyöräilyn tilapäiset liikennejärjestelyt oli helppo valita kandidaatintyön aiheeksi, koska olen kesätöissäni toiminut yhdyskuntatekniikan työmaiden työnjohtajana ja suunnitellut työmaille tilapäisiä liikennejärjestelyjä. Kiinnostus aiheeseen heräsi töissä etsiessäni tietoa siitä, miten turvalliset tilapäiset liikennejärjestelyt toteutetaan ja huomattessani suuria laatueroja eri työmaiden tilapäisissä liikennejärjestelyissä.

Haluan kiittää Tampereen kaupungin asiantuntijoita Marko Korpelaa, Katja Seimelää ja Timo Seimelää, jotka suostuivat haastateltavaksi koskien tämän kandidaatintyön aihetta. Lisäksi kiitän ohjaani Markus Pöllästä hyvistä neuvoista aihetta ja kandidaatintyön tekemistä koskien. Lopuksi kiitokset ystäväilleni, jotka ovat tukeneet minua tutkimusprosessin varrella.

Tampereella, 12.1.2023

Essi Kankkunen

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO.....	1
1.1 Tausta	1
1.2 Työn toteutus ja rakenne	2
2. TILAPÄISET LIIKENNEJÄRJESTELYT KADULLA	4
2.1 Tilapäisiä liikennejärjestelyjä koskevat lait ja luvanvaraisuus	4
2.2 Tilapäisten liikennejärjestelyjen suunnittelu	6
2.2.1 Suunnittelun periaatteita	6
2.2.2 Tilapäisten liikennejärjestelyjen teknisiä vaatimuksia	7
2.3 Jalankulun ja pyöräilyn tilapäiset liikennejärjestelyt kadulla.....	9
2.3.1 Jalankulun tilapäiset liikennejärjestelyt kadulla	9
2.3.2 Pyöräilyn tilapäiset liikennejärjestelyt kadulla	10
3. JALANKULUN JA PYÖRÄILYN LIIKENNETURVALLISUUS	12
3.1 Jalankulun ja pyöräilyn turvallisuus	12
3.2 Liikenneturvallisuuteen vaikuttamisen keinoja	12
3.3 Havaintoja jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden turvallisuudesta työmailla ..	14
4. KEINOJA JALANKULUN JA PYÖRÄILYN TURVALLISUUDEN JA SUJUVUUDEN PARANTAMISEEN TYÖMAIDEN YMPÄRISTÖSSÄ.....	17
4.1 Viestintä ja tiedottaminen.....	17
4.2 Valvonta ja kunnossapito.....	18
4.3 Autoliikenteen rauhoittaminen ja ohjaaminen.....	19
4.4 Jalankulun sujuvuus, turvallisuus ja esteettömyys.....	20
4.5 Pyöräliikenteen turvallisuuden ja sujuvuuden parantaminen	22
4.6 Ohjeistus ja koulutus.....	23
5. PÄÄTELMÄT	24
LÄHTEET	26
LIITE	29

1. JOHDANTO

1.1 Tausta

Katu- ja kunnallistekniikkatyömaiden ympäristössä sattuu vaaratilanteita etenkin jalankulkijoille ja pyöräilijöille. Työskennellessäni yhdyskuntatekniikan työmaiden työnjohtajana kiinnitin huomiota tilapäisten liikennejärjestelyjen laatueroihin työmaasta riippuen. Tämän työn kautta haluan tarkastella mahdollisuuksia vaikuttaa jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden liikkumisen sujuvuuteen ja turvallisuuteen myös työmaiden ympäristössä.

Tieliikennelain (729/2018) muutoksen myötä vuodesta 2020 alkaen pyöräilyn väyläratkaisuja on tehty uusien periaatteiden mukaisesti. Lakimuutos suosii yksisuuntaisia pyöräteitä, jolloin jalankulkijoille ja pyöräilijöille tuli käyttöön uudenlaisia väylätyyppejä. Nykyiset tilapäisten liikennejärjestelyjen suunnitteluohjeet, esimerkiksi Helsingin (2022), Oulun (2021) ja Turun (2018b) kaupungeilla eivät täysin vastaa jalankulun ja pyöräilyn erottelun tarvetta tai huomioi lain muutosta ja sen vaikutuksia työmaiden tilapäisiin liikennejärjestelyihin.

Kolmas syy perehtyä jalankulun ja pyöräilyn turvallisuuden ja sujuvuuden parantamiseen tilapäisissä liikennejärjestelyissä on nykyinen ympäristö- ja liikennepolitiikka. Liikenne- ja viestintäministeriö julkaisi vuonna 2018 jalankulun ja pyöräilyn edistämishjelman, jonka tavoitteena on lisätä jalan tai pyörällä taitettuja matkoja 30 % vuodesta 2016 vuoteen 2030 mennessä. Jalan ja pyörällä liikkuminen parantaa kansanterveyttä ja säästää ympäristöä. Lisäksi valtioneuvoston tekemän periaatepäätöksen tavoitteena on parantaa liikenneturvallisuutta vuoteen 2050 mennessä niin, ettei kukaan kuole tai loukkaannu vakavasti liikenteessä (Valtioneuvosto 2022). Toinen valtioneuvoston (2021) tekemä periaatepäätös koskee kotien ja vapaa-ajan tapaturmien vähentämistä ja siinä on asetettu tavoitteita myös liikenneturvallisuuden parantamiseksi. Asetettujen tavoitteiden myötä on järkevää perehtyä myös työmaiden tilapäisiin liikennejärjestelyihin ja tutkia, miten ne haittaavat jalankulkua ja pyöräilyä.

1.2 Työn toteutus ja rakenne

Tämän kandidaatintyön tavoite on etsiä keinoja jalankulun ja pyöräilyn turvallisuuden ja sujuvuuden parantamiseen työmaiden tilapäisissä liikennejärjestelyissä. Tässä työssä käsitellään tilapäisten liikennejärjestelyjen suunnittelua, toteutusta ja valvontaa katu- ja kunnallistekniikkatyömailla. Kandidaatintyöhön on kerätty tietoa pääosin eri kaupunkien tilapäisten liikennejärjestelyjen suunnitteluohjeista, Väyläviraston ohjeista, sekä Kuntaliiton (2006) ohjeesta. Lisäksi tietoa kerättiin haastatteleamalla Tampereen kaupungin asiantuntijoita. Katuinsinööri Marko Korpela on perehtynyt tilapäisiin liikennejärjestelyihin, liikenneinsinööri Katja Seimelä esteettömyyteen ja liikenneinsinööri Timo Seimelä pyöräliikenteeseen. Haastattelut tehtiin Teams-puheluiden välityksellä. 17.11.2022 ja 23.11.2022. Ensimmäisessä asiantuntijahaastattelussa paikalla olivat kaikki kolme haastateltavaa ja keskustelussa keskityttiin jalankulun ja pyöräilyn turvallisuuden ja sujuvuuden ongelmiin, sekä esteettömyyden ongelmiin liittyen Tampereen kaupungin alueen työmaihin (Korpela et al. 2022). Toinen haastattelu käytiin vain Marko Korpelan kanssa, ja keskustelussa keskityttiin työmaiden tilapäisten liikennejärjestelyjen valvontaan liittyviin ongelmiin (Korpela 2022). Kaikki haastatteluihin osallistuneet kirjoittivat haastatteluista oman muistion, joiden materiaaleja tämän työn koostamisessa on myös hyödynnetty. Haastatteluiden aloituskysymykset toimitettiin haastateltaville etukäteen. Aloituskysymykset ja keskustelijoiden tiedot ovat liitteessä.

Koska tässä kandidaatintyössä ei tarkastella mitään yksittäistä työmaata, tutkimuskysymys on aseteltu niin, että sen vastauksia voidaan hyödyntää yleisellä tasolla erikokoisilla työmailla. Tutkimuskysymys, johon tässä työssä etsitään vastausta, on *"Miten voidaan suunnitella ja toteuttaa turvallisempia ja sujuvampia liikennejärjestelyjä jalankulkijan ja pyöräilijän näkökulmasta katu- ja kunnallistekniikkatyömaille?"* Tutkimuskysymykseen vastatessa pyritään löytämään keinoja, joilla voidaan parantaa työmaiden liikenneturvallisuutta erilaisilla työmailla sekä keinoja, joilla parannetaan esimerkiksi esteettömyyttä. Työssä tarkastellaan myös valvojan viranomaisen keinoja parantaa työmaiden tilapäisten liikennejärjestelyjen turvallisuutta. Lisäksi hyödynnän tutkimuskysymykseen vastatessa omaa työkokemustani yhdyskuntatekniikan työmaiden työnjohtajana. Olen työssäni suunnitellut tilapäisiä liikennejärjestelyjä ja valvonut niiden toteutusta.

Kandidaatintyö koostuu johdannosta, kahdesta teorialuvusta sekä tutkimuskysymykseen vastaamisesta ja työn pohjalta esitetyistä päätelmistä. Teorialuvut käsittelevät tilapäisiä liikennejärjestelyjä ja jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden liikenneturvallisuutta. Luvussa neljä vastataan tutkimuskysymykseen, eli esitetään

keinoja, joilla jalankulun ja pyöräilyn turvallisuutta ja sujuvuutta voitaisiin parantaa tilapäisissä liikennejärjestelyissä. Luvussa 5 esitetään päätelmät.

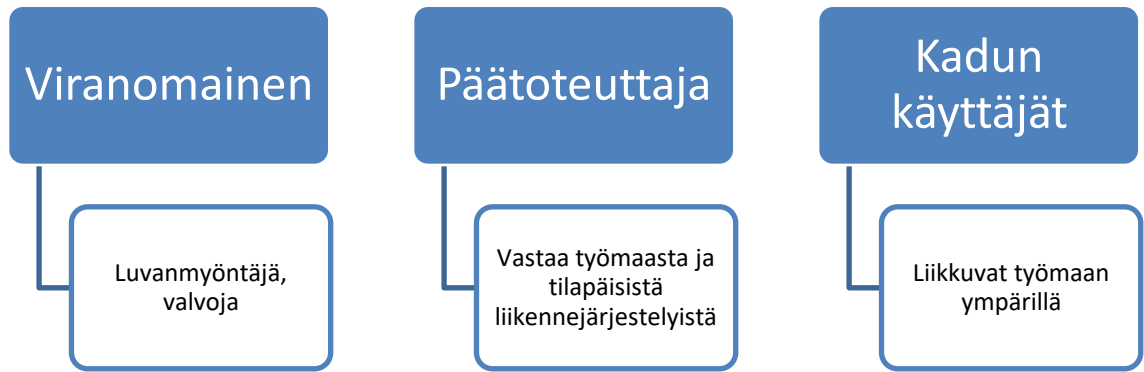
2. TILAPÄISET LIIKENNEJÄRJESTELYT KADULLA

2.1 Tilapäisiä liikennejärjestelyjä koskevat lait ja luvanvaraisuus

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) pykälä 85 määrittää kadunpidon kuuluvaksi kunnalle. Kadunpitoon sisältyy katujen suunnittelu, rakentaminen, kunnossa- ja puhtaanapito, sekä kaikkien katua ympäröivien rakenteiden yhteensovittaminen. Myös laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta (547/2005) osoittaa vastuun kadun kunnossapidosta kunnalle. Jos työmaa vaikuttaa kadunpitoon, vastuu kadun kunnossapidosta siirretään yleensä kunnalta työmaan päätoteuttajalle (Kuntaliitto 2006). Tätä ohjeistusta noudatetaan myös pääkaupunkiseudulla, jossa vastuu katualueen talvikunnossapidosta siirtyy työmaan päätoteuttajalle, jos tilapäiset liikennejärjestelyt estävät tai häiritsevät normaaleja talvikunnossapitotoimia (PKS-alueen kaupungit 2022).

Tilapäisten liikennejärjestelyjen rakentaminen kaduille työmaiden ympäristöön on lain puitteissa luvanvaraista toimintaa (Kuntaliitto 2006). Liikenteenohjausta työmaiden ympärillä säätelee tieliikennelaki (729/2018) ja asetus liikenteenohjauslaitteiden käytöstä (379/2020). Tieliikennelain (729/2018) pykälän 71 mukaan kunnan hallinnoimalle kadulle liikenteenohjauslaitteen saa asettaa kunta tai kunnan luvalla toimiva taho. Tieliikennelain (729/2018) pykälän 187 mukaan kadun tilapäisestä sulkemisesta päättää taho, jolla on oikeus asettaa liikenteenohjauslaitteita.

Yhdyskuntatekniikan työmaat ja kadunrakennustyömaat sijaitsevat yleensä katualueella, jolloin ympäröivä liikenne kulkee työalueen välittömässä läheisyydessä. Jos katualueella tehtävä työ vaarantaa kadulla liikkujien turvallisuutta, paikalle rakennetaan tilapäiset liikennejärjestelyt. Katu voidaan tehtävän työn laajuudesta riippuen sulkea osittain tai kokonaan (Tieliikennelaki (729/2018) 188 §). Väyläviraston (2022b) mukaan liikennejärjestelyjä tarvitaan myös töissä, joille ympäröivä liikenne voi aiheuttaa vaaraa. Liikennejärjestelyt koskevat kaupunkialueella eri sidosryhmiä, jotka on jaoteltu kuvassa 1.



Kuva 1. Liikennejärjestelyihin liittyvät sidosryhmät ja näiden roolit.

Koska liikenteenohjaus ja liikennejärjestelyjen muuttaminen on laien nojalla luvanvaraista toimintaa, vaaditaan kaikkialla työ lupaa, esimerkiksi katulupaa tai muuta toimenpidelupaa. Lupaa hakiessa päätoteuttaja liittää hakemukseen liikenteenohjaussuunnitelman tai vähintään luonnoksen siitä, mikäli tehtävä työ vaikuttaa ympäröivään liikenteeseen. Luvan myöntämisen jälkeen työmaan päätoteuttajalla on oikeus ottaa katualue haltuunsa ja se on vastuussa työmaata ympäröivistä liikennejärjestelyistä. (Kuntaliitto 2006) Liikenteenohjaussuunnitelman laatu- ja laajuusvaatimukset riippuvat luvan myöntäjän ohjeistuksesta ja tehtävän työn laajuudesta. Pienillä työmailla voidaan käyttää periaatekuvia tai yksinkertaiset liikennejärjestelyt voidaan liittää suoraan työmaan aluesuunnitelmaan (RatuTT 05-01305 2019). Suuremmilla työmailla tulee esittää liikenteenohjaussuunnitelma jokaisesta työvaiheesta erikseen, jos liikennejärjestelyjä joudutaan muuttamaan työn edetessä. Tällöin liikenteenohjaussuunnitelmassa esitetään käytettävät ohjausjärjestelyt kokonaisuutena, eritellään ohjauslaitteet, liikennemerkkit ja osoitetaan niille paikkansa (Turun kaupunki 2018b; Väylävirasto 2022b). Helsingin kaupungin (2022) vaatimuksena on, että liikenteenohjaussuunnitelmassa on joko kuva tai kartta, josta liikennejärjestelyt ilmenevät vähintään periaatteen tasolla sekä tarvittaessa kirjallisia tarkennuksia.

Viranomainen voi käyttää liikenteenohjaussuunnitelmaa apuna katutilavalvonnassa. Liikennejärjestelyistä vastaavan päätoteuttajan tai päätoteuttajan asettaman henkilön vastuulla on, että liikennejärjestelyt tarkastetaan rakentamisen jälkeen (Kuntaliitto 2006). Tieliikennelain (729/2018, 73§) nojalla kunnalla on oikeus poistaa ja muuttaa tehtyjä liikennejärjestelyjä. Mikäli katsotaan, että liikennejärjestelyjen turvallisuutta on laiminlyöty, on kunnalla oikeus määrätä päätoteuttajalle urakkasopimuksen mukainen sanktio, mikäli sanktiointi on urakkasopimukseen kirjattu (Kuntaliitto 2006).

2.2 Tilapäisten liikennejärjestelyjen suunnittelu

2.2.1 Suunnittelun periaatteita

Liikenteenohjaussuunnitelma laaditaan liikennejärjestelyjen rakentamista varten. Riskiarvioinnissa havaitut riskit muulle liikenteelle sekä muun liikenteen aiheuttamat riskit työmaalle pyritään minimoimaan tai poistamaan liikennejärjestelyillä. Liikennejärjestelyjä suunnitellessa periaatteena on ELY-keskuksen (2022) mukaan liikennejärjestelyjen turvallisuus, selkeys, johdonmukaisuus ja ajantasaisuus työmaan vaiheeseen nähden. Liikennejärjestelyt tulee suunnitella niin, ettei liikenteelle aiheudu tarpeetonta haittaa. Tilapäisten liikennejärjestelyjen taso riippuu ympäröivästä liikennetilasta ja niiden tulisi vastata tasoltaan ympäröivää liikennetilaa. Järjestelyjen tulee aina noudattaa myös tieliikennelakia (729/2018). Tilapäisten liikennejärjestelyjen vaatimuksia voidaan tarkastella esimerkiksi päätoteuttajan tekemän riskiarvioinnin perusteella.

Ratu-kortti (2017) katsoo liikennejärjestelyjen suunnittelun osaksi työmaan aluesuunnittelua. Vaikka Ratu-kortti keskittyy muita tarkasteltuja ohjeita enemmän talotyömaan perustamiseen, ei talotyömaan perustaminen periaatteeltaan merkittävästi eroa kadunrakennustyömaan perustamisesta. Urakoitsijan näkökulmasta työmaan ympärille tehtävien liikennejärjestelyjen suunnittelu alkaa jo urakan tarjousvaiheessa, jolloin tehdään alustavia toteutussuunnitelmia hankkeelle. Aluesuunnitelman ja liikennejärjestelyjen perusteella arvioidaan tarvittavat luvat ja esimerkiksi kadunvuokraamistarve. Tilapäisiin liikennejärjestelyihin kuuluu myös turvallisen työmaaliittymän ja työmaatien järjestäminen.

Liikenteenohjaussuunnitelmassa on esitettävä kaikille alueella liikkuville liikennemuodoille turvallinen reitti (Kuntaliitto 2006; Väylävirasto 2021a). Työturvallisuuskeskuksen (2019) ohjeissa liikennejärjestelyjä suunnitellessa priorisoidaan jalankulku ja pyöräily, julkinen liikenne, sen jälkeen raskas liikenne ja viimeinen prioriteetti on yksityisautoilu. Julkisen liikenteen osalta selvitetään, kulkeeko työalueen läpi esimerkiksi bussireitti sekä tarkastetaan pysäkkien sijainnit. Ainakin Turussa ja Tampereella on tavoitteena säilyttää pysäkit ja kulku pysäkeille paikallaan, jos se on työskentelyn kannalta mahdollista (Turun kaupunki 2018b; Korpela et al. 2022). Mikäli reittiä muutetaan, on hoidettava tarpeelliset opastukset ja perustettava tarvittaessa uusia pysäkkejä. Muutoksia joukkoliikenteen järjestelyihin tehtäessä on otettava yleensä yhteyttä paikalliseen joukkoliikenteen järjestäjään (esimerkiksi Helsingin seudun liikenne) (PKS-alueen kaupungit, 2022). Vastuu tilapäisistä

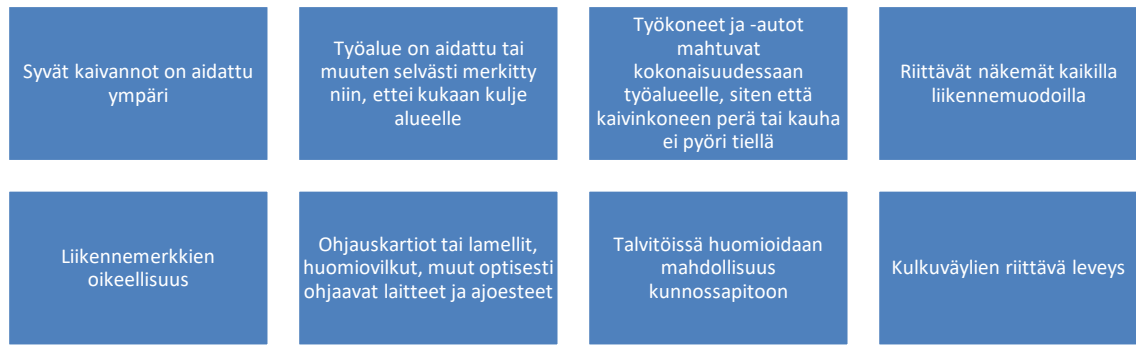
pysäkkijärjestelyistä ja opastamisesta kuuluu yleensä työn päätoteuttajalle, vaikka tilapäinen pysäkki perustettaisiin kauas varsinaisesta työmaasta.

Liikennejärjestelyjen suunnittelussa tulee kaupunkien keskustoissa ja varsinkin sairaaloiden ja paloasemien lähellä huomioida myös hälytysajoreitit. Hälytysajoneuvoille on aina oltava tarjolla kulkureitti, jossa liikennöinti onnistuu ilman ylimääräistä häiriötä. Myös erityisen laajat tai suurta häiriötä aiheuttavat liikennejärjestelyt ainakin Turun ja Tampereen kaupunkien mukaan olisi hyvä käydä läpi pelastusviranomaisten kanssa, jotta voidaan varmistaa vasteaikojen pysyminen kohtuullisena (Turun kaupunki 2018b; Korpela et al. 2022). Työmaata suunnitellessa kannattaa huomioida myös, että ruuhka-aikoina jotkin kaupungit kieltävät työskentelyn vilkkaasti liikennöidyillä katuosuuksilla häiriöiden minimoimiseksi (Turun kaupunki 2018b).

Talvitöitä tehdessä arvioidaan talvikunnossapidon tarve työmaan ympärillä. Esimerkiksi Tampereen kaupunki määrittelee talvikunnossapidolle eritasoiset vaatimukset alueesta ja kulkuväylästä riippuen (Korpela et al. 2022). Tilapäiset liikennejärjestelyt on hyvä suunnitella niin, että käytössä olevalla avaruskalustolla voidaan aurata lumet myös työmaan ympäriltä (Väylävirasto 2022b). Työt tulee toteuttaa niin, ettei ympäristölle aiheudu kohtuutonta pöly- tai meluhaittaa. Tämä koskee myös tilapäisiä liikennejärjestelyjä. Päätoteuttajan tulee huolehtia myös tilapäisten murskepintojen suolaamisesta tarvittaessa. Työmaan päättyessä rakennushankkeen päätoteuttaja vastaa tilapäisten liikennejärjestelyjen purkamisesta ja katutilan palauttamisesta ennalleen. (Ympäristöministeriö 2015)

2.2.2 Tilapäisten liikennejärjestelyjen teknisiä vaatimuksia

Liikennejärjestelyille on periaatteellisten vaatimusten lisäksi olemassa myös teknisiä vaatimuksia. Tilapäisiä liikennejärjestelyjä suunnitellessa ja rakennettaessa on käytettävä laillisia liikenteenohjauslaitteita ja liikennemerkkejä, mukaan lukien lisäkilvet. Käytettävien ohjauslaitteiden tulee olla tyyppihyväksytyjä ja niitä on käytettävä tyyppihyväksynnän määräämällä tavalla (Väylävirasto 2022b). Kuntaliiton (2006) ohjeessa on määritelty kattavasti erilaisia teknisiä vaatimuksia liikennejärjestelyjen toteuttamiselle, mutta tässä luvussa tutustutaan eräiden kaupunkien ohjeistuksiin, jotka on laadittu ainakin joiltain osin Kuntaliiton ohjeita tarkemmiksi. Jalankulun ja pyöräilyn osalta toteutusperiaatteita käsitellään alaluvussa 2.3. Keskeisiä tilapäisten liikennejärjestelyjen teknisiä vaatimuksia on listattu kuvaan 2, ja niitä käydään läpi myöhemmin tässä luvussa.



Kuva 2. Tilapäisten liikennejärjestelyjen eräitä teknisiä vaatimuksia.

Katutyömaasta varoitetaan aina tietyömerkillä, jos työmaa vaikuttaa kadulla liikkumiseen. Merkit asetetaan niin, että niillä varoitetaan kaikkia liikennemuotoja kaikista kulkusuunnista. Kaikkien työmaalla käytettävien liikennemerkkien tulee olla tyyppihyväksytyjä, ja niitä tulee käyttää oikein ja työmaan tilanteen tasaisesti (Väylävirasto 2022b). Varsinaisten liikennemerkkien lisäksi voidaan käyttää myös muita opasteita, mutta ne eivät korvaa liikennemerkkejä. Oulun kaupungin (2021) ohjeessa tilapäisiin liikennejärjestelyihin opastetaan lisäämään kartat, josta tilapäinen kulkureitti työmaan ohitse eri suunnista käy ilmi.

Tilapäiset liikennejärjestelyt suunnitellaan siten, että työmaalla liikkuvat koneet ja muu liikenne eivät sekoitu keskenään. Työalueella on oltava tarpeeksi tilaa, ettei esimerkiksi kaivinkoneen puomin tarvitse pyörähtää muun liikenteen liikennetilaa kautta. Myös koneen telat on aidattava tai erotettava muuten muusta liikenteestä ja koneissa on oltava asianmukaiset huomiovilkut. (Väylävirasto 2022b) Mikäli jokin työkone joutuu työskentelemään varsinaisen työalueen ulkopuolella, on tehtävä lisäjärjestelyjä tai käytettävä liikenteen ohjaajaa kaikista liikennesuunnista, jotta esimerkiksi pyörätielle jäävä työkone ei aiheuta vaaraa sivullisille (RatuTT 05-01305 2019; Väylävirasto 2022a).

Jos työmaa on tarpeen erottaa muusta liikenteestä rakenteellisesti, voidaan käyttää erilaisia menetelmiä, mutta periaate on, että koko työmaa tulee rajata niin, ettei sen alueelle harhaukset vahingossa ja tahallinenkin tunkeutuminen työmaalle pyritään ehkäisemään (Väylävirasto 2022b). Työalueen rajaaminen ympäristöstä tulisi toteuttaa niin, että työmaa on hyvin havaittavissa ja suojalaitteet sopivat ympäröivään katukuvaan (Oulun kaupunki 2021; Turun kaupunki 2018a). Jos työalueen reunan välittömässä läheisyydessä ei sijaitse kaivantoa, ei työmaata ole tarpeen välttämättä aidata ympäri, jos kulku työmaalle voidaan muuten estää esimerkiksi erilaisilla ajoesteillä tai ohjauksetiolla (Turun kaupunki 2018b).

Helsingin kaupungin (2022) ohjeissa yli 0,7 m syvät kaivannot tulee rajata liikenteestä raskain suoja-aidoin. Myös Turun kaupunki (2018b) edellyttää, että syvien kaivantojen aitaamiseen käytetään raskaita suoja-aitoja, vaikka se ei ole ilmoittanut syvälle kaivannolle syvyyttä. Työmaa tulee erottaa ympäröivästä liikenteestä aidoin tai esimerkiksi ohjauskartioin siten, ettei ulkopuolisilla ole mahdollista tippua kaivantoihin vahingossa, eli kaivannot tulee aidata ympäri ja raskaiden suoja-aitojen suuret aukot tulee peittää (Helsingin kaupunki 2022; Turun kaupunki 2018b). Väyläviraston (2022b) ohjeissa suojauksissa tulisi myös huomioida suoja-alueet, jolloin aidatun alueen sisäpuolelle voidaan sijoittaa vielä erillisiä törmäysesteitä, kuten autonrenkaita tai maakasa. Turva-alue ja törmäysesteet lisäävät sekä työntekijöiden että onnettomuustilanteessa tiellä liikkujien turvallisuutta.

Oleellisin osa liikennejärjestelyjen suunnittelua teknisesti on kulkureittien mitoittaminen niin, että esimerkiksi pelastusajoneuvot ja julkinen liikenne mahtuvat kulkemaan katualueella työmaan vieressä. Pelastusajoneuvot tarvitsevat vähintään 3,5 m leveän kulkureitin (Korpela 2022). Työmaan kohdalla kaksisuuntaisen kadun kaistat voidaan kaventaa 3 m leveiksi (Väylävirasto 2021a). Lisäksi kaarresäteet ja liittymät tulee mitoittaa niin, että ne ovat soveltuvia työmaaliikenteelle ja muille suurille ajoneuvoille (Väylävirasto 2022b).

2.3 Jalankulun ja pyöräilyn tilapäiset liikennejärjestelyt kadulla

2.3.1 Jalankulun tilapäiset liikennejärjestelyt kadulla

Työturvallisuuskeskus (2019) kehottaa ohjeessaan priorisoimaan jalankulkua ja pyöräilyä työmaan ympärillä, mikäli katutilaa joudutaan työmaan takia poistamaan tilapäisesti käytöstä. Väyläviraston (2022a) suunnitteluohjeen perusteella jalankulkija pyrkii valitsemaan aina mahdollisimman suoran ja tasaisen reitin. Periaatteen tasolla myös työmaan ympäristössä tulisi pyrkiä pitämään jalankulkijoiden reitit mahdollisimman suorina ja tasaisina.

Suunnitteluohjeet kehottavat pitämään eri liikennemuodot erillään toisistaan, mikäli ne on eroteltu toisistaan myös ennen työmaan perustamista. Tämä selkeyttää kaikkien liikennemuotojen liikkumista ja parantaa erityisesti jalankulkijoiden turvallisuutta. Jalankulkijaa ei saa esimerkiksi ohjata kiertämään työmaata ajoradan kautta, ilman rakenteellista erottelua raskailla suoja-aidoilla autoliikenteestä (Helsingin kaupunki 2021; Väylävirasto 2020).

Jalankulkijoiden liikkumisen sujuvuuteen vaikuttaa oleellisesti myös esteettömyys. Esteettömässä ympäristössä henkilö pääsee liikkumaan itsenäisesti myös apuvälineiden kanssa, eli siellä ei ole esimerkiksi portaita ja reitit ovat apuvälineillä kulkemiseen riittävän leveitä. Esteettömyysvaatimukset asettavat jalankulkijoiden kulkureiteille tiettyjä teknisiä vaatimuksia esimerkiksi Kuntaliiton (2006) ohjeessa, mutta uudemmissa eri tahojen ohjeissa esteettömyysvaatimuksia on tarkennettu. Ohjeessa jalankulkijoille tulisi varata vähintään 1,5 m leveä kulkuväylä, jonka vapaa korkeus tulisi olla 2,2 m. Jotta esimerkiksi kaksi pyörätuolia mahtuu kohtaamaan, on reitin leveyden oltava vähintään 1,8 m. Pituuskaltevuus saa olla työmaan ympäristössä 8 % ja sivukaltevuus korkeintaan 2 %. Kaivantasiltoja koskevat samat vaatimukset ja niiden tulee olla yhtä leveitä kuin reitti, jolle ne sijoitettu. Suraku-kortti (Helsingin kaupunki 2008) tarkentaa esteettömyyden parantamista esimerkiksi työmaiden suojalaitteiden osalta. Suraku-kortin mukaan esimerkiksi kaikissa aidoissa, porteissa ja muissa suojarakenteissa tulee olla alapiena niin, että näkövammaisen on helppo havaita ne kepillään.

Jalankulkijoiden liikennejärjestelyihin on kiinnitettävä erityistä huomiota paitsi kaupunkien keskustoissa, myös sellaisilla alueilla, joissa liikkuu paljon erityistä huomiota liikenteessä vaativia erityisryhmiä. Väylän tienrakennusohje kehottaa kiinnittämään erityistä huomiota liikennejärjestelyihin esimerkiksi koulujen ja päiväkotien läheisyydessä tai jopa järjestämään kuljetuksen työmaan ohitse tarpeen vaatiessa (Väylävirasto 2021b). Lontoossa, jossa kadulla liikkuu paljon enemmän ihmisiä kuin Suomessa, samaa ideaa hyödynnetään vilkkaasti liikennöidyissä paikoissa. Lontoossa erillinen opashenkilö voi auttaa ihmisiä löytämään oikean reitin tilapäisten liikennejärjestelyjen keskellä (TFL 2018).

2.3.2 Pyöräilyn tilapäiset liikennejärjestelyt kadulla

Kuntaliiton (2006) ohje ei juurikaan huomioi pyöräliikenteen tilapäisiä järjestelyjä, koska ohjeen julkaisuhetkellä jalankulkua ja pyöräilyä on käsitelty yhdessä kevyenä liikenteenä. Pyöräväylien järjestämisestä erilleen jalankulkijoiden väylistä ei ole huomioitu. Käsitteestä kevyt liikenne on ammattikäytössä luovuttu: nykyään puhutaan erikseen jalankulkijoista ja pyöräilijöistä, koska niiden tarpeet liikenteessä on tunnistettu erilaisiksi (Väylävirasto 2020).

Pyöräliikennettä ja sen liikennejärjestelyjä ohjaava lainsäädäntö muuttui merkittävästi vuonna 2020 voimaan tulleen uuden tieliikennelain myötä. Teknisesti kyse on muutoksista pyöräilyverkon rakenteessa, esimerkiksi yksisuuntaisten pyöräteiden suosimisesta sekä lakimuutoksista pyörätien jatkeiden osalta. Lakimuutoksen myötä

käyttöön tuli myös uuden tyyppisiä väyläratkaisuja, joilla voidaan erotella jalankulku ja pyöräily toisistaan rakenteellisesti (Väylävirasto 2020). Tieliikennelaissa (729/2018) pyöräilijä rinnastetaan liikenteessä autoilijaan, eli pyöräilijää koskevat samat liikennesäännöt kuin autoliikennettäkin. Poikkeuksena ovat tapaukset, joissa pyöräilijälle on järjestetty erikseen omat opastimet esimerkiksi omat liikennevalot (Tieliikennelaki (729/2018) 17§). Pyöräilijäksi lasketaan tieliikennelain (729/2018) 52§ mukaan kevyet sähköajoneuvot, eli esimerkiksi sähköpyörät ja sähköpotkulaudat, joiden maksiminopeus on 25 km/h (Traficom 2022).

Edellä mainittujen kulkumuotojen keskeisiä tarpeita ovat reittien jatkuvuus ja sujuvuus. Pyöräilijä arvostaa suoraa ja tasaista reittiä, jossa matkanopeus on mahdollista pitää tasaisena. Pyöräilijöihin lukeutuu ominaisuuksiltaan ja taidoiltaan suuri joukko erilaisia ihmisiä lapsista iäkkäisiin. Liikennejärjestelyiltä eniten vaativat ryhmät, joiden reaktio- ja havainnointi kyky on heikentynyt. Pyörällä liikkuva lapsi tai iäkäs liikkuja tarvitsee pyöräillessään ympäristön, jossa muu liikenne ei häiritse liikkumista ja virhe ei aiheuta vaaratilannetta. Näille ryhmille reittien selkeys ja turvallisuus on erityisen tärkeää. (Väylävirasto 2020). Vaatimusten voidaan katsoa ohjaavan myös tilapäisten liikennejärjestelyjen suunnittelua katu- ja kunnallistekniikkatyömaiden ympärille.

Teknisesti pyöräliikenteen väliaikaisten järjestelyjen tulisi vastata tasoltaan mahdollisimman hyvin ympäröivää liikennetilaa. Helsingin kaupungin (2022) pyöräliikenteen ohje kehottaa erottamaan pyöräliikenteen ainakin autoliikenteestä rakenteellisesti työmaan kohdalla, ellei kadulla ole erillistä pyöräkaistaa. Liikenne kaikista suunnista on järjestettävä niin, että pyörätie on yksisuuntainen tai kaksisuuntainen, mikäli katuosuudella on ollut pyörätie myös ennen työmaata. Samassa ohjeessa tilapäisten liikennejärjestelyjen yksisuuntaiselle pyörätielle asetetaan leveydeksi vähintään 1,25 m ja kaksisuuntaiselle vähintään 2,5 m. Oulun kaupungin ohjeessa (2021) ei määritelty leveyttä pyöräväylille, mutta yhdistetyn jalkakäytävän ja pyörätien minimileveydeksi on asetettu myös 2,5 m. Ajosillan leveyden tulee myös pyörätielle vastata reitin leveyttä. Tilapäisen pyörätien tulee olla tasainen ja mahdolliset reunat sekä välit on tasoitettava pyöräilijälle turvallisiksi. Mikäli tilapäisellä pyörätielle on katukiveyksen reuna, on siihen rakennettava viiste (Helsingin kaupunki 2022).

3. JALANKULUN JA PYÖRÄILYN LIIKENNETURVALLISUUS

3.1 Jalankulun ja pyöräilyn turvallisuus

Liikenteen nolla tapaturmaa (Valtioneuvosto 2022) -tavoitteen mukaisesti pyritään saavuttamaan tilanne, jossa liikenteessä ei kuole eikä loukkaannu vakavasti kukaan. Tavoitetta tukee myös tapaturmien ehkäisyn strategia (Valtioneuvosto 2021), jossa esitetään tavoitteita myös liikenneturvallisuuden parantamiseksi. Pienistä tapaturmista ja läheltä piti tilanteista ei ole luotettavia tilastoja, mutta määrät ovat todennäköisesti moninkertaiset verrattuna tilastoituihin onnettomuuksiin (Liikenneturva 2022c). Esimerkiksi vuonna 2020 liikenteessä kuoli 22 jalankulkijaa ja 31 pyöräilijää. Loukkaantuneita kävelijöitä oli samana vuonna 308 ja pyöräilijöitä 564. Suurin osa näistä onnettomuuksista tapahtuu taajamissa ja jalankulkijoiden henkilövahingoista jopa 58 % tapahtuu suojatiellä. (Liikenneturva 2022a; Liikenneturva 2022b) Kaikkia pyöräilijöiden vakavia onnettomuuksia ei ilmoiteta poliisille, joten tilastot eivät kerro todellista tilannetta (Liikenneturva 2022c).

Traficommin (2020) selvityksen perusteella jalankulkijan ja pyöräilijän välisissä vaaratilanteissa on syynä liikkujan kokemuksen mukaan yleensä havainto- tai arviointivirheestä tai toiminnan yllättävyydestä. Lisäksi pyöräilijän kokemissa vaaratilanteissa on usein kyse sääntörikkomuksesta. Selvityksen perusteella pyöräilijät kokevat lähes tuplasti vaaratilanteita verrattuna kävelijöihin. Traficommin mukaan pyöräilijät olivat kokeneet 988 vaaratilannetta, kun kävelijät olivat kokeneet 562 vaaratilannetta.

Tampereen kaupungin onnettomuustilastojen perusteella työmaiden ympäristöstä raportoitiin poliisille vuosina 2017-2021 yhteensä 115 liikenneonnettomuutta. Datan perusteella näistä onnettomuuksista 11 tapahtui jalankulkijalle tai pyöräilijälle, ja 10 tapahtui suojatien kohdalla. Kuolemantapauksia näihin 11 tapaukseen ei sisällynyt, mutta 9 tapauksessa aiheutui loukkaantuminen jalankulkijalle tai pyöräilijälle. (Hietanen 2022) Kaikkia työmaiden ympäristössä tapahtuneita tapaturmia ei raportoida poliisille, jolloin niistä ei ole luotettavaa ja kattavaa tilastoaineistoa (Korpela 2022).

3.2 Liikenneturvallisuuden vaikuttamisen keinoja

Liikenneturvallisuuden parantamiseksi on tehty jo vuosikymmenien ajan paljon töitä. Liikenteen turvallisuuteen vaikuttaa keskeisesti ihmisten käyttäytyminen liikenteessä,

sillä ihmisen liikkuaessa on olemassa riski huolimattomuudelle, inhimilliselle virheelle ja tahalliselle vaaran aiheuttamiselle. Liikenneturvallisuutta voidaan siten parantaa vaikuttamalla ihmisten käyttäytymiseen erilaisin keinoin. Liikenne- ja ympäristöministeriö katsoi jo vuonna 2001, että kaupungeissa keskeisin keino lisätä turvallisuutta on palauttaa katutilaa jalankulkijoille ja pyöräilijöille sekä alentaa autojen nopeusrajoituksia. (Liikenne- ja ympäristöministeriö 2001)

Liikenneturvallisuutta voidaan pyrkiä parantamaan varoittamalla liikkujia muusta liikenteestä tai olosuhteista. Liikenneturvallisuutta voidaan parantaa myös liikennettä rauhoittamalla. Liikenteen rauhoittaminen koskee yleensä moottoriajoneuvoliikennettä, ja keskeisin pyrkimys on saada ajoneuvojen kuljettajat alentamaan ajonopeutta ja noudattamaan asetettuja nopeusrajoituksia. Pienemmät tilannenopeudet antavat kuljettajalle lisää aikaa havainnoida ja reagoida, jolloin onnettomuuden sattuessa vahingot eivät välttämättä ole yhtä vakavia kuin suuremmalla nopeudella ajettaessa. Normaaleissa oloissa liikenteen rauhoittamisen keinoja ovat esimerkiksi nopeusrajoituksen alentaminen, hidastetöyssyt, sivuttaissiirtymät sekä kiertoliittymät (Liikenne- ja viestintäministeriö 2001). Samankaltaisia keinoja voidaan käyttää myös työmaiden ympärillä. Väylävirasto (2022b) ohjeistaa käyttämään nopeusrajoitusten laskemisen lisäksi esimerkiksi työmaan päissä kiertoliittymää tai hidastemutkaa, eli sivuttaissiirtymää, sillä niiden vaikutukset ajonopeuksien alenemiseen ovat tehokkaampia kuin pelkkä nopeusrajoituksen alentaminen. Autonkuljettajan liikennekäyttäytymiseen voidaan vaikuttaa ennakoivasti myös esimerkiksi heräteraidoilla, joiden tavoite on saada kuljettaja havainnoimaan olosuhteita tarkemmin.

Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden liikkumisen turvallisuutta ja sujuvuutta parantaa etenkin keskustoissa erilaisten kävelykatu- ja katuratkaisuiden suosiminen, joissa autolla saa ajaa korkeintaan 20 km/h. Tällaisia katuja ei ole tarkoitettu varsinaisesti autoliikenteelle, mutta kadulla saavat ajaa hälytysajoneuvot ja huoltoliikenne. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2001) Työmaata perustaessa tämän kaltaisilla katuosuuksilla on erityisen tärkeää turvata jalankulun ja pyöräilyn sujuvuus ja huolehtia työmaaliikenteen järjestämisestä turvallisesti jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden kannalta. Turvallisuutta voidaan parantaa esimerkiksi minimoimalla autoilla peruuttaminen katualueella, jolloin alle jäämisen riski pienenee.

Erityistä huomiota vaativista paikoista liikenteessä pyritään varoittamaan erilaisin etuvaroituserkein. Katutyömaasta varoitetaan aina tietyömerkillä, mutta monesti tarvitaan muitakin liikennemerkkejä. Luvussa 3.1 on todettu, että suojatiet ovat jalankulkijalle ja pyöräilijälle vaaranpaikkoja. Katutyömaalla voidaan joutua siirtämään suojatietä ja tällöin suojatiestä on tarpeellista lisätä suojatiestä varoittava

ennakkomerkki, jotta autoilija osaa huomioida muutoksen ajoissa (Väylävirasto 2021a). Suojatien varoitusmerkkiä voidaan käyttää myös normaalitilanteessa esimerkiksi vaikeasti havaittavan suojatien kohdalla (Väylävirasto 2022a).

Liikenneturvallisuutta voidaan parantaa nykyään myös tekniikkaa hyödyntämällä. Suojatieturvallisuuden parantamiseksi Suomessa on kehitelty erilaisia järjestelmiä, joilla suojatie ja suojatielle astuva ihminen on helpompi havaita. Esimerkiksi Innotrafikin (2022) kehittämä Välkky-havainnekapseli havaitsee tekniikkansa avulla suojatielle astuvan ihmisen ja varoittaa autoilijaa tästä sinisellä ja valkoisella vilkkuvalolla. Toinen vastaava järjestelmä on SeeMe-varoitussjärjestelmä, jossa suojatiemerkin päälle syttyy työmaaympäristössä tyypillinen keltainen vilkkuvalo, kun henkilö astuu suojatielle (Trafino 2022).

Ajonopeuksien hillinnän kannalta taajamissa rauhallisilla kaduilla positiivisia tuloksia on saatu myös nopeusnäyttöjä käyttämällä. Nopeusnäyttö mittaa lähestyvän auton nopeuden ja näyttää sen autoilijalle. Tällaisilla laitteilla on saatu aikaan pistemäinen nopeuden aleneminen useissa paikoissa esimerkiksi suojatien kohdalla. (Väylävirasto 2019)

Jalankulkija ja pyöräilijä voivat lisätä omaa turvallisuuttaan käyttämällä henkilökohtaisia suojavarusteita. Pyöräilijän turvallisuutta tapaturman sattuessa parantaa merkittävästi kypärän käyttö ja jalankulkijan havaittavuutta parantaa heijastimen käyttö. (Liikenneturva 2022a; Liikenneturva 2022b) Myös työmaiden ympäristössä suojavarusteet voivat parantaa turvallisuutta, sillä heijastinta käyttävä henkilö näkyy myös työkoneiden kuljettajille paremmin ja on täten helpompi havaita.

3.3 Havainnot ja jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden turvallisuudesta työmailla

Tässä luvussa on Tampereen kaupungin katutilavalvonnan tilapäisiä liikennejärjestelyjä valvovan Marko Korpelan sekä esteettömyysasiantuntija Katja Seimelän ja pyöräilyasiantuntijan Timo Seimelän tunnistamia ongelmia eri päätoteuttajien työmailta Tampereen alueelta. Materiaali tähän lukuun ja eräisiin muihin työssä esitettyihin lähteisiin on saatu Teams-haastattelusta 17.11.2022, sekä Marko Korpelan kanssa käydystä Teams-haastattelusta 23.11.2022. Lisäksi esitän tässä luvussa joitain omia huomioitani työmaiden tilapäisten liikennejärjestelyjen turvallisuuteen vaikuttavista tekijöistä.

Korpelan mukaan ongelmat alkavat lainsäädännön puutteista puuttua luvattomiin ja vaarallisiin liikennejärjestelyihin lupaviranomaisen toimesta. Luvattomia töitä tehdessä

on mahdollista, että liikennejärjestelyjä ei ole rakennettu ollenkaan, vaikka esimerkiksi pyörätiellä työskentelee työkone. Erilaisia sopimussakkoja käytetään, mutta niiden käyttö ei perustu lakiin vaan sopimuksiin, jonka vuoksi ne ovat lakiin verrattuna tehottomia. Luvattomista töistä voidaan sanktioida ainoastaan ylimääräisillä valvonta- ja käsittelymaksuilla. Lähivuosina kunnossapitolakiin on toivottavasti odotettavissa muutos, joka mahdollistaa sanktioinnin virhemaksujen tai vastaavien muodossa. Huonosti järjestetyistä tai puutteellisista liikennejärjestelyistä tulee palautteita Tampereen kaupungin yleiseen palautekanavaan ja sähköposteihin. (Korpela 2022)

Tampereen kaupungin asiantuntijoiden haastatteluiden perusteella työmaiden toteutuksessa on huomattu useita ongelmia. Onnettomuustilastojen mukaan poliisille ei ole viimeisen neljän vuoden aikana raportoitu ollenkaan kuolemantapauksia työmaiden ympäriltä, mutta loukkaantumiseen johtavia onnettomuuksia on sattunut, kuten luvussa 3.1 esitettiin. Haastateltujen mukaan yleisimmät onnettomuudet, joita työmailla tapahtuu, eivät johda ilmoitukseen poliisille ja näin ollen ne eivät päädy kaupungin onnettomuusrekisteriin. Yleisimpiä onnettomuuksia työmaiden ympärillä ovat oletettavasti kompastumiset ja liukastumiset. Lisäksi pyöräilijöille sattuu kaatumisia tai omaisuusvahinkoja, joissa hajoaa esimerkiksi rengas. (Korpela et al. 2022)

Lupahakemuksiin liitetyt suunnitelmat ovat yleensä puutteellisia tai esimerkiksi valmiita periaatekuvia, tai rakennetut liikennejärjestelyt eivät vastaa lupahakemukseen liitettyä suunnitelmaa. Tällöin yleinen ongelma on esimerkiksi se, että jalkakäytävän tai pyörätien leveys jää alle vaaditun minimileveyden. Puutteita voi ilmetä myös jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden reittien sulkemisessa ja tilapäisten reittien opastamisessa. Ongelma muodostuu viimeistään siinä vaiheessa, kun työmaasta vastaava taho ei reagoi tilanteeseen ja liian kapea väylä haittaa liikennettä paikallisesti. Korpela tarkensi, ettei luvan myöntävän viranomaisen tehtävä ole valvoa kaikkia tilapäisiä liikennejärjestelyjä, vaan lupaviranomaisen tarkastaman suunnitelman mukaisesti tilapäisten liikennejärjestelyjen hoitaminen on aina työmaan päätoteuttajan vastuulla. (Korpela et al. 2022)

Katja Seimelän mukaan yleinen ongelma työmailla on esteettömyyden laiminlyönti. Työalueen läheisyydessä voi olla huonokuntoisia ja epätasaisia pintoja, joissa apuvälineiden kanssa kulkeminen on haasteellista. Työmailla, joissa suojatietä siirretään, havaitaan usein, että suojatien kohdalta puuttuu viiste, joka mahdollistaa esimerkiksi rollaattorilla ja pyörätuolilla kulkemisen. Näkövammaisten henkilöiden liikkumiseen liittyvä turvallisuusriski koskee työalueen aitaamista. Työalue on aidattava siten, että näkövammaisen voi kepillä havaita aitojen ja muiden suojalaitteiden alareunan. Lisäksi on tärkeää, että esimerkiksi kulkusilloissa on reuna, joka voidaan

havaita kepillä. Näkövammaisen ei kykene tulkitsemaan myöskään liikennemerkkejä tai karttaopasteita, joten täydellisen esteettömyyden saavuttaminen työmaiden ympärillä on paikoin vaikeaa. (Korpela et al. 2022)

Timo Seimelän mukaan ongelmia tuottaa usein myös kiertoreitin laatu. Tampereella kadut on jaettu eritasoisiin kunnossapitoluokkiin, jolloin voi käydä niin, että tilapäinen kiertotie kulkee alemman kunnossapitoluokan kadulla, eikä kiertoreitin taso vastaa alkuperäistä reittiä varsinkaan talvella. Heikko talvikunnossapito voi vaikuttaa myös työmaan tilapäisiin järjestelyihin. Epätasainen väliaikainen kulkureitti on lumisella kelillä entistä huonommassa kunnossa. (Korpela et al. 2022)

Yleisesti heikot tilapäiset liikennejärjestelyt voidaan kaupungin asiantuntijoiden mukaan kokea sekavina ja hankalina, jolloin jalankulkijat ja pyöräilijät ajautuvat oikaisemaan ja jopa rikkomaan liikennesääntöjä. (Korpela et al. 2022). Saman ongelman olen tunnistanut töissä myös itse ja sekavuuden lisäksi välillä kyse voi olla pelkämästä kadulla liikkujien muutosvastarinnasta tilapäisiä liikennejärjestelyjä kohtaan.

Ongelmien syyksi epäiltiin osin tietämättömyyttä siitä, miten liikennejärjestelyt rakennetaan. Urakoitsijoilta voi puuttua osaamista viikalla kaupunkialueella tehtävien töiden suunnitteluun tai toteutukseen. Korpelan mukaan tietämättömyyden lisäksi kyse voi olla myös välinpitämättömyydestä tilapäisiä liikennejärjestelyjä kohtaan, jolloin tilapäisten liikennejärjestelyjen järjestelyä laiminlyödään kustannussyistä tai liikenteenohjausta ei pidetä työhön liittyvänä toimenpiteenä. (Korpela 2022) Lisäksi liikennejärjestelyjen turvallisuus riippuu kadulla liikkujien toiminnasta. Aiemmin mainittu muutosvastarinta ja kadulla liikkujien piittaamattomuus työmaata ja tilapäisiä liikennejärjestelyjä kohtaan ovat ongelmia, joihin törmää työmaalla työskennellessä oman työkokemukseni perusteella viikoittain. Yleisimmät muutosvastarinnan muodot ovat kokemukseni perusteella luvattomasti työmaalla kulkeminen ja moottoriliikenteen ylinopeus kaduilla, joille on rakennettu tilapäisiä liikennejärjestelyjä työmaan vuoksi.

4. KEINOJA JALANKULUN JA PYÖRÄILYN TURVALLISUUDEN JA SUJUVUUDEN PARANTAMISEEN TYÖMAIDEN YMPÄRISTÖSSÄ

4.1 Viestintä ja tiedottaminen

Useimmissa tutkituissa ohjeissa kehoitettiin tiedottamaan kadulla liikkuja tehtävistä töistä. Tiedottaminen on ongelmallista, sillä kadulla tehtäviä töitä tilaavat useat eri tahot, kuten kaupungit, vesilaitokset, energiayhtiöt ja teleyhtiöt, lisäksi urakoitsijat vaihtelevat työmaittain. Tällä hetkellä monissa kaupungeissa, esimerkiksi Tampereella on käytössä useiden eri tahojen häiriökarttoja, jolloin kaikkia tehtäviä töitä ei löydä yhdestä paikasta. Viestinnän tasoa voitaisiin parantaa maanlaajuisesti keskitetyillä häiriökartoilla, joissa näkyvät kaikkien tilaajien työmaat ja tiedot tehtävistä töistä.

Yleisesti viestinnän tasoa voitaisiin parantaa entisestään, koska tällöin liikkuminen työmaan ympäristössä olisi sujuvampaa. Jos kadulla liikkujilla olisi etukäteen tieto esimerkiksi työmaan sijainnista ja laajuudesta, he voisivat halutessaan käyttää kokonaan toista reittiä kiertääkseen työmaan. Oman kokemukseni perusteella perinteinen tapa tiedottaa työmaan liikennejärjestelyistä on ilmoitus paikallislehdessä, johon pyritään yleensä rakentamistiedotteen lisäksi saamaan tieto myös muuttuneista liikennejärjestelyistä. Nykyisin myös sosiaalisella medially tavoitetaan suuri joukko ihmisiä ja sosiaaliseen mediaan työmaan muuttuvasta tilanteesta olisi helpompaa tiedottaa lyhyelläkin ennakoinnilla. Tieto töistä ja esimerkiksi katukatkoista olisi yleisesti hyvä saada näkyviin kaupungin sosiaalisen median tileille mahdollisimman monessa kanavassa tavoitavuuden parantamiseksi. Ongelmana tässä on kuitenkin se, että viestintä työmaan tilasta ja liikennejärjestelyistä on yleensä työn päätoteuttajan vastuulla, eikä päätoteuttajalla välttämättä ole pääsyä esimerkiksi tilaajan tiedotuskanaviin. Tiedottamisen tehostaminen nykyisiä järjestelmiä käyttäen vaatii siis tilaajan ja päätoteuttajan tiiviimpää yhteistyötä.

Tilapäisten liikennejärjestelyjen aikana liikkumisen sujuvoittamiseksi pitäisi tehostaa myös muiden opasteiden kuin liikennemerkkien käyttöä. Pelkät liikennemerkit voivat olla hämmentäviä esimerkiksi lapsille, joille liikennemerkkien merkitykset voivat olla vieraita ja kiertotie vieras kulkureitti. Esimerkiksi Oulun kaupungin (2021) ohjeessa kehoitetaan tekemään työmaan ympärille tarvittaessa myös karttaopastus, jos suljetun reitin tilalle on perustettu kiertotie. Kiertotiekarttojen käyttäminen voisi monessa paikassa olla tarpeen,

vaikka kiertotie kulkisi vain kadun toisella puolella, koska ensimmäistä kertaa paikalle saapuva ei tiedä, mistä uusi tilapäinen reitti kulkee. Tämä voisi vähentää yllättäviä tilanteita työmaiden ympärillä, ja oikeiden liikennemerkkien tueksi asetettu karttaopaste voisi parantaa liikennemerkkien luotettavuutta ihmisten silmissä. Eri tiedotus- ja viestintäkeinoja on koottu kuvaan 3.



Kuva 3. Tilapäisistä liikennejärjestelyistä viestimisen keinoja.

Viestintää voitaisiin hyödyntää myös toiseen suuntaan, kadulla liikkujilta voitaisiin kerätä palautetta työmaan tilapäisistä liikennejärjestelyistä. Tampereen kaupungille työmaita koskeva palaute tulee sähköposteihin tai yleiseen palautekanavaan (Korpela 2022). Työmaiden kannalta hyödyllistä voisi olla kerätä palautetta esimerkiksi työmaa-aitaan kiinnitetyn linkin kautta, siten että valvovan viranomaisen sijaan palaute tavoittaisi työmaan vastaavan tahon suoraan. Palautteen keräämistä voidaan tehdä myös niin sanotulla kansalaistestauksella, jota Väylävirasto on kokeillut jo kuudessa kohteessa. Viidessä kohteessa pyydettiin palautetta esteettömyydestä ja yhdessä kohteessa pyöräilystä. Käyttäjien palautteen katsottiin avaavan toteuttajien silmiä ja kerätyn palautteen perusteella on mahdollista suunnitella seuraaviin projekteihin parempia tilapäisiä liikennejärjestelyjä. (Väylävirasto 2022c)

4.2 Valvonta ja kunnossapito

Tampereella Korpelan mukaan ongelmaksi lupaviranomaisen suorittaman valvonnan osalta nähtiin laista puuttuva mahdollisuus sanktoida vaarallisista ja huolimattomasti rakennetuista tilapäisistä liikennejärjestelyistä. Kunnossapitolakiin (547/2005) on lähivuosina toivottavasti tulossa muutos, jonka myötä luvattomista ja vaarallisista liikennejärjestelyistä olisi mahdollista sanktoida esimerkiksi viranomaisen määräämällä virhemaksulla. Tämän muutoksen myötä olisi mahdollista saada aikaan asenteen muutos työmaan toteuttajien keskuudessa, mikäli liikennejärjestelyjen rakentamista

valvontaa viranomaisen taholta tehostettaisiin, ja tarpeen mukaan sekä sanktioitaisiin että opastettaisiin oikeaan tapaan toimia.

Liikennejärjestelyjä suunnitellessa pyritään huomioimaan kunnossapidon tarve työmaan alueella ja tekemään liikennejärjestelyistä rakenteeltaan sellaiset, että tarvittavat kunnossapitotoimet voidaan tehdä. Kunnossapito käsittää paljon muutakin, kuin esimerkiksi lumien auraamisen. Kesä-aikaan jalankulkijoille ja pyöräilijöille voi olla vaaraksi myös esimerkiksi irtohiekka, joka on yleensä tarpeen harjata tai pestä pois käsin tai koneellisesti. Jos kunnossapito vaikeutuu työmaan takia, vastuu kunnossapidosta siirtyy yleensä kaupungilta työmaalle.

Keskusteluissa Tampereen kaupungin asiantuntijoiden kanssa nousi esille myös puutteellinen liikenteenvalvonta, koska valvonta kohdistuu yleensä keskustojen ja vilkkaiden alueiden ulkopuolelle. Varsinainen liikenteen valvonta kuuluu Suomessa poliisille. Jos työmaalla esimerkiksi autojen ajonopeudet eivät työmaalla työskentelevien mielestä vastaa asetettuja nopeusrajoituksia, voi olla aiheellista ilmoittaa tilanteesta poliisille. Poliisin on mahdollista järjestää nopeudenvälvonta työmaan kohdalle hetkellisesti, mikä saattaa palauttaa kunnioituksen laskettua nopeusrajoitusta kohtaan.

4.3 Autoliikenteen rauhoittaminen ja ohjaaminen

Työmaan ympärillä turvallisuus ja koettu turvallisuus riippuvat varsinkin jalankulkijan ja pyöräilijän osalta muusta liikenteestä varsinaisten liikennejärjestelyjen lisäksi. Oikeaoppisesti suunnitellut ja rakennetut liikennejärjestelyt luovat puitteet turvalliselle ympäristölle, jos kaikki katualueen käyttäjät noudattavat turvallisia toimintatapoja. Liikennettä pyritään rauhoittamaan ensisijaisesti liikennemerkeillä työmaan ympäristössä. Mikäli työmaan kohdalla ajoneuvojen vauhdit eivät pysy lähellä alennettua rajoitusta voidaan katutilan määrästä riippuen harkita erilaisia hidasteita autoilijoille. Sivuttaissiirtymän ja liikenneympyrän järjestäminen voi olla hankalaa ahtaalla kadulla, mutta esimerkiksi hidastetöyssyjen käyttö voi olla mahdollista. Liikenne- ja viestintäministeriön (2001) ohjeen mukaisesti hidasteita voidaan asettaa paikkoihin, joissa moottoriajoneuvojen kuljettajien on ajettava pienemmällä nopeudella turvallisuuden parantamiseksi. Saman ohjeistuksen periaatteita voitaisiin soveltaa myös työmaiden ympäristöön ja pyrkiä työmaan kohdalla lisäämään esimerkiksi väliaikaisten suojateiden eteen asfalttiin pultattavat hidastetöyssyt ainakin kesällä tehtävissä töissä. Tilannenopeuteen voidaan vaikuttaa myös nopeusnäytöillä, kuten luvussa 3.2 todettiin. Niiden käyttäminen työmaan ympärillä olisi siinä mielessä tehokasta, ettei niiden pystytykseen kulu samalla tavalla aikaa ja tilaa, kuten esimerkiksi hidastemutkiin ja liikenneympyröihin.

Tilapäisten liikennejärjestelyjen turvallisuutta voidaan parantaa pitämällä liikennejärjestelyt mahdollisimman ajan tasalla. Liikennejärjestelyjen uskottavuutta heikentävät monesti liikennemerkit, jotka eivät pidä paikkaansa. Yksinkertaisimmillaan kyseessä voi olla etuajassa pystytetty tietyömerkki, jolloin autoilija ei huomioi merkkiä pitäessään sitä turhana. Lisäksi olisi hyvä, että liikennejärjestelyt pysyisivät muuttumattomina aina mahdollisimman pitkään.

Erilaisten liikennemerkkien ja esimerkiksi aitojen ja tiesulkujen näkyvyyttä on suositeltavaa parantaa punaisilla lyhdyillä tai keltaisilla vilkkuvaloilla. Joissain suunnitteluohjeiden periaatekuvissa oli vilkkuvalo merkittynä paikalleen, mutta ne on helppo jättää huomiotta, koska niihin viitataan sanallisesti vain harvoin. Käytännössä vilkkuvalot tuntuvat puuttuvan aidoista hyvin usein. Pimeässä vilkut parantavat aitojen ja liikennemerkkien huomaamista ja herättävät huomiota, ja voivat näin ollen ehkäistä myös jalankulkijan tai pyöräilijän törmäämistä työmaa-aitaan. Kunnallistekniikan työmailla joudutaan yleensä katkaisemaan katuvalaistuksen sähköt, mutta tästä huolimatta tulisi pitää huoli riittävästä valaistuksesta varsinkin pimeinä vuodenaikoina.

4.4 Jalankulun sujuvuus, turvallisuus ja esteettömyys

Yli puolet jalankulkijalle taajamissa tapahtuvista henkilövahingoista tapahtuu suojatiellä. Suojatiet voidaan kokea turvattomiksi, jos ne on siirretty pois totutusta paikasta tai suojatien ympärille on kasattu massiiviset liikennejärjestelyt, jotka vaikeuttavat suojatien havaitsemista. Turvallisessa paikassa oleva ja helposti havaittava suojatie parantaa jalankulkijan ja pyöräilijän mahdollisuuksia ylittää katu turvallisesti ja kulkea matka sujuvasti.

Lähiöissä ja vaarallisilla suojateilla on käytetty Suomessa erilaisia vilkkuvaloja suojateille, jotta niiden havaitseminen olisi helpompaa autoilijalle. Esimerkiksi luvussa 3.2 mainittu Välkky-valojärjestelmässä vilkkuu keltaisen huomiovalon sijasta valkoinen ja sininen huomiovalo, jolloin sen havaitseminen työmaan muiden keltaisten vilkkuvalojen seasta voi olla helpompaa. Tekniikkaa voisi olla hyödyllistä käyttää työmaiden läheisyydessä, mikäli autoilijoilla on vaikeuksia havaita suojatie.

Kadulla tehtävissä töissä on mahdollista, että työmaaliikenne risteää jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden kanssa ilman suojatietä. Jos kävelijöiden määrä tällaisessa kohdassa on suuri tai työmaan ohitse kulkee jatkuvasti koululaisia, olisi Väylävirastonkin (2021b) ohjeiden perusteella tarpeen tehostaa liikenteenohjausta. Vaarallisiksi katsotuissa paikoissa, joissa työmaaliikenne risteää jalankulkijoiden tai pyöräilijöiden kanssa, voisi turvallisuuden kannalta olla merkittävää hyötyä liikenteen ohjaajan käyttämisestä.

Etenkin jalankulkijat pyrkivät välttämään ylimääräistä matkantekoa. Aiemmin tässä luvussa käsiteltiin opastamista ja viestintää. Niiden lisäksi sujuvuutta voidaan parantaa pitämällä liikennejärjestelyt mahdollisimman muuttumattomina. Esimerkiksi jos työmaatien takia suljetaan osuus jalkakäytävää, kannattaa tämä osuus pitää suljettuna siihen asti, kunnes esimerkiksi maanajo loppuu ja työmaaliikenne rauhoittuu merkittävästi. Väliaikainen kulkureitin avaaminen esimerkiksi iltaisin ja viikonloppuisin hidastaa usein tilapäisen reitin oppimista. Opittuaan uuden reitin jalankulkija käyttää sitä luultavasti mieluummin, kuin kulkee luvattomasti työmaaliikenteen keskellä. Joskus muutosvastarinta liikennejärjestelyjä voi olla niin kovaa, että kadulla liikkujat avaavat työmaan aidat ja kulkevat työalueen läpi sulusta huolimatta. Näissä tapauksissa kulkija on työmaalla omalla vastuullaan, mutta myöskin vaarassa. Äärimmäisenä keinona työmaa-aidat voi kiinnittää toisiinsa esimerkiksi nippusiteillä, jotta kulku aitojen välistä estyy.

Nykyisissä suunnitteluohjeissa on annettu ohjeita kiertotien opastamiseen, mutta kiertoreitin tarpeen arviointiperiaatteet eroavat esimerkiksi Lontoon (TFL 2018) ohjeistuksesta, jossa jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden reitit kehoitetaan järjestämään työmaan ohitse, jos se on turvallista. Toisaalta TFL:n ohje kehottaa katkaisemaan jalankulkijoiden ja pyöräilijän kulkureitin, jos se voi olla vaarallinen tai hankalakulkuinen. Reitti kannattaa sulkea silloin, kun tarvitaan lisää työskentelytilaa ja liikennejärjestelyjen pitäminen pitkään samanlaisina olisi haasteellista, sillä liikennejärjestelyjen muuttumattomuus vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen merkittävästi. Kadun sulkemista kokonaan tai osittain ei tulisi välttää liikaa, sillä monesti olosuhteista saadaan sulkutoimenpiteillä merkittävästi paremmat kaikille sidosryhmille. Tämän päätöksen tekemisessä kannattaa hyödyntää asianmukaisesti tehtyä työmaan riskiarviointia, jossa arvioidaan työmaan aiheuttamia turvallisuushaittoja muulle liikenteelle.

Esteettömyys työmaiden ympärillä on usein ongelma olosuhteiden ja tilanpuutteen vuoksi, mutta sen parantaminen lisää turvallisuutta, sujuvuutta ja viihtyisyyttä työmaan ympärillä. Esteettömyyteen vaikuttaminen tapahtuu helpoiten huolellisella suunnittelulla, jossa huomioidaan reittien riittävä leveys, jotta kohtaamiset eivät vaikuta liikenteen sujuvuuteen. Lisäksi on tärkeää huomioida oikeanlaiset suojalaitteet, kun työaluetta rajataan muusta liikenteestä. Näkörajoitteisen kannalta tärkeintä on, että suojaimissa, kuten erilaisissa puomeissa on alapiena, jonka hän voi havaita kepillä. Tässäkin on kyse enimmäkseen toteutuksen huolellisuudesta.

Sähköinen viestintä työmaiden liikennejärjestelyistä voi helpottaa Suraku-kortin (Helsingin kaupunki 2008) mukaan myös näkövammaisten liikkumista työalueella, sillä näkövammaiset osaavat nykyään käyttää nettiä melko hyvin. Helsingissä pyritäänkin

kokoamaan tiedot tilapäisistä liikennejärjestelyistä yhteen paikkaan myös kirjallisina, jotta näkövammaisten omatoimista liikkumista voidaan helpottaa. Sähköisellä viestinnällä olisi siis mahdollista parantaa kaupungeissa sijaitsevien työmaiden esteettömyyttä maanlaajuisesti, jos viestintää pystytään tehostamaan entisestään.

Esteettömyyttä ei ole aina mahdollista saavuttaa tilanpuutteen tai muiden ympäröivien olosuhteiden takia. Näissä tapauksissa esteettömyydestä on helpompaa huolehtia ilmaisemalla selvästi työmaan läpi kulkevan reitin olevan esteellinen ja opastamalla erikseen esteetön kulkureitti sitä tarvitseville.

4.5 Pyöräliikenteen turvallisuuden ja sujuvuuden parantaminen

Tällä hetkellä useista liikennejärjestelyjen suunnitteluohjeista puuttuu pyöräilijöitä koskevat ohjeistukset kokonaan. Tampereen kaupungin asiantuntijoiden mukaan suurin osa palautteesta tilapäisiä liikennejärjestelyitä koskien tulee pyöräilijöiltä. Pyöräilijöiden huomiointi liikennejärjestelyissä voi olla heikompaa ohjeistuksen puuttumisen takia. Helsingin kaupungilta (2021) löytyy ohje pyöräilyn tilapäisten liikennejärjestelyjen järjestämiseen. Ohjeen puutteena on kuitenkin periaatekuvien puuttuminen, jolloin pyöräilijöiden liikennejärjestelyiden integrointi muihin liikennejärjestelyihin vaatii vielä erikseen soveltamista.

Pyöräilijät ovat myös erityisen vaativa käyttäjäjoukko, koska pyöräilijöitä on hyvin eritasoisia. Työmaakokemuksen perusteella ongelmaksi tunnustetaan myös pyöräilijöiden välinpitämätön käytös liikenteessä. Tieliikennelaki (729/2018) rinnastaa pyöräilijän ja näin myös esimerkiksi sähköpotkulautailijan, jonka nopeus on korkeintaan 25 km/h, autoliikenteeseen. Pyöräilijän keskinopeus vaihtelee Väyläviraston (2020) mukaan 15 ja 20 km/h välillä. Pyöräilijöitä koskevat siis samat liikennesäännöt kuin autoilijoitakin, jos pyöräliikennettä ei ole rakenteellisesti eroteltu autoliikenteestä. Rakenteellisen erottelun jälkeen tieliikennelain perusteella pyöräilijöitä voidaan opastaa omin liikennemerkein, eli pyöräilijöille voisi lain nojalla asettaa esimerkiksi nopeusrajoituksen tai väistämisvelvollisuuden toisesta suunnasta, mikäli kaksisuuntainen pyörätie joudutaan työmaan takia kaventamaan niin, että kohtaaminen kapealla väylällä voi aiheuttaa vaaratilanteita. Nopeuden rajoittaminen hillitsee tilannenopeuksia, jolloin pidempikin reaktioaika riittää onnettomuuden välttämiseen eikä läheltä piti tilanteita synny. Mikäli pyörätie joudutaan tilanpuutteen vuoksi katkaisemaan esimerkiksi reitin kapeuden tai mutkikkuuden takia, olisi mahdollista asettaa tietyille osuudelle myös pyöräilykielto, jolloin pyörällä liikkujan täytyisi taluttaa pyörä riskialttiin

osuuden ohitse. Tämä voisi lisätä varsinkin kävelijöiden turvallisuutta kaupunkien keskustoissa sijaitsevilla liikennejärjestelyissä.

Haastattelussa (Korpela et al. 2022) Tampereen kaupungin asiantuntijoiden kanssa tyypilliseksi pyöräilijän tapaturmaksi tunnistettiin kaatuminen, johon reagointi onnistuu esimerkiksi työmaan ympäristön huolellisemmalla kunnossapidolla. Pidempiaikaisella työmaalla olisi siis kiinnitettävä huomiota esimerkiksi murskepintojen kuntoon ja asfaltin puhtauteen. Tarpeen mukaan pyöräilijöitä tulisi myös varoittaa huonokuntoisesta pinnoitteesta, jota saattaa olla reitillä tietyömerkin jälkeen, jotta pyöräilijä osaa erityisesti huomioida vaaran laskemalla ajonopeuttaan. Turvallisuutta voidaan parantaa myös huolehtimalla reittien riittävästä leveydestä työmaiden ympäristössä, sekä huolehtimalla riittävästä valaistuksesta myös pyörävyillä.

4.6 Ohjeistus ja koulutus

Luvussa 4.5 todettiin, että tilapäisten liikennejärjestelyjen suunnittelun ohjeistusta tulisi parantaa ainakin pyöräliikenteen osalta. Liikennejärjestelyjä käsitellään kuitenkin kokonaisuutena, joten tilaajien laatimien suunnitteluohjeiden kokonaisvaltainen päivittäminen esimerkiksi lakimuutosten yhteydessä olisi hyödyllistä myös jalankulun ja pyöräilyn turvallisuuden ja sujuvuuden kannalta.

Kadulla tehtäviä töitä suunnittelevat ja toteuttavat pääsääntöisesti ammattilaiset, joilla on vastaavista töistä kokemusta, mutta laadun parantamiseksi kattavat ohjeet voisivat olla hyödylliset. Tampereen kaupungin asiantuntijoiden toiveissa oli, että tulevaisuudessa käyttöön otettaisiin jonkinlainen katutyökoulutus, jota vaadittaisiin kaupunkialueella työskenteleviltä tahoilta. Koulutus olisi hyvä paikka jakaa ajankohtaista tietoa. Lisäksi koulutuksen avulla voitaisiin vaikuttaa myös päätoteuttajien välinpitämättömyyteen esimerkiksi muistuttamalla vastuiden jakautumisesta esimerkiksi työmaan läheisyydessä sattuneissa onnettomuuksissa.

5. PÄÄTELMÄT

Koska tässä työssä ei käsitelty yhtään yksittäistä työmaata case-luonteisesti, ovat luvussa 4 esitetyt parannusehdotukset tyyliltään hyvin yleisluonteisia. Toisin sanoen edellä mainittuja ongelmia ei välttämättä esiinny, kun tarkastellaan yksittäisiä työmaita. Tilapäiset liikennejärjestelyt herättävät vilkkaasti liikennöidyillä kaduilla paljon huomiota ja kaikilla sidosryhmillä, eli viranomaisilla, työmaan päätoteuttajalla ja kadulla liikkujilla, on paljon niihin liittyviä vaatimuksia. Tilapäisten liikennejärjestelyjen tärkein tehtävä on varmistaa kadulla liikkujien ja työmaalla työskentelevien turvallisuus, jolloin liikenteen sujuvuus työmaan alueella yleensä heikentyy. Sidosryhmistä varsinkin kadulla liikkujilla on paljon odotuksia myös liikenteen sujuvuutta kohtaan turvallisuuden lisäksi ja sen vuoksi tässä työssä tarkasteltiin myös mahdollisuuksia parantaa tilapäisten liikennejärjestelyjen sujuvuutta.

Täysin ongelmatonta luvussa 4 esitettyjen parannusehdotusten käyttöönotto ei kuitenkaan ole. Mikään parannus ei vaadi ratkaisevan kalliita laitteita tai erityistä tietotaitoa. Liikennejärjestelyjen parantaminen käytännön tasolla vaatii kuitenkin työtunteja, jolloin niihin panostaminen esimerkiksi työnjohdossa voi olla haastavaa. Tilapäisten liikennejärjestelyjen rakentaminen saattaa viedä paljon työaika ja vaikuttaa varsinkin lyhyissä töissä tuottavuuteen negatiivisesti, vaikkakaan hyvin ja huonosti rakennettujen liikennejärjestelyjen rakentamiseen kuluva aika ei suuresti eroa toisistaan. Toisaalta hyvät tilapäiset liikennejärjestelyt voivat nopeuttaa varsinaisen työn tekemistä, kun muu liikenne on erotettu työmaasta asianmukaisesti ja työmaalle on jätetty riittävästi työskentelytilaa.

Kyse on suurista muutoksista liikennejärjestelyjen suunnitteluperiaatteissa ja hallinnoinnissa. Lisäksi tarvitaan pienempiä muutoksia, kuten kommunikaation parantamista ja esimerkiksi esteettömyysasioissa huomion kiinnittämistä yksityiskohtiin. Tilapäisten liikennejärjestelyjen kehittämistyön tulee olla jatkuvaa ja esimerkiksi lakimuutoksien jälkeen suunnitteluohjeet tulisi päivittää, jotta kadulle rakennettavat tilapäiset liikennejärjestelyt sopivat katutilaan mahdollisimman hyvin. Suurin osa tilapäisiä liikennejärjestelyjä suunnittelevista henkilöistä on ammattilaisia, mutta turvallisuuden ja sujuvuuden jatkuva parantaminen vaatii esimerkiksi luvussa 4.6 esitettyjä katutyökoulutuksia, joissa voidaan jakaa tietoa ajankohtaisista asioista, esimerkiksi lakimuutosten vaikutuksista tilapäisiin liikennejärjestelyihin. Toisaalta kadulla tehtäviin töihin sovelletaan osaksi esimerkiksi Väyläviraston ohjeita, jotka on suunnattu maanteiden varsille kaupunkiympäristön sijaan. Suurilla kaupungeilla on omia ohjeita,

mutta laadun tasoittamiseksi valtakunnallisella tasolla voisi esimerkiksi Kuntaliitto laatia tilapäisiä liikennejärjestelyjä koskevat ohjeet ajantasaisiksi.

Olen omankin kokemuksen kautta tunnistanut kaksi merkittävää tekijää turvallisuusongelmiin, jotka koskevat tilapäisiä liikennejärjestelyjä. Työmaalla työskentelevät henkilöt saattavat olla piittaamattomia liikennejärjestelyjä kohtaan ja tienkäyttäjät piittaamattomia työmaita ja niiden liikennejärjestelyjä kohtaan. Vaikka tilapäisiä liikennejärjestelyjä ja muuta liikennesuunnittelua pyritään kehittämään, suuri vastuu turvallisuudesta jää tienkäyttäjille. Tieliikennelain (729/2018) 4§ ja 5§ määräävät tiellä liikkujan huomioimaan muut tienkäyttäjät ja ennakoimaan tapahtumia sekä kuljettamaan ajoneuvoa turvallisesti olosuhteet ja muut tienkäyttäjät huomioiden. Lisäksi tällä hetkellä useilla työmailla työskentelevillä henkilöillä on kokemus, ettei tietyömerkkiä (A11) kunnioiteta kadulla tarpeeksi. Turvallisuuden paraneminen työmaiden ympärillä vaatisi muutoksia kadulla liikkujien liikennekäyttäytymiseen. Työmaiden tilapäiset liikennejärjestelyt toimivat parhaiten, kun kaikki sidosryhmät kunnioittavat liikennejärjestelyjä.

Työn tavoitteet saavutettiin, koska tarkasteltujen materiaalien ja tehtyjen haastatteluiden perusteella todettiin ongelmia, joihin löytyi monipuolisesti erilaisia ratkaisuja luvussa 5. Tutkimuksen tekeminen opetti paljon lainsäädännöstä ja tilapäisiin liikennejärjestelyihin liittyvistä yleisistä käytännöistä. Työssä hyödynnettiin useiden eri tahojen ohjeita sekä asiantuntijahaastatteluita. Lisäksi pääsin kandidaatintyötä tehdessä hyödyntämään omaa ammattitaitoani, kun etsin keinoja, joilla jalankulun ja pyöräilyn turvallisuutta ja sujuvuutta voitaisiin parantaa työmaiden ympäristössä. Erilaisia, joskin käytännönläheisempiä tuloksia oltaisiin saatu tekemällä case-tutkimusta yksittäisestä työmaasta, jolloin parannusehdotuksia olisi voinut jopa kokeilla käytännössä.

Kandidaatintyön aiheeseen liittyvää jatkotutkimusta voisi olla hyödyllistä tehdä erityisesti pyöräilijöiden tilapäisten liikennejärjestelyjen suunnittelusta ja rakentamisesta tieliikennelain (729/2018) muutoksen myötä vuonna 2020 käyttöön tulleille uusille väylätyypeille. Pyöräilijöiden liikennejärjestelyihin voisi löytyä kehitysideoita vertailemalla esimerkiksi eurooppalaisia pyöräliikenteen ja tilapäisten liikennejärjestelyjen suunnitteluohjeita suomalaisiin vastaaviin. Tässä työssä käytetyn Lontoon julkisen liikenteen (TFL 2018) käsikirjan lisäksi voitaisiin tutkia esimerkiksi tanskalaisia tai hollantilaisia ohjeita ja käsikirjoja, sillä molemmissa maissa pyörällä taitettavien matkojen määrä on ilmeisen paljon suurempi kuin Suomessa.

LÄHTEET

Ely-keskus (2022). Liikenteenohjaus. Verkkosivu. Saatavilla (viitattu 12.10.2022): <https://www.ely-keskus.fi/liikenteenohjaussuunnitelmat>

Helsingin kaupunki (2008). Esteettömän ympäristön suunnitteluohjekortti. SuRaKu-projekti 2006/2008. Saatavilla (viitattu 11.10.2022): https://www.hel.fi/static/hki4all/ohjeet/Suraku_Kortti-8_060208.pdf

Helsingin kaupunki (2021). Pyöräliikenteen työmaaohje. Helsingin kaupunkiympäristön toimialaohje 12/2021 Saatavilla (viitattu 12.11.2022): https://www.hel.fi/static/hkr/luvut/pyoralikenteen_tyomaaohje.pdf

Helsingin kaupunki (2022). Ohje- Tilapäiset liikennejärjestelyt. Saatavilla (viitattu 6.10.2022): <https://www.hel.fi/static/hkr/luvut/tyyppikuvat/Tyyppikuvat.pdf>

Innotrafik (2022). Väkky- Näkyvä suojatien tehostemerkki. Saatavilla (viitattu 22.11.2022): [Väkky - Näkyvä suojatien tehostemerkki - InnoTrafik Oy](https://www.innotrafik.fi/valkky-nakyva-suojatien-tehostemerkki)

Korpela et al. (2022). Marko Korpela, Katja Seimelä, Timo Seimelä. Teams-puhelu, tutkimuksen haastattelu 17.11.2022. Liite.

Korpela (2022). Marko Korpela. Teams-puhelu, tutkimuksen haastattelu 23.11.2022. Liite.

Kuntaliitto (2006). Kaduilla ja muilla yleisillä alueilla tehtävien töiden ohjaaminen. Saatavilla (viitattu 7.12.2022): <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2006/1718-kaduilla-ja-muilla-yleisilla-alueilla-tehtavien-toiden-ohjaaminen>

Kunnossapitolaki (547/2005). Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa ja puhtaanapidosta (547/2005). Verkkosivusto. Saatavilla (viitattu 11.12.2022): <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050547>

Liikenne ja viestintäministeriö (2001). Liikenteen rauhoittaminen - ohjeita ja esimerkkejä. LYYLI-raporttisarja 28.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2018). Kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelma. Saatavilla (viitattu 7.12.2022): <https://www.lvm.fi/documents/20181/959445/Kävelyn%20ja%20pyöräilyn%20edistämishjelma%20LVM%202018.pdf/2ad61cbf-960c-4f27-9f3f-575bfeacfa52>

Liikenneturva (2022a). Jalankulkijoiden henkilövahingot liikenteessä. Verkkosivusto. Saatavilla (viitattu 11.12.2022): <https://www.liikenneturva.fi/tutkimukset/jalankulkijoiden-henkilovahingot-tieliikenteessa/#b155cc39>

Liikenneturva (2022b). Pyöräilijöiden henkilövahingot liikenteessä. Verkkosivusto. Saatavilla (viitattu 11.12.2022): <https://www.liikenneturva.fi/tutkimukset/pyorailijoiden-henkilovahingot-tieliikenteessa/#6cec775b>

Liikenneturva (2022c). Pyöräilijöiden turvallisuustilanne. Verkkosivusto. Saatavilla (viitattu 11.12.2022): [https://www.liikenneturva.fi/liikenteessa/polukupyoraailijoiden-turvallisuustilanne/#b155cc39](https://www.liikenneturva.fi/liikenteessa/polakupyoraailijoiden-turvallisuustilanne/#b155cc39)

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999). Verkkosivusto. Saatavilla (viitattu 3.11.2022): <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

Oulun kaupunki (2021). Ohjeet ja määräykset tilapäisille liikennejärjestelyille. Saatavilla (viitattu 30.10.2022):

http://www.liikenneturvallisuus.info/application/files/6416/1589/4184/Ohjeet_ja_maaraykset_tilapaisille_liikennejarjestelyille.pdf

PKS-alueen kaupungit (2022). Yleisten alueiden käyttö, tilapäiset liikennejärjestelyt ja katutyöt. Saatavilla (viitattu 17.10.2022): https://www.hel.fi/static/hkr/luvut/pks_kaivutyoohje.pdf

RatuTT 05-01305 (2019). Rakennustyömaan aluesuunnittelu. Rakennustietosäätiö. (viitattu 6.10.2022)

RT C2-0454 (2017). Työmaan aluesuunnittelu. Rakennustietosäätiö. (viitattu 8.10.2022)

Tampereen kaupunki (2022). Tampereella työmaiden ympärillä tapahtuneet liikenneonnettomuudet 2017-2021. Taulukot ja paikkatietoaineisto. Jarno Hietanen, Tampereen kaupunki.

TFL (2018). Temporary traffic management handbook. Traffic for London & Mayor of London. Saatavilla (viitattu 10.10.2022): [Temporary Traffic Management Handbook \(tfl.gov.uk\)](https://www.tfl.gov.uk/roadworks/Temporary-Traffic-Management-Handbook)

Tieliikennelaki (729/2018). Verkkosivusto. Saatavilla (viitattu: 26.10.2022): <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2018/20180729> .

Traficom (2020). Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden väliset onnettomuudet ja vaaratilanteet.

Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 3/2020. Saatavilla (viitattu 17.11.2022):

<https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/Jalankulkijoiden%20ja%20pyorailijoiden%20valiset%20onnettomuudet%20ja%20vaaratilanteet.pdf>

Traficom (2022). Sähköiset liikkumisvälineet. Verkkosivusto. Saatavilla (viitattu 7.12.2022): <https://www.traficom.fi/fi/liikenne/tieliikenne/sahkoiset-liikkumisvalineet>

Trafino (2022). SeeMe suojatien varoitusjärjestelmät. Verkkosivusto. Saatavilla (viitattu 22.11.2022): [SeeMe Suojatien varoitusjärjestelmät | Trafino Oy - Trafino.fi](https://www.trafino.fi/see-me-suojatien-varoitustarvikkeet)

Turun kaupunki (2018a). Aitaamisohjeet. Saatavilla (viitattu 22.10.2022): https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/aitaamisohjeet_2018.pdf

Turun kaupunki (2018b). Kaduilla ja muilla yleisillä alueilla tehtävien töiden ohjeet ja määräykset. Saatavilla (viitattu 4.10.2022):

https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/ohjeet_katualueella_tehtaviin_toihin.pdf

Valtioneuvosto (2021). Turvallisesti kaiken ikää: Koti- ja vapaa-ajan tapaturmien ehkäisyohjelma 2021-2030 sekä selvitys kustannuksista. Saatavilla (viitattu 23.12.2022):

<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162537>

Valtioneuvosto (2022). Valtioneuvoston periaatepäätös- liikenneturvallisuusstrategia tähtää kaikkien liikennemuotojen turvallisuuden parantamiseen. Saatavilla (viitattu 26.11.2022):

<https://valtioneuvosto.fi/-/valtioneuvoston-periaatepaatos-liikenneturvallisuusstrategia-tahtaa-kaikkien-liikennemuotojen-turvallisuuden-parantamiseen>

Väylävirasto (2019). Nopeusnäyttöjen vaikutukset kaupunkiympäristössä. Väyläviraston tutkimuksia 6/2019. Saatavilla (viitattu 4.12.2022):

https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/167527/vt_2019-06_978-952-317-672-0.pdf?sequence=5

Väylävirasto (2020). Pyöräliikenteen suunnittelu. Väyläviraston ohjeita 18/2020. Saatavilla (viitattu 20.10.2022): https://ava.vaylaviro.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2020-18_pyoralikenteen_suunnittelu_web.pdf

Väylävirasto (2021a). Liikenne tietyömaalla. Väyläviraston ohjeita 11/2021. Saatavilla (viitattu 12.10.2022): https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2021-11_tienrakennustyomaat_web.pdf

Väylävirasto (2021b). Tienrakennustyömaat. Väyläviraston ohjeita 11/2021. Saatavilla (viitattu 1.11.2022): (https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2021-11_tienrakennustyomaat_web.pdf)

Väylävirasto (2022a). Jalankulun suunnittelu. Väyläviraston ohjeita 34/2022. Saatavilla (viitattu 20.10.2022): https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2022-34_jalankulun_suunnittelu.pdf

Väylävirasto (2022b). Tieturva 2- koulutus. Saatavilla: <https://vayla.fi/palveluntuottajat/koulutukset/tieturvakoulutukset> (Koulutus käyty 14.10.2022 verkkokoulutuksena)

Väylävirasto (2022c). Esteetön väyläinfra syntyy asiakasta kuunnellen. Verkkosivusto. Saatavilla (viitattu 13.12.2022): <https://vayla.fi/-/esteeton-vaylainfra-synty-asiakasta-kuunnellen>

Ympäristöministeriö (2015). Ohje rakennustyön suorituksesta ja valvonnasta. Saatavilla (viitattu 19.11.2022): https://www.edilex.fi/data/rakentamismaaraykset/YM_ohje_rakennustyon_suorituksesta_ja_valvonnasta.pdf

LIITE

TUTKIMUKSEN HAASTATTELUT

HAASTATTELU A

Haastatteluun 17.11.2022 osallistuivat:

Marko Korpela, katuinsinööri, Tampereen kaupunki
Katja Seimelä, liikenneinsinööri, Tampereen kaupunki
Timo Seimelä, liikenneinsinööri, Tampereen kaupunki

Haastattelun alkukysymyksiä 11.17.2022 olivat:

Millaisia onnettomuuksia työmaiden ympärillä sattuu jalankulkijoille ja pyöräilijöille?
Millaisia riskejä jalankulkijoihin ja pyöräilijöihin kohdistuu työmaiden ympärillä?
Millaisia ongelmia pyöräilijä kohtaa työmaiden ympärillä?
Millaisia ongelmia tilapäisten liikennejärjestelyjen esteettömyyteen liittyy?

HAASTATTELU B

Haastatteluun 23.11.2022 osallistuivat:

Marko Korpela, katuinsinööri, Tampereen kaupunki

Haastattelun alkukysymyksiä olivat:

Millaisia ongelmia katutilan valvontaan liittyy työmaiden ympärillä?
Miten sanktiointi tällä hetkellä hoidetaan?
Tuleeko työmaista palautetta kadulla liikkujilta? Mitä palaute yleensä koskee?