
TYÖNAIKAiset LIIKENNEJÄRJESTELYT

Case: Hämeenlinna moottoritien kattaminen



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Liikennealan koulutusohjelma

Riihimäki, 23.1.2012

Jenny Rantamölo



RIIHIMÄKI
Liikennealan koulutusohjelma

Tekijä Jenny Rantamölo **Vuosi** 2012**Työn nimi** Työnaikaiset liikennejärjestelyt
Case: Hämeenlinna moottoritien kattaminen

TIIVISTELMÄ

Työn tavoitteena oli tarkastella työnaikaisten liikennejärjestelyiden käytössä olevaa ohjeistusta, ohjeiden käyttökohteita ja kerätä ohjeista yhteen-veto. Toisena tavoitteena oli tutkia kuntien laadunvalvontaa ja työmaan laadunvalvonnan apuvälineitä. Tutkimusmenetelminä käytettiin kirjallisuustutkimusta ja kyselyä. Työn toimeksiantajana toimi Trafix Oy.

Työnaikaisten liikennejärjestelyiden ohjeita on Liikennevirastolla, Suomen kuntatekniikan yhdistyksellä ja kunnilla. Liikenneviraston hankkeissa käytetään Liikenneviraston omia ohjeita ja kuntien hankkeissa kuntien määrittelemiä ohjeita. Tehdyn tutkimuksen mukaan käytössä oleva ohjeistus on toimivaa. Konkreettisia ohjeita on ajoneuvoliikenteestä, muista kulkumuodoista on lähinnä yleisiä ohjeita niiden huomioimisesta.

Työmaan laadunvalvonnan apuvälineitä ovat MVR-mittari ja Liikenneviraston tasomittari. Kyselyn avulla kartoitettiin yleisesti kuntien urakkakoh-taisia laatu- ja toimivuusvaatimuksia, valvontaa ja esiintyneitä puutteita. Kyselyn mukaan työnaikaisten liikennejärjestelyiden toimivuus on ollut pääosin hyvää tasoa. Laadunvalvonnan vaikutuksista työnaikaisten liikennejärjestelyiden toteutukseen olisi mahdollista tehdä laajempia tutkimuk-sia, jolloin tutkimuksen tulokset olisivat luotettavampia.

Työn esimerkkikohteena on Hämeenlinnan moottoritien kattaminen. Han-ke on osa Hämeenlinnan keskustan länsireunan kehittämistä. Tässä työssä on mukana kaksi työnaikaista liikenteenohjaussuunnitelmaa Hämeenlin-nan moottoritien kattamisesta. Suunnitelmista toinen ehdittiin toteuttaa tämän työn aikana ja todeta käytännössä toimivaksi.

Avainsanat Liikenteenohjaus, työnaikaiset liikennejärjestelyt, laadunvalvonta**Sivut** 24 s. + liitteet 6 s.

RIIHIMÄKI

Degree programme in Traffic Management

Author

Jenny Rantamölo

Year 2012

Subject of Bachelor's thesis

Temporary traffic arrangements
Case: Hämeenlinna motorway covering

ABSTRACT

The purpose of this thesis was to study instructions for temporary traffic arrangements, to study where the instructions are used and make a summary of the instructions. The other purpose was to research cities' quality control and construction site's quality control instruments. The research methods were literary research and inquiry. This thesis was commissioned by Trafix Oy.

The instructions for temporary traffic referred to in this thesis are used by the Finnish Transport Agency, the Finnish Association of Municipal Engineering and cities. The Finnish Transport Agency's instructions were used in the Finnish Transport Agency's projects and cities' defined instructions were used in their own projects. Based on the research it can be stated that the instructions are practical. There were concrete instructions for vehicle traffic and other modes of transport had general instructions based on observation.

The construction site's quality control instruments are MVR-measurement and measurement. The purpose of the inquiry was to research cities' contract documents' quality and functional requirements, supervision and any defects that may be observed. Based on the inquiries the quality of the temporary traffic arrangements was mainly functional. It would be worthwhile conducting further research on the influences of quality control on the implementation of temporary traffic arrangements. Defects of supervision can do wider researches.

The example project of this work was the construction of the motorway through Hämeenlinna. The project was part of Hämeenlinna's town's development of the west side of the centre. Two design drawings of temporary traffic arrangements are also included in this work. One of the designed temporary traffic arrangements was implemented during this thesis and it was verified as being functional.

Keywords Traffic control, temporary traffic arrangements, quality control

Pages 24 p. + appendices 6 p.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	TYÖNAIKAISTEN LIIKENNEJÄRJESTELYIDEN OHJEISTUS.....	2
3	TYÖNAIKAINEN LIIKENTEENOHJAUSSUUNNITELMA.....	3
3.1	Työmaan suojaus.....	3
4	OHJEISTUS KULKUMUOTOJEN NÄKÖKULMASTA.....	6
4.1	Kevyt liikenne.....	6
4.2	Henkilöautoliikenne.....	8
4.3	Joukkoliikenne ja raskas liikenne.....	10
5	TYÖNAIKAISTEN LIIKENNEJÄRJESTELYIDEN VALVONTA.....	11
5.1	Laadunvalvonnan apuvälineet.....	11
5.2	Laadunvalvonta kunnissa.....	12
5.2.1	Urakkakohtaiset vaatimukset.....	12
5.2.2	Valvonta.....	12
5.2.3	Puutteet.....	13
6	CASE HÄMEENLINNA MOOTTORITIE KATE.....	14
6.1	Hankkeen kuvaus.....	15
6.2	Urakkamuoto.....	15
6.3	Urakkakohtaiset tuotevaatimukset.....	16
6.4	Suunnitteluprosessi.....	17
6.4.1	Paasikiventien alikulkukäytävän levitys.....	17
6.4.2	Valtatie 3 vasen kaista suljettu.....	18
7	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	22
	LÄHTEET.....	24

Liite 1	MVR-mittari, lomake
Liite 2	Tasomittari, lomake
Liite 3	Paasikiventien alikulkukäytävän levitys, liikenteenohjaussuunnitelma
Liite 4	Vt 3 vasen kaista suljettu Tampereelle, liikenteenohjaussuunnitelma
Liite 5	Lyhytkestoinen työ vasemmalla kaistalla 100 km/h–60 km/h, periaatekuva

1 JOHDANTO

Tässä työssä käsitellään työnaikaisten liikennejärjestelyiden ohjeistusta ja laadun valvontaa. Työssä käytettyjä menetelmiä ovat kirjallisuustutkimus ja kysely. Kirjallisuustutkimus on käytännöllisin tapa tutkia ohjeistusta. Valvonnan osalta kirjallisuustutkimusta on täydennetty kyselyn avulla.

Työn tavoitteena on selvittää, mitä ohjeita työnaikaisista liikennejärjestelyistä on, millaisissa hankkeissa niitä käytetään ja kerätä niistä yhteenveto. Ohjeiden määräksi tarkastellaan yleisesti ja eri kulkumuotojen näkökulmasta, kevyt liikenne, henkilöautoliikenne, joukkoliikenne ja raskas liikenne. Näkökulmaksi valittiin kulkumuodot, koska työnaikaiset liikennejärjestelyt tulee suunnitella toimiviksi kaikkien kulkumuotojen kannalta.

Työnaikaista liikennejärjestelyistä on ohjeita Liikennevirastolla, Suomen kuntatekniikan yhdistyksellä ja kunnilla. Työssä tutkitaan 20 kunnan ohjeita. Mukana olevat kunnat ovat Espoo, Helsinki, Hyvinkää, Hämeenlinna, Joensuu, Jyväskylä, Kajaani, Kuopio, Lahti, Lappeenranta, Mikkeli, Oulu, Savonlinna, Tampere, Tornio, Turku, Vaasa ja Vantaa.

Työssä tutkitaan laadun- ja toimivuuden vaatimuksia ja sitä, miten kunnat valvovat niiden toteutumista. Työmaalla suoritettavan laadunvalvonnan apuvälineenä ovat MVR-mittari ja tasomittari. Kuntien laadun- ja toimivuuden vaatimuksia ja valvontaa tutkitaan kyselyn avulla. Kyselyn tavoitteena on kartoittaa urakkakohtaisia vaatimuksia, valvontaa ja järjestelyiden toteutuksessa esiintyneitä puutteita.

Työn esimerkkikohteena on Hämeenlinnan moottoritien kattaminen. Moottoritien kate on osa Hämeenlinnan ydinkeskustan kehittämistä. Valtatie 3 tunneloidaan Paasikiventien ja Turuntien väliseltä matkalta ja aluetta ympäröivät kadut uusitaan. Hankkeen arvioitu valmistuminen on kesällä 2013. Työnaikaisten liikennejärjestelyiden suunnittelu jatkuu tarpeen mukaan hankkeen valmistumiseen saakka.

Tässä työssä on mukana kaksi työnaikaista liikenteenohjaussuunnitelmaa, toinen katuverkolle ja toinen valtatie 3:lle. Paasikiventielle suunniteltiin alikulkukäytävän levityksen työnaikaiset järjestelyt. Valtatie 3:n suunnitelmassa moottoritien vasen kaista suljetaan.

2 TYÖNAIKAISTEN LIIKENNEJÄRJESTELYIDEN OHJEISTUS

Työnaikaisten liikennejärjestelyiden ohjeita on Liikennevirastolla, Suomen kuntatekniikan yhdistyksellä ja kunnilla. InfraRyl-netistä en löytänyt aiheeseen liittyviä ohjeita.

Liikenneviraston hankkeissa käytetään Liikenneviraston ”liikenne tietyömaalla”- sarjan ohjeita. Ohjeita ei ole päivitetty Liikenneviraston organisaatiomuutoksen jälkeen, joten niissä on vielä Tiehallinnon logot. Kuntien hankkeissa käytetään kuntien omia ohjeita tai muita kuntien määrittelemiä ohjeita.

Työssä tutkittiin Espoon, Helsingin, Hyvinkään, Hämeenlinnan, Joensuun, Jyväskylän, Kajaanin, Kuopion, Lahden, Lappeenrannan, Mikkelin, Oulun, Savonlinnan, Tampereen, Tornion, Turun, Vaasan ja Vantaan ohjeita.

Tarkastelemieni kuntien ohjeet olivat pääsääntöisesti kaivulupaohjeita, joiden yhteydessä oli ohjeita työnaikaisten liikennejärjestelyiden toteuttamisesta. Taulukossa 1 on esitetty kunnat, joilla oli kaivulupaohjeiden lisäksi muuta työnaikaisiin liikennejärjestelyihin liittyvää materiaalia.

Taulukko 1. Kuntien työnaikaisiin liikennejärjestelyihin liittyviä ohjeita.

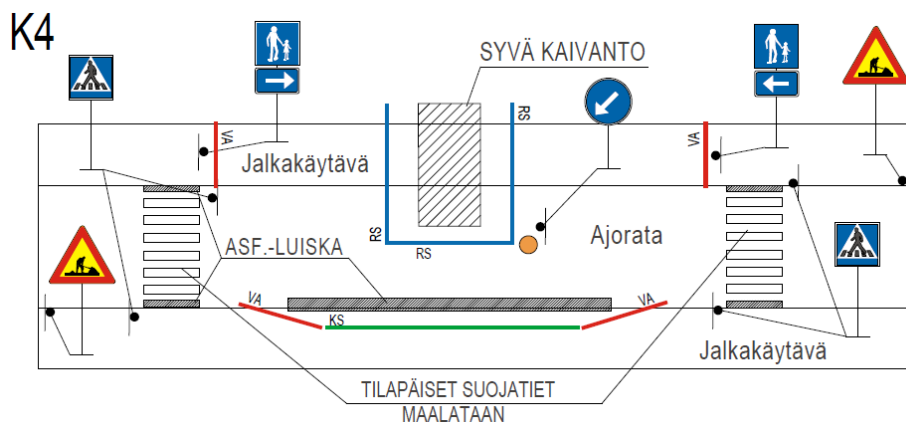
Kunta	Muut kunnan omat ohjeet
Helsinki	Periaatekuvia
Joensuu	Periaatekuvia Esteettömät jalankulun ja pyöräilyn järjestelyt
Jyväskylä	Tilapäiset liikennejärjestelyt
Lappeenranta	Periaatekuvia
Mikkeli	Työmaan liikenteenohjausohje
Oulu	Periaatekuvia
Tampere	Periaatekuvia

Pääkaupunkiseudun kunnat järjestävät yhteistyössä ”Kaivutyöt ja tilapäiset liikennejärjestelyt pääkaupunkiseudulla” -kurseja. Kurssilla käsiteltäviä asioita ovat esimerkiksi tilapäiset liikennejärjestelyt, esteettömyys tilapäisissä liikennejärjestelyissä ja työmaiden suojaukset. (Helsingin kaupunki 2011.)

Mikkelin kaupungilla on yleisistä ohjeista lyhennetty työmaiden käyttöön tarkoitettu liikenteenohjausohje. Ohjeessa käsitellään työmaalla käytettäviä liikennemerkkejä sekä sulkua- ja varoituslaitteita, työkohteen suojaamista ja työmaan turvallisuutta.

Joensuun kaupungin katulupaohjeessa (2011, 10) on tarkennuksia ”Tilapäiset liikennejärjestelyt katualueella” – julkaisuun. Tarkennukset koskevat liikennemerkkien kokoa ja sulkulaitteiden tyyppiä ja kaivantojen suojausta.

Kuntien periaatekuvat ovat erilaisista tilanteista, joissa työn vuoksi katua tai kevyen liikenteen väylää joudutaan kaventamaan tai sulkemaan, työstä liittymässä ja liikkuvasta työstä. Kuvassa 1 on esimerkkinä Lappeenrannan kaupungin periaatekuva kaivannosta kadulla ja jalkakäytävällä.



Kuva 1. Lappeenrannan periaatekuva K4 (Lappeenrannan kaupunki n.d).

Kaikkien tarkastelussa olleiden kuntien kaivulupaohjeiden mukaan työnaikaiset liikennejärjestelyt toteutetaan Suomen kuntatekniikan yhdistyksen ”Tilapäiset liikennejärjestelyt katualueella” - julkaisun mukaan. Muita käytössä olevia ohjeita työnaikaisten liikennejärjestelyiden osalta ovat: Esteettömän ympäristön suunnittelukortti SuRaKu 8, Tieturva 1 ja Tieturva 2 – koulutusmateriaalit sekä Liikenneviraston ohjeet Tiemerkinä, yleisohje liikennemerkkien käytöstä ja liikenne tietyömaalla-sarja.

3 TYÖNAIKAINEN LIIKENTEENOHJAUSSUUNNITELMA

Suomen kuntatekniikan yhdistyksen (2001, 7) ja tarkastelemiemi kuntien ohjeiden mukaan työnaikaisessa liikenteenohjaussuunnitelmassa esitetään yksityiskohtaisesti tarvittavien liikennemerkkien ja muiden liikenteenohjauslaitteiden sijoitukset, kaikkien kulkumuotojen kulkureitit työkohteen kohdalla sekä kaivantojen suojaustapa. Jos työ tehdään useassa vaiheessa, esitetään liikennejärjestelyiden työnaikainen vaiheistus. Kuntien ohjeissa työnaikaisten liikenteenohjaussuunnitelmien mittakaavaksi on mainittu 1:500, 1:1000 tai 1:2000.

3.1 Työmaan suojaus

Ohjeiden mukaan suojalaitteet tulee pystyttää heti, kun työmaalle tuodaan ensimmäiset materiaalit ja koneet. Ne tulee pitää ajan tasalla työmaan purkuvaiheen loppuun saakka.

Suomen kuntatekniikan yhdistyksen (2001, 32) ohjeessa on suojaus jaoteltu kolmeen luokkaan, raskaaseen suojaukseen, kevyeen suojaukseen ja suojaukseen pelkillä sulkulaitteilla. Suojauksen tarpeen määrää kadun pysyvä nopeusrajoitus, kaivannon syvyys ja työn kesto.

Kaivannot jaetaan syviin ja mataliin kaivantoihin, riippuen onko kaivannon syvyys yli vai alle 0,7 metriä. Työn kesto jaetaan pitkä- ja lyhytaikaiseen työhön. Työ on pitkäaikainen, jos sen kesto on yli vuorokauden. Lyhytkestoinen työ kestää alle vuorokauden ja kaikki työmaahan liittyvät laitteet viedään pois ja katu avataan kokonaisuudessaan liikenteelle yön ajaksi. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2001, 32.)

Raskasta suojausta käytetään Suomen kuntatekniikan yhdistyksen (2001, 33-34) mukaan kohteissa, joissa:

- pysyvä nopeusrajoitus on vähintään 60 km/h ja työ on pitkäaikainen
- pysyvä nopeusrajoitus on 50 km/h, työ on pitkäaikainen ja työmaalla on syvä kaivanto.

Esimerkki raskassuojasta on kuvassa 2.



Kuva 2. Esimerkki raskaasta suojasta (Elpac Oy n.d).

Kevyttä suojausta käytetään Suomen kuntatekniikan yhdistyksen (2001, 35) mukaan kun:

- pysyvä nopeusrajoitus on vähintään 60 km/h ja työ on lyhytaikainen
- pysyvä nopeusrajoitus on enintään 50 km/h ja työ on pitkäaikainen
- pysyvä nopeusrajoitus on enintään 40 km/h, työ on pitkäaikainen ja työmaalla on syvä kaivanto
- kevyen liikenteen ja työmaan välisessä suojauksessa

Esimerkkejä kevytsuojasta on kuvassa 3.



Kuva 3. Esimerkkejä kevytsuojasta (Elpac Oy n.d).

Suomen kuntatekniikan yhdistyksen (2001, 35) mukaan suojausta pelkillä sulkulaitteilla (sulkuaidat, -puomit ja -pylväät) käytetään, kun:

- työ on lyhytaikainen eikä työmaalla ole syvää kaivantoa
- pysyvä nopeusrajoitus on enintään 40 km/h, työ on pitkäaikainen eikä työmaalla ole kaivantoja

Suojausta pelkillä suojalaitteilla voidaan käyttää esimerkiksi seuraavissa töissä: autonosturityöt, siirtolavojen suojaukset, pysäköintialueiden varaukset tai muissa vastaavissa kohteissa. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2001, 35.)

Kuntien ohjeissa kielletään sulkuköyden eli lippusiiman ja muovinauhojen käyttö muuhun kuin liikenteen optiseen ohjaukseen. Suomen kuntatekniikan yhdistyksen (2001, 28) mukaan sulkuköyttä voidaan käyttää, kuvan 4 esittämällä tavalla, tehostamaan sulkupylväsjonon optista ohjausta.



Kuva 4. Esimerkki sulkuköyden käytöstä (Liikennetuotteet Oy n.d).

Sulkunauhaa, esitetty kuvassa 5, voidaan käyttää sulkuköyden tapaan liikenteen optiseen ohjaukseen paikoissa, joissa kaivantoon suistumisen vaaraa ei ole. Heijastamattomana sitä voidaan käyttää vain päiväaikaiseen työhön.



Kuva 5. Sulkunauha (Trafino Oy n.d).

4 OHJEISTUS KULKUMUOTOJEN NÄKÖKULMASTA

Ohjeiden mukaan työnaikaisia liikennejärjestelyitä suunniteltaessa tulee ottaa kaikki kulkumuodot huomioon, erityisesti korostetaan joukkoliikenteen, jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden huomioon ottamista. Liikennejärjestelyiden on toimittava myös pimeällä ja eri keliolosuhteissa.

4.1 Kevyt liikenne

Keuyen liikenteen osalta ohjeissa on määräyksiä kulkuväylän ja luiskan korkeuteen, leveyteen, kaltevuuteen ja kantavuuteen liittyen sekä liikenteenohjauksesta ja suojauksesta. Ohjeissa on myös periaatekuvia keuyen liikenteen ohjauksesta.

Jalankulkuväylät tulee suunnitella esteettömiksi, jotta näkövammaiset ja liikkumisesteiset voivat käyttää niitä turvallisesti. Tilapäisten suojateiden sijoittamisessa on otettava huomioon reittien jatkuvuus ja liikenneturvallisuus. Tarvittaessa voidaan käyttää siirrettäviä jalankulkuliikennevaloja. Polkupyöräreiteillä olevista työmaista on varoitettava tietyöliikennemerkillä. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2001, 7-8; SuRaKu-projekti 2008; Tiehallinto 2009b, 3.6-1-3.6-2.)

Kun keuyen liikenteen väylä joudutaan työmaan vuoksi sulkemaan, on kevyelle liikenteelle järjestettävä korvaava reitti. Työmaan ohitus voidaan järjestää tekemällä uusi tilapäinen keuyen liikenteen väylä tai ohjaamalla kevyt liikenne merkittyä reittiä työmaan ohi. Tilapäisen keuyen liikenteen väylän pinnan pitää olla päällystetty tai tiivispintainen, jotta myös polkupyörällä ja pyörätuolilla liikkuminen sujuu turvallisesti. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2001, 8; SuRaKu-projekti 2008; Tiehallinto 2009b, 3.6-1-3.6-2.) Kuvassa 6 on esimerkki keuyen liikenteen väylän sulkemisesta.



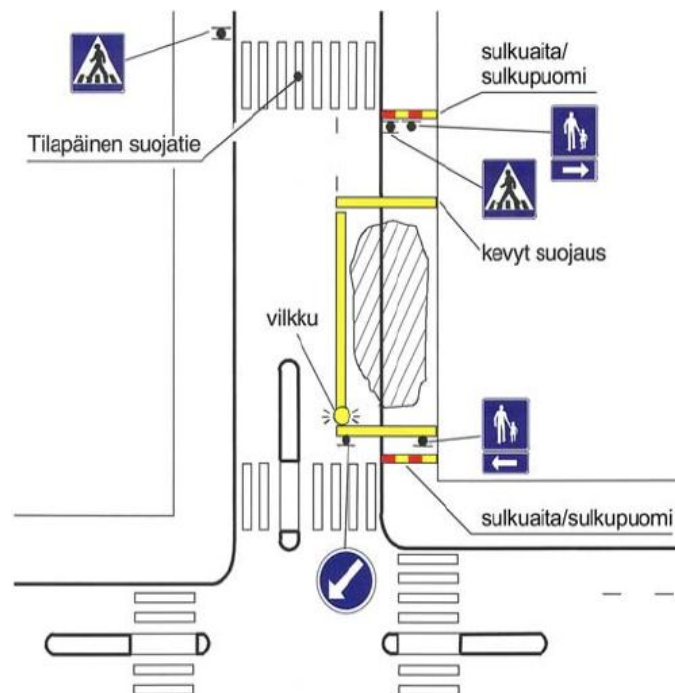
Kuva 6. Keuyen liikenteen sulkuaita.

Kevyt liikenne voidaan ohjata aukottomasti merkittyä reittiä pitkin työmaan ohi. Aukottomalla suojauksella varmistetaan, ettei kevyt liikenne puutoa kaivantoihin tai oikaise työmaan läpi. Aitana voidaan käyttää umpi- tai verkkoaitaa, näkemävaatimuksista riippuen. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2001, 8; SuRaKu-projekti 2008; Tiehallinto 2009b, 3.6-1-3.6-2.) Kuvassa 7 on esimerkki kevyen liikenteen ja työmaan rajaamiseen käytetystä verkkoaidasta.



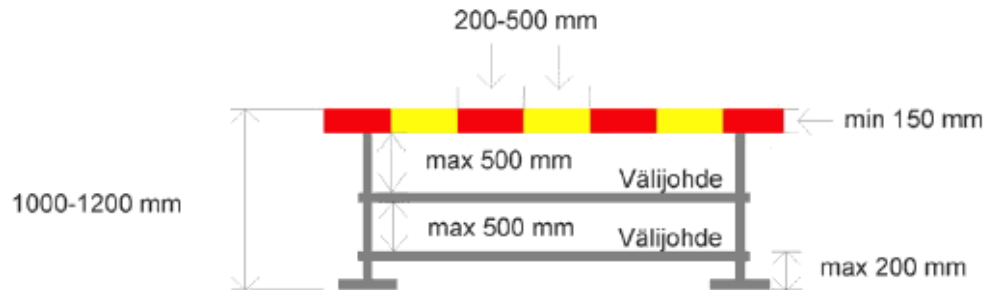
Kuva 7. Esimerkki verkkoaidasta (Elpac Oy n.d).

Kevyt liikenne voidaan myös ohjata nykyistä tai tilapäistä suojatietä pitkin ajoradan toisella puolella olevalle kevyen liikenteen väylälle. Ohjaava sulkupuomi sijoitetaan suojatien kohdalle, kuvassa 8 esitetyllä tavalla, jotta varmistetaan näkövammaisen ohjautuminen suoraan suojatielle. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2001, 8; SuRaKu-projekti 2008; Tiehallinto 2009b, 3.6-1-3.6-2.)



Kuva 8. Kevyen liikenteen sulkupuomin sijoitus (SuRaKu-projekti 2008).

Suojalaitteiden tulee olla hyvin ohjaavia, jotta jalankulkija tietää missä hänen tulee kulkea. Sulkupuomissa tulee olla välijohde näkövammaisen suunnistamisen helpottamiseksi ja estämään lastenvaunujen tai pyörätuolin rattaan luiskahtaminen puomin taakse. Kuvassa 9 on esimerkki kevyen liikenteen sulkupuomin mitoituksesta.



Kuva 9. Esimerkki kevyen liikenteen sulkupuomin mitoituksesta (Tiehallinto 2009a, 21)

4.2 Henkilöautoliikenne

Ohjeet ovat hyvin ajoneuvoliikenne painotteisia. Työnaikaisiin ajoneuvoliikenteen järjestelyihin löytyy tyypikuvia ja konkreettisia ohjeita esimerkiksi nopeusrajoituksista, kiertotiestä ja opastuksesta.

Töiden tekemistä vilkkailla väylillä on vältettävä ruuhka-aikana tai ruuhkasuunnan sujuvuus on varmistettava. Työn aikana on järjestettävä kulkuyhteydet kaikille kiinteistöille ja yksittäisille taloille ja pelloille. Pelastuslaitoksen pääsy kiinteistöille tulee taata. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2001, 9; Tiehallinto 2009b, 22.)

Kiinteät liikennemerkkit kirjataan ylös ennen työn aloittamista, jotta järjestelyt voidaan töiden jälkeen palauttaa ennalleen. Tarpeettomat liikennemerkkit ja pysäköintimittarit on poistettava tai peitettävä. Ajokaistoja siirrettäessä on vanhat tiemerkinnät poistettava, ellei uusia kaistajärjestelyitä saada muuten riittävän selkeiksi. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2001, 10-13.)

Työn aikana tulee välttää lyhytaikaisia väistämisjärjestelyiden muutoksia, mahdollisuuksien mukaan olisi hyvä käyttää lopullisia väistämisjärjestelyitä. Merkittävä etuajo-oikeutta muutettaessa on muuttuneista väistämisjärjestelyistä varoitettava lisäkilvellä ”Väistämisvelvollisuus muuttunut”. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2001, 9.)

Aluenopeusrajoituksia ei yleensä tarvitse kaupungissa muuttaa työmaan vuoksi, tarvittaessa voidaan käyttää 30 km/h nopeusrajoitusta. Yleisillä teillä työnaikainen nopeusrajoitus on yleensä suurempi kuin 50km/h. Vilkasliikenteisillä väylillä nopeusrajoitus merkit sijoitetaan tien molemmille puolille. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2001, 9; Tiehallinto 2009b, 13.)

Tiehallinnon ohjeessa (2009b, 17) on määritelty nopeusrajoitusmerkkien välimatkat eri nopeusrajoituksilla. Taulukossa 2 on esitetty välimatkat eri väyläluokilla. Moottoritieillä, muista tieluokista poiketen, nopeusrajoitusta ei saa laskea 80 km/h rajoituksesta suoraan 50 km/h rajoitukseen, vaan ensin 60 km/h rajoitukseen.

Taulukko 2. Nopeusrajoitusmerkkien välimatkat eri nopeusrajoituksilla (Tiehallinto 2009b, 17).

	120→100 km/h	100→80 km/h	80→60 km/h	80→50 km/h	60→50 km/h
MO	300 m	300 m	300 m	-	200 m
Muut kaksiajo- rataiset tiet	300 m	300 m	300 m	300 m	200 m
Muut tiet	-	200 m	200 m	300 m	150 m

Työnaikaisen viitoituksen on vastattava tasoltaan pysyvää viitoitusta ja mahdollisuuksien mukaan käytetään pysyvissä opasteissa käytettyjä etäisyyksiä. Kiertoteillä työnaikaista opastusta jatketaan pysyvään opastukseen saakka. Työnaikainen viitoitus tehdään mustakeltaisilla viitoilla. Harhaanjohtavat opasteet peitetään tai ylimerkitään punaisella teippiristillä, kuva 10. (Tiehallinto 2009b, 24.)



Kuva 10. Punaisella teippiristillä peitetty opaste.

Liikenteelle on järjestettävä katuverkolla kiertotie, jos työmaa rajoittaa liikaa liikenteen sujuvuutta pääkadulla tai kadulla on painorajoitus tai rajoitettu alikulkukorkeus. Yleisillä teillä on järjestettävä viitoitettu kiertotie, jos tien sulkeminen kestää yli 15 minuuttia ja tien keskivuorokausiliikenne on yli 200 ajoneuvoa, ellei työn urakka-asiakirjoissa ole muita määräyksiä. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2001, 7-9; Tiehallinto 2009b, 21.)

Kiertotien mitoitus on ohjeistettu Tiehallinnon ohjeessa (2009b, 3.1-1). Kiertotielle mitoitetaan taulukon 3 mukaiset kaarresäteet. Urakko-kohtaisissa tuotevaatimuksissa voi olla ohjeita tarkempia vaatimuksia. Kiertotie ja pientareet tulee päällystää, niin että sulkupylväät voidaan asettaa päällystetylle pientareelle. Kiertotienä voidaan käyttää myös rinnakkaistieyhteyttä.

Taulukko 3. Kiertotien mitoitus (Tiehallinto 2009b, 3.1-1).

Mitoitusnopeus (km/h)	Kaarresäde linjaosuudella R minimi (m)	Kaarresäde liit- tymän kohdalla R minimi (m)
30	40	80
40	60	100
50	80	200
60	160	300
80	320	600

4.3 Joukkoliikenne ja raskas liikenne

Ohjeiden mukaan joukkoliikenteen sujuminen on turvattava. Raskaan liikenteen osalta ohjeissa on määräyksiä lähinnä erikoiskuljetusten varalle.

Joukkoliikenteen sujumisen turvaamiseksi on liikennöitsijän kanssa hyvä neuvotella joukkoliikennettä haittaavista liikennejärjestelyistä hyvissä ajoin ennen töiden aloittamista. Joukkoliikenteen reiteillä liikenteen pysäyttämistä ja siirtoja on vältettävä. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2001, 8-10; Tiehallinto 2009b, 22–23.)

Jos liikenne joudutaan pysäyttämään, tulee pysäytys suunnitella niin, ettei aikataulun mukaan kulkeva liikenne häiriinny. Jos pysäkkejä joudutaan siirtämään, tulee tilapäisten pysäkkien sijainti suunnitella tarkoin. Aikataulussa pysymisen vuoksi tilapäiset pysäkit kannattaa sijoittaa lähelle nykyisiä pysäkkejä. Tilapäisten pysäkkien kulkuyhteyksien tulee olla esteettömiä. Pysäkkien siirrosta tulee tiedottaa ja tilapäiselle pysäkillä tulee järjestää opastus. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2001, 8-10; Tiehallinto 2009b, 22-23.)

Raskaan liikenteen tarpeet tulee selvittää työnaikaisten liikennejärjestelyiden alueella olevien liikenteenharjoittajien kanssa. Selvitettäviä tavaraliikenteen vaatimuksia voivat olla tavaran tuonnin ajankohdat, ajoyhteyksien laatutaso ja tarvittavien liittymien määrä. Tarvittaessa järjestelyissä on otettava huomioon maatalouskoneiden vaatimukset. (Tiehallinto 2009b, 22.)

Erikoiskuljetusten reitin varrella olevista työmaista on ilmoitettava kuljetuslupien käsittelijöille hyvissä ajoin. Ylikorkeiden erikoiskuljetusten reiteillä työnaikaisen kiertotien alikulkukorkeuden tulee olla 7 metriä, jos urakka-asiakirjoissa ei ole muuta määrätty. Muulla päätieverkolla tai muille erikoiskuljetuksille tärkeillä teillä sijaitsevissa työkohteissa järjestetään aina kiertomahdollisuus kuljetuksille, joiden korkeus on enintään 4,4 m, leveys enintään 4,0 m ja pituus enintään 30 m. (Tiehallinto 2009b, 24.)

5 TYÖNAIKAISTEN LIIKENNEJÄRJESTELYIDEN VALVONTA

Työnaikaisten liikennejärjestelyiden laadunvalvonnan tavoitteena on varmistaa että työnaikaisten liikenteenohjaussuunnitelmien mukaiset järjestelyt toteutetaan. Työmaalla toteutettavan laadunvalvonnan apuvälineitä ovat MVR-mittari ja Liikenneviraston tasomittari.

5.1 Laadunvalvonnan apuvälineet

MVR-mittari eli maa- ja vesirakennustyömaan turvallisuusmittari on jäsennelty viiteen osaan: työskentely ja koneenkäyttö, kalusto, suojaukset ja varoalueet, ajo- ja kulkuväylät sekä järjestys ja varastointi. Mittaria käytettäessä havaintokierroksella työmaa jaetaan alueisiin, jotka tarkastellaan yksi kerrallaan kokonaisuudessaan. Kaikki havainnot kirjataan ylös, myös oikein havainnot. Työmaan turvallisuusindeksi lasketaan oikeiden havaintojen ja kaikkien havaintojen määrien perusteella. (Infra ry 2010, 5-7.)

Liitteessä 1 on MVR-mittarin lomake. Työnaikaisten liikennejärjestelyiden osalta hyväksymiseen vaaditaan (Infra ry 2010, 12):

- ulkopuolinen liikenne ja jalankulku on toteutettu turvallisesti ja mahdollisimman vähän häiriötä ympäristölle aiheuttaen.
- liikennejärjestelyistä on varoitettu varoitusmerkeillä ja – vilkuilla.
- työmaan ohikulku on ohjattu selkeillä opasteilla ja liikenteenohjauslaitteilla
- vaaralliset alueet on eristetty
- ulkopuolisten pääsy työmaa-alueelle on estetty

Liikenneviraston tasomittari on toteutettu Excel-laskentataulukoina. Tasomittarissa on viisi osaa. Poikkeamaraportti on yhteenvetotaulukko, jossa esitetään työnaikaisten liikennejärjestelyiden tasomittauksissa todetut puutteet ja korjauskehotukset. Seliteosassa on tiivis ohje tasomittauksen hyväksymisperiaatteista. Keskiarvo-lomakkeessa esitetään kaikkien tasomittauksen keskiarvo asiakohtaisesti ja yhteenvetotietona. Yhteenveto on keskiarvo-laskentataulukon tarvitsema apulaskentataulukko. (Liidea 2008, 2.)

Jokaisesta tasomittauksesta täytetään oma lomake. Esimerkkilomake on liitteenä 2. Lomakkeisiin täytetään aina työmaan nimi, päivämäärä ja mitaaja sekä vaaditut Kyllä ja Ei -sarakkeet X-merkinnöillä. Jos ei-sarakkeeseen tulee merkintä, täytetään sarakkeet: huomioitavaa, milloin korjattu ja muuta. (Liidea 2008, 3.)

5.2 Laadunvalvonta kunnissa

Tutkin työnaikaisten liikennejärjestelyiden laadun- ja toimivuuden vaatimuksia ja valvontaa kuntien liikennesuunnittelusta vastaaville henkilöille osoitetun kyselyn avulla. Lähetin kyselyn 20 kunnan edustajalle, joista kahdeksan vastasi.

Kyselyn kysymykset olivat:

1. Mitä ohjeita teidän kunnassa käytetään koskien työnaikaisia liikennejärjestelyitä?
2. Onko ohjeiden lisäksi käytössä muita urakkakohtaisia vaatimuksia työnaikaisten liikennejärjestelyiden toteuttamiseen?
3. Kuinka teidän kunnassa suoritetaan työnaikaisten liikennejärjestelyiden valvontaa? Onko urakoitsijoiden laiminlyöntien osalta käytössä sanktioita?
4. Onko työnaikaisten liikennejärjestelyiden toteutus yleisesti ottaen toimivaa? Jos puutteita on ilmennyt, millaisia puutteet ovat olleet?

Seuraavissa kappaleissa on yhteenveto kyselyn vastauksista. Kuntien käyttämää ohjeistusta on käsitelty luvussa 2.

5.2.1 Urakkakohtaiset vaatimukset

Tapauskohtaisesti työnaikaisille liikennejärjestelyille määrätään urakkakohtaisia, ohjeita tarkentavia, lisävaatimuksia. Urakkakohtaisia lisävaatimuksia on annettu esimerkiksi pitkäkestoisiin urakoihin ja urakoihin, jotka sijaitsevat liikenteellisesti merkittävillä alueilla.

Kyselyssä mainitut urakkakohtaiset lisävaatimukset ovat olleet aikarajoituksia työn tekemiselle ja yksityiskohtaisia vaatimuksia työnaikaisten liikennejärjestelyiden toteutukselle. Tarkennukset työnaikaisten liikennejärjestelyiden toteutuksesta ovat koskeneet käytössä olevia ajokaistoja, kiertoteitä, kevyen liikenteen liikkumista työmaa-alueella, työmaa-alueen merkitsemistä tai muita vastaavia asioita.

5.2.2 Valvonta

Kyselyn mukaan työnaikaisten liikennejärjestelyiden valvonta suoritetaan eri tavoilla eri kunnissa. Kunnasta riippuen valvontaa suorittaa kunnan oma henkilöstö, urakoitsija tai harvakseltaan poliisi. Tarvittaessa voidaan valvontaa suorittamaan kutsua muita asiantuntijatahoja, kuten konsultti. Kunnalla voi olla täyspäiväisesti lupa-asioita ja valvontaa suorittavia henkilöitä tai valvontaa voi suorittaa esimerkiksi tiemestari tai kunnossapitopäällikkö.

Käytännössä työnaikaisten liikennejärjestelyiden valvontaa suoritetaan kuten urakan muuta teknistä valvontaa. Valvoja kirjaa havaitsemansa puutteet ylös ja huomauttaa niistä urakoitsijalle.

Valvonnassa havaittujen puutteiden osalta osalla kunnista on käytössä rahallisia sanktioita. Käytössä olevat sanktiot ovat kyselyyn vastanneilla kunnilla erilaisia. Sanktiona voidaan periä alueen käyttömaksu ja valvontamaksu korotettuna. Vaikkei kunnassa olisi varsinaisia sanktioita määriteltä, voi kunnan käytäntönä olla ylimääräisten maksullisten valvontakäyntien tekeminen toistuvasti laiminlyöntejä tehneen urakoitsijan työmaalle. Kunnan käytäntönä voi myös olla, ettei sanktioita peritä, jos vahinkoa ei ole tapahtunut. Jos työmaalla tapahtuu liikennevahinko, kaupungille osoitettu korvausvaade osoitetaan urakoitsijan maksettavaksi.

5.2.3 Puutteet

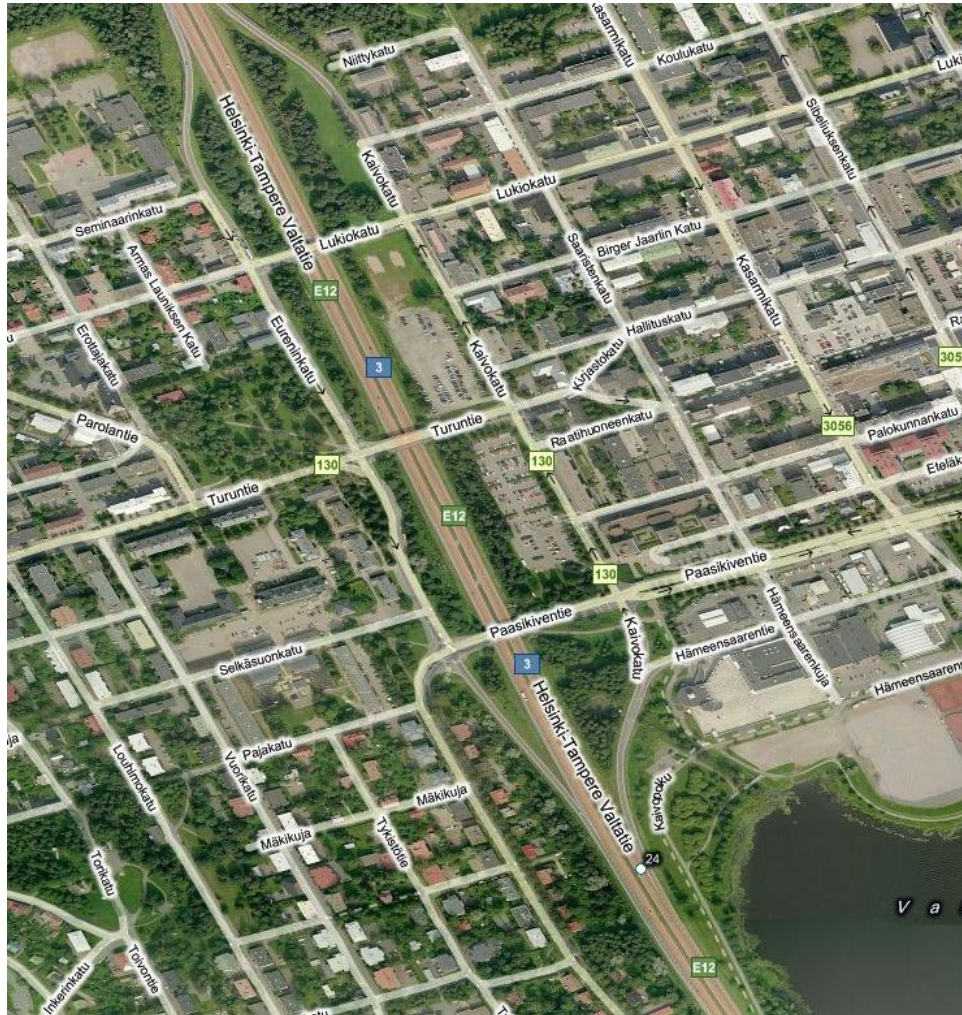
Työnaikaiset liikennejärjestelyt ovat kyselyn mukaan olleet pääasiassa toimivia. Pieniä puutteita esiintyy, mutta valvonnan ansiosta liikennejärjestelyiden toimivuus on parantumassa.

Yleisimpinä puutteina kyselyssä mainittiin työmaan suoja-aidan huono kunto, työmaakyltin puuttuminen, liikenteenohjauslaitteen kuluneisuus, sekavat tai ristiriitaiset liikenteenohjaukset, kevyen liikenteen väylän sulkeminen ilman korvaavaa reittiä ja kiertotiet.

Katuluvattomia kohteita esiintyy jonkin verran, samoin tapauksia, joissa liikenteenohjaussuunnitelmat on tehty liian myöhään. Puutteita on esiintynyt myös tiedottamisessa ja ennakoilmoituksen tekemisessä.

6 CASE HÄMEENLINNA MOOTTORITIEN KATE

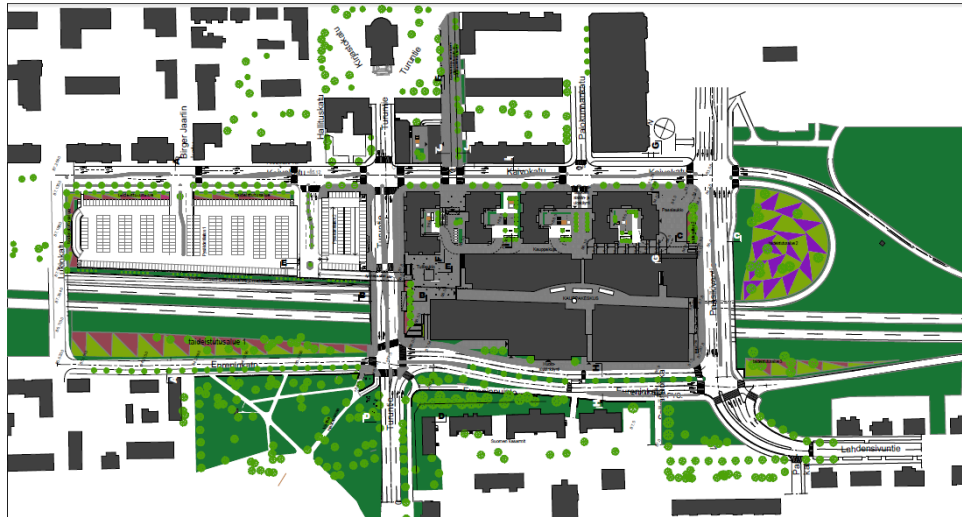
Moottoritien kate-hanke on osa Hämeenlinnan ydinkeskustan länsireunan kehittämistä. Kuvassa 11 on kartta alueesta. Lukiokadun ja Paasikiventien väliin rakennetaan kauppakeskus, pysäköintilaitos ja asuinrakennuksia. Kokonaisuudessaan alue valmistuu lokakuussa 2014. (Hämeenlinnan kaupunki 2011.)



Kuva 11. Kartta alueesta (Bingmaps 2011).

6.1 Hankkeen kuvaus

Hanke käsittää valtatie 3 moottoritien kattamisen maantietunneliksi 230 metrin matkalla Paasikiventien ja Turuntien siltojen välillä. Moottoritiele rakennetaan kolmannet kaistat, uusi ramppi pohjoiseen ja moottoritien ylittävät Paasikiventien ja Eureninkadun sillat uusitaan. Ympäröivät kadut, Kaivokatu, Turuntie, Eureninkatu ja Paasikiventie, uusitaan ja niiden liikennejärjestelyitä muutetaan vastaamaan alueen muuttuneita palveluita. Kuvassa 12 on ote alueen yleissuunnitelmasta. (Hämeenlinnan kaupunki 2011.)



Kuva 12. Alueen yleissuunnitelma (Hämeenlinnan kaupunki 2011).

Hankkeen toteutusaikataulu on 1.9.2011–17.6.2013. Tilaajana toimii Hämeenlinnan kaupunki, hallinnointi viranomaisena Liikennevirasto, tunnelin hallinnoijana ELY-keskus ja urakoitsijana YIT Rakennus Oy. (Hämeenlinnan kaupunki 2011.)

6.2 Urakkamuoto

Hankkeen urakkamuoto on moottoritien osalta ST-urakka ja katuverkon osalta KU-urakka.

ST eli suunnittele ja toteuta -urakassa tilaaja tekee sopimuksen suunnittelusta ja toteutuksesta vastaavan urakoitsijan tai urakoitsijan ja suunnittelijoiden muodostaman tarjousryhmän kanssa. Tilaajan tehtävänä on määrittellä hankkeen tavoitteet, kohteen toiminnalliset vaatimukset ja laatia materiaali, jonka perusteella tarjousryhmät antavat tarjouksensa projektin toteuttamisesta. (Kankainen, Urpola & Vuorela 2001, 66.)

KU eli kokonaisurakassa tilaajan kanssa sopimussuhteessa on yksi urakoitsija. Urakoitsijan vastuulla on työn tekeminen, ohjaus ja ajoittaminen sekä työmaan yleishallinto. Tilaajalle kuuluu vastuu hankkeen suunnittelun teettämisestä, suunnitelmien sisällöstä ja toimittamisesta työmaan käyttöön. (Kankainen ym. 2001, 64.)

6.3 Urakkakohtaiset tuotevaatimukset

Hankkeen toteutuksessa noudatetaan ohjeiden lisäksi urakkakohtaisia tuotevaatimuksia. Tuotevaatimuksissa on ohjeita tarkentavia vaatimuksia ja määritelty työssä käytettävät ohjeet. Jos tuotevaatimuksista poiketaan, tulee etukäteen osoittaa järjestelyiden toimivuus. Seuraavissa kappaleissa on yhteenveto tuotevaatimuksissa olevista määräyksistä.

Tuotevaatimuksissa on yleisiä määräyksiä työn suorittamisesta, suojauksien ja kaiteiden käytöstä sekä liikenteen ohjaamisesta keskeneräiseen tunneliin. Määräyksiä on työnaikaisten liikenteenohjaussuunnitelmien hyväksyttämistä tilaajalla, ilmoitusvelvollisuudesta tieliikennekeskukseen ja työsuojelusta.

Miniminopeusrajoitus on määritetty moottoritielle ja katuverkolle. Öisin ja viikonloppuisin, kun kohteissa ei työskennellä, tulee liikenneturvallisuus ja yleiset edellytykset huomioiden, poistaa alennetut nopeusrajoitukset. Nopeusrajoitusta 30 km/h saa käyttää katuverkolla vain työvaiheissa, joissa liikenne joudutaan pysäyttämään tai muissa tilaajan kanssa erikseen sovituihin kohteissa.

Kevyen liikenteen nykyiset yhteydet tulee säilyttää tai järjestää korvaavat yhteydet. Työnaikaiset kevyen liikenteen väylät on päällystettävä, jos olemassa oleva yhteys on päällystetty. Sama vaatimus koskee myös valaistusta. Kevyen liikenteen väylille on määrätty minimi päällysteleveys. Mikäli nykyinen yhteys on kapeampi, voidaan pistekohtaisesti käyttää kapeampaa leveyttä. Urakoitsija hoitaa työnaikaisten reittien viitoituksen ja kunnossapidon, lukuun ottamatta aurausta ja hiekoitusta.

Yleisen liikenteen käytössä olevien ajoratojen määrä, leveys ja pientareiden leveys on määritelty. Määräyksissä on ilmoitettu moottoritien ylikennettävien siltojen kohdalle järjestettävän kulkuaukon vapaa alikulukorkeus ja leveys. Kiertoteiden valaistuksesta ja päällysteestä on määräyksiä. Kiertotiellä tulee käyttää kaideheijastimia, reunapaaluja ja sulkupylväitä. Vanhat tiemerkinnot on poistettava jyrkimällä ennen uuden järjestelyn käyttöönottoa.

Liikenteen pysäyttäminen on kielletty aamu- ja iltaruuhkan aikaan. Liikenteen pysäyttämisen kestosta on määräykset. Pysäyttamisestä ja arvioidusta kestosta on ilmoitettava etukäteen tieliikennekeskukseen. Urakoitsijan on dokumentoitava kaikki liikenteen pysäyttämisen ajankohdat, syyt ja kestot.

Työmaan aiheuttamasta ylimääräisestä kunnossapidosta vastaa urakoitsija. Urakoitsijan vastuulla on työnaikaisten liikennejärjestelyiden vaatimien laitteiden hankinta, asentaminen, kunnossapito ja poistaminen. Urakoitsijan on pestävä liikenteenohjauslaitteet säännöllisesti. Työmaaliikenteen yhteyksien rakentaminen, kunnossapito ja purkaminen kuuluvat urakoitsijan vastuulle.

6.4 Suunnitteluprosessi

Suunnittelun lähtökohtana olivat tarjousvaiheessa tehdyt suunnitelmat. Suunnitelmista pyrittiin tekemään mahdollisimman selkeitä ja havainnollisia, jotta urakoitsija pystyy toteuttamaan suunnitellut järjestelyt.

Kaikissa suunnitelmissa on esitetty nykyiset liikennemerkkit harmaana ja merkitty poistettavat merkit. Edellisissä työvaiheissa asennetut merkit ja laitteet esitettiin mustavalkoisina. Uudet asennettavat merkit ja laitteet esitettiin värillisinä ja niistä tehtiin suunnitelmaan määräluettelo. Jokainen merkki ja laite on numeroitu juoksevalla numeroinnilla, niihin viittaamisen helpottamiseksi.

Työn aluksi suunniteltiin valtatie 3:lle työnaikaiset järjestelyt. Katuverkolla suunniteltiin katujen rakentamisen aikaisia järjestelyitä. Katuverkolla tavoitteena on ohjata työn ajaksi liikenne kulkemaan yksisuuntaisena kehänä Kaivokadun, Turuntien, Eureninkadun ja Paasikiventien kautta. Nykyiset Turuntien ja Paasikiventien sillat puretaan ja yksisuuntaisen kehän ajaksi rakennetaan väliaikaiset sillat tunnelin lohkojen 1 ja 14 päälle.

Seuraavissa luvuissa on esitelty kaksi työnaikaista liikenteenohjaussuunnitelmaa. Katuverkon suunnitelma on Paasikiventien alikulkukäytävän levityksestä ja valtatie 3:n suunnitelma on moottoritien vasemman kaistan sulkemisesta.

6.4.1 Paasikiventien alikulkukäytävän levitys

Paasikiventielle rakennetaan lisäkaista, minkä vuoksi Paasikiventien alikulkukäytävää levitetään. Työ oli tarkoitus suorittaa kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa Paasikiventien oikeanpuoleinen kaista suljetaan liikenteeltä ja toisessa vaiheessa liikenteellä on kaksi kaistaa ja työalue suojataan raskassuojalla.

Lopullisten alikulkukäytävän rakennussuunnitelmien valmistuttua kävi ilmi, että tehtävää työtä varten tarvitaan enemmän tilaa. Suunnitelmat tehtiin uudelleen tarvittavan tilantarpeen perusteella. Liitteenä 3 on Paasikiventien alikulkukäytävän levityksen suunnitelmakartta. Työtä ei ehditty toteuttaa syksyn 2011 aikana, joten järjestelyitä ei voitu kuvata eikä niiden toimivuutta arvioida.

Alikulkukäytävän rakentamisen ajaksi Paasikiventien nykyinen saareke puretaan, jotta liikenne voidaan siirtää Paasikiventien pohjoisreunaan. Vastakkaiset ajosuunnat erotetaan sulkupylväsrivillä ja liittymään muotoiltaan törmäyssuojista saareke.

Paasikiventietä itään kulkevien ajokaistojen väliin jää nykyisen portaalin jalka, joka suojataan törmäyssuojilla. Portaalin jalan jälkeen liikenne ohjataan takaisin nykyiselle väylälle. Järjestely mitoitettiin AutoTurn-ohjelmiston ajourien avulla. Mitoittavana ajoneuvona käytettiin moduulirekkaa.

Alikulkukäytävän levityksen aikana kevyt liikenne ohjataan Hämeensaa-
rentien kautta. Kulku huoltoaseman tontilta suljetulle kevyen liikenteen
väylälle estetään teräsverkkoaidalla. Alikulkukäytävän molemmat päät
suljetaan teräsverkkoaidalla ja kevyen liikenteen sulkuaidoilla, joihin kiin-
nitetään kevyen liikenteen kiertotieopasteet.

6.4.2 Valtatie 3 vasen kaista suljettu

Tarjousvaiheessa suunniteltiin, että valtatie 3 tunnelin rakentamisen tarvit-
sema tila saadaan ohjaamalla liikenne poikkileikkauksen ulkoreunaan.
Työtä aloittaessa kävi ilmi että keskikaistalla tehtävän työn suorittamiseksi
moottoritien vasen kaista tulisi sulkea, jotta työ voidaan tehdä turvallisesti
työntekijöiden ja autoilijoiden kannalta. Kuvassa 13 on esimerkki tilantar-
peesta tunnelin keskiseinän rakentamisvaiheessa.



Kuva 13. Tilantarve keskikaistalla työskentelyssä.

Tuotevaatimusten mukaan valtatie 3:lla tulee työn aikana liikenteellä olla kaksi kaistaa käytössä molempiin suuntiin. Tuotevaatimuksista poikettaessa tulee järjestelyn toimivuus osoittaa. Trafixissa Paramics-ohjelmistolla tehdyn toimivuustarkastelun avulla todettiin liikenteen toimivan, vasemman kaistan sulkemisesta huolimatta. ELY-keskus antoi toimivuustarkastelun perusteella luvan kaistan sulkemiselle maanantain klo 7.00 ja perjantain klo 13.00 väliseksi ajaksi.

Liitteessä 4 on esitetty suunnitelmakartta, jossa valtatie 3 vasen kaista on suljettu Tampereelle. Suunnitelmakartalla on liikenteenohjauslaitteiden sijainnit, poikkileikkaus tunnelityömaan kohdalta ja määräluettelo.

Kuva 14 on otettu Paasikiventien sillalta vasemman kaistan ollessa suljettu. Kuvassa rakennetaan tunnelin keskiseinää.



Kuva 14. Moottoritien vasen kaista suljettu.

Liikenteenohjaussuunnitelmat tehtiin Tienrakennustyömaat-ohjeen mukaisesti. Suunnittelun apuna käytettiin ohjeen periaatekuvaa ”lyhytkestoinen työ vasemmalla kaistalla 100 km/h - 60/h”, liite 5.

Tiehallinnon ohjeen (2009b, 2.2-2) mukaan suunnattuja päivävilkkuja tulee käyttää moottoriteillä, vilkasliikenteisillä kaksiajorataisilla teillä sekä pysäytys- ja käsiohjaustilanteissa. Vilkut sijoitetaan 100 metriä ennen ensimmäistä tietyö-merkkiä 1-1,5 metrin korkeuteen. Vilkut voi kiinnittää esimerkiksi kartioon.

Ohjeesta poiketen päivävilkut asennettiin ensimmäisiin tietyömerkkeihin ja 100 metriä ennen tietyömerkkejä sijoitettiin heräteaidat. Kuvassa 15 näkyvät heräteaidat ja taustalla päivävilkuilla varustetut tietyö- ja nopeusrajoitusmerkin yhdistelmä sekä kaista päättyy -ennakkomerkit. Heräteaitoja käyttämällä järjestelyissä tehtiin tuotevaatimusten ja ohjeiden minivaatimuksia paremmat.



Kuva 15. Heräteaidat moottoritiellä.

Tien pysyvä nopeusrajoitus on 100 km/h, työkohteen nopeusrajoitus on 50 km/h. Käyttämässäni periaatekuvassa pysyvä nopeusrajoitus on 100 km/h, joka laskee 60 km/h. Periaatekuvan mukaiseen suunnitelmaan lisättiin Tiehallinnon ohjeen (2009b, 17) mukaisesti 50 km/h nopeusrajoitus.

Vasemman kaistan sulkemisesta on varoitettu kaista päättyy -opasteilla ja 700 metrin etäisyydellä olevilla ennakkomerkeillä. Kuvassa 16 on 100 metriä ennen työmaa-aluetta sijoitetut kaista päättyy -opasteet, taustalla näkyy vasemman kaistan sulkukohta.



Kuva 16. Kaista päättyy -merkit moottoritiellä.

Vasemman kaistan sulkukohdassa liikenteenohjaukseen on käytetty sulkuaitoja ja sulkupylväitä. Kuvassa 17 on esitetty järjestely. Sulkuaidat on sijoitettu kaistan päättymiskohdan molemmille puolille. Kaista on suljettu tiheällä sulkupylväsrivillä.



Kuva 17. Vasemman kaistan sulkukohta moottoritillä.

Kuvassa 18 on vasemman kaistan sulkukohdan suojaus. Kuvassa näkyvät kaistan sulkevat sulkupylväät ja sulkuaita. Työmaa-alue ja ajorata on erotettu toisistaan K2-luokan kaiteella. Kaiteen pää on suojattu törmäysvaimentimella. Suljetulle kaistalle ennen työaluetta on sijoitettu rengasnippu törmäysvaimentimeksi.



Kuva 18. Vasemman kaistan sulkukohdan suojaus.

Kuvassa 19 on Paasikiventien sillalta otettu yleiskuva tunnelinrakennustyömaasta.



Kuva 19. Yleiskuva tunnelinrakennustyömaalta.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Työn tavoitteena oli tehdä yhteenveto ohjeiden määräyksistä yleisesti ja eri kulkumuotojen näkökulmasta. Työn tulos on tiivis yhteenveto ohjeiden määräyksistä, josta on helppo nopeasti tarkistaa millaisia määräyksiä työnaikaisista liikennejärjestelyistä ohjeissa on.

Työn tuloksena voin, todeta että työnaikaisten liikennejärjestelyiden nykyinen ohjeistus on toimiva. Ohjeiden periaatekuvat toimivat hyvänä lähtöaineistona suunnitelmien tekemisessä. Ajoneuvoliikenteen osalta tarkat määräykset esimerkiksi nopeusrajoitusmerkkien välimatkoista ja kiertotien minimisäteistä varmistavat, että järjestelyistä tulee toimivia.

Linja-autoliikenteen ja raskaan liikenteen huomioimisesta ei juuri ole ohjeita. Näiden kulkumuotojen toimivuus tulee ottaa tapauskohtaisesti huomioon. Esimerkiksi AutoTurn-ohjelmistolla pystytään työnaikaiset järjestelyt mitoittamaan toimiviksi myös linja-autoille ja kuorma-autoille.

Työnaikaiset liikennejärjestelyt tulee suunnitella aina tapauskohtaisesti, jolloin tarkkojen määräyksien antaminen ohjeissa ei ole aina edes mahdollista.

Ohjeistuksesta ja liikenteenohjaussuunnitelmista ei ole mitään hyötyä, jos järjestelyitä ei toteuteta ohjeiden ja suunnitelmien mukaan. Valvonnan tavoitteena on varmistaa, että toteutus on ohjeiden ja suunnitelmien mukaista. Kuntien käytännöt valvonnan suorittamisessa ovat hyvin erilaisia. Toisessa kunnassa on henkilöitä, jotka täysipäiväisesti hoitavat valvontaa ja toisessa valvontaa hoitaa henkilö muiden työtehtäviensä ohessa.

Tekemäni kysely oli yleinen kartoitus laatu- ja toimivuusvaatimuksista, valvonnan suorittamisesta ja esiintyneistä puutteista. Kyselyn mukaan työnaikaisten liikennejärjestelyiden puutteet ovat olleet pieniä. Aihetta tutkiessani heräsi kysymys; ovatko asiat oikeasti hyvin vai johtuuko tulos valvonnan puutteesta? Kyselyyn vastanneiden määrä oli pieni ja vastaajien käytännöt erilaisia. Aiheesta olisi mahdollista tehdä laajempi tutkimus, jolloin yhteenvedon tulokset olisivat luotettavampia.

Case sijaitsee liikenteellisesti keskeisellä alueella Hämeenlinnassa. Työtä tehdään moottoritiellä ja vilkkaasti liikennöidyllä katuverkolla, mikä teki järjestelyiden suunnittelusta haastavaa. Suunnitelmat laadittiin urakoitsijan tarpeeseen ja niistä pyrittiin tekemään selkeitä, jotta urakoitsijan on helppo toteuttaa järjestelyt suunnitelman mukaan.

Tässä työssä esitetyt valtatie 3:n suunnitelmat ehdittiin toteuttaa syksyn 2011 aikana. Työnaikaiset liikennejärjestelyt oli toteutettu suunnitelmien ja ohjeiden mukaisesti ja ne toimivat hyvin käytännössä. Paasikiventien suunnitelmia en ehtinyt arvioida käytännössä, koska alikulkukäytävän levitystyötä ei ehditty aloittaa tämän työn aikana.

Työnaikaisten liikennejärjestelyiden paras lopputulos syntyy ohjeiden mukaan tehdystä suunnitelmasta, urakoitsijan halusta toteuttaa suunnitelma ja viranomaisen huolehtimasta valvonnasta.

LÄHTEET

- Bingmaps. 2011. Viitattu 24.11.2011. <http://www.bing.com/maps/>
- Elpac Oy. n.d. Viitattu 24.11.2011. <http://elpac.fi/tuotteet/sulkulaitteet/tyomaan-suoja-aidat/>
- Helsingin kaupunki. 2011. Viitattu 24.11.2011. <http://www.uuttahelsinki.fi/asiasanat/feed-categories/hkr-etusivu?page=21>
- Hämeenlinnan kaupunki. 2011. Viitattu 14.11.2011. <http://www.hameenlinna.fi/Kehittyva-Hameenlinna/Moottoritien-kattaminen/>
- Infra ry. 2010. MVR-mittari 2010. Viitattu 26.10.2011. http://www.infrary.fi/files/3211_MVR-mittari2010.pdf
- Joensuun kaupunki. 2011. Kaduilla ja muilla yleisillä alueilla tehtävät työt katuluvan lupaohjeet ja -ehdot. Viitattu 13.10.2011. <http://www.jns.fi/dman/Document.phx?documentId=lg00311085641160&cmd=download>
- Kankainen, J., Urpola, J. & Vuorela, K. 2001. Johdatus rakentamistalouteen. Espoo: Jasur.
- Liidea. 2008. Työnaikaisten liikennejärjestelyjen tasomittari – käyttöohjeet. Viitattu 26.11.2011. http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/tasomittarin_kaytto-ohjeet.pdf
- Liikennetuotteet Oy. n.d. Viitattu 20.11.2011. <http://www.liikennetuotteet.fi/>
- Mikkelin kaupunki. 2007. Kaduilla ja muilla yleisillä alueilla tehtäviä töitä koskevat ohjeet ja määräykset. Viitattu 14.10.2011. http://www.mikkeli.fi/fi/liitteet/09_lomakkeet/03_asuminen_rakentaminen_liikenne/071_liikennevaylat/ohjeet_ja_maaraykset.pdf
- Suomen kuntatekniikan yhdistys. 2001. Tilapäiset liikennejärjestelyt katualueella. 2. painos. Helsinki: Miktor.
- SuRaKu-projekti. 2008. Esteettömän ympäristön suunnitteluohjekortti 8/8
- Tiehallinto. 2009a. Sulku- ja varoituslaitteet. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Tiehallinto. 2009b. Tienrakennustyömaat. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Trafino Oy. n.d. Viitattu 20.11.2011. <http://www.trafino.fi/index.php?type=0&id=108>



PÄIVÄMÄÄRÄ _____

YRITYS _____

TYÖMAA / TYÖNUMERO _____

MITTAAJA _____

 EDELLISEN MITTAUKSEN PVM ____ / ____ PUUTTEET KORJATTU

MITTAUSKOHDDE	OIKEIN	YHT.	VÄÄRIN	YHT.
1. TYÖSKENTELY JA KONEEN KÄYTTÖ • SUOJAINTEN KÄYTTÖ JA RISKINOTTO				
2. KALUSTO • TYÖKONEET JA NOSTOKALUSTO • PIENKALUSTO • SÄHKÖISTYS • VALAISTUS				
3. SUOJAUKSET JA VAROALUEET • PUTOAMISSUOJAUS • SORTUMAVAARA • KONEIDEN VAROALUEET				
4. AJO- JA KULKUVÄYLÄT • ULKOPUOLINEN LIIKENNE JA JALANKULKU • TYÖMAATIET • KULKUTIET				
5. JÄRJESTYS JA VARASTOINTI • YLEISJÄRJESTYS • JÄTEASTIAT • VAARALLISTEN AINEIDEN VARASTOINTI				
	OIKEIN YHT:		VÄÄRIN YHT:	

MVR-TASO $\frac{\text{OIKEIN (KPL)}}{\text{OIKEIN + VÄÄRIN (KPL)}} \times 100$ _____ $\times 100 =$ %

KORJATTAVAA	VASTUUHENKILÖ	KORJATTU PVM

 TYÖNANTAJAN EDUSTAJA

 TYÖNTEKIJÖIDEN EDUSTAJA

TYÖNAIKAISTEN LIIKENNEJÄRJESTELYJEN TASOMITTARI

Työmaa: _____
Päivämäärä: _____
Mittaaja: _____

Kyllä-vastausten määrä: 0
Ei-vastausten määrä: 0
Mitattu taso (%): Ei merkintöjä

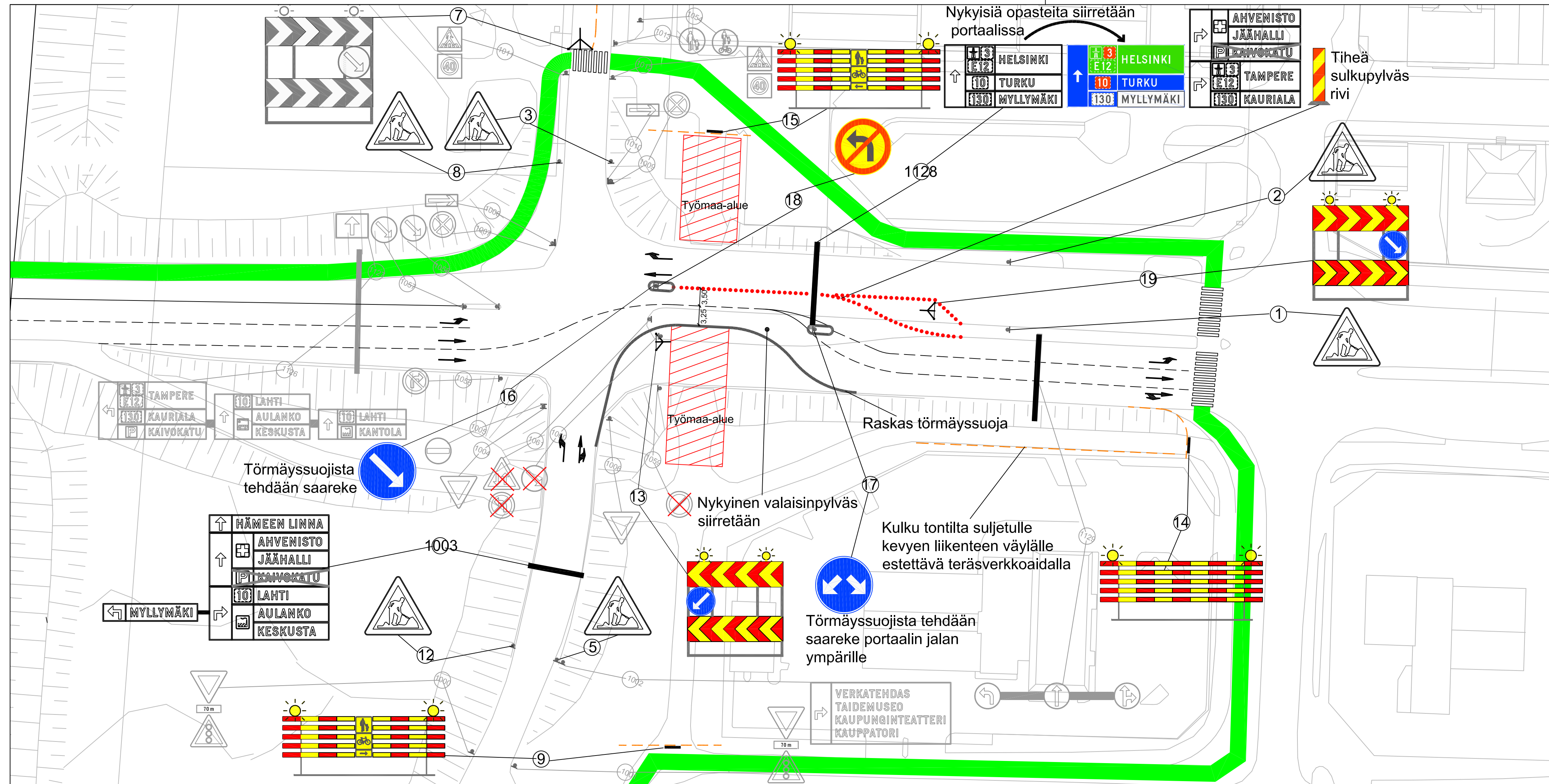
Asia	1. Liikennejärjestelyjen toteutuminen	Kyllä	Ei
1.1	Liikennejärjestelyjen muutoksesta on tehty liikenteenohjaussuunnitelma ja se on hyväksytty		
1.2	Liikennejärjestelyjen muutokset on kirjattu		
1.3	Liikennejärjestelyt on tarkastettu muutosten jälkeen		
1.4	Yö-/pimeän ajan tarkastus on tehty ja kirjattu		
1.5	Liikennejärjestelyjen muutoksista on tiedotettu		
1.6	Työnajan ulkopuolinen (yö/viikonloppu) päivystys on toteutettu vaatimusten mukaisesti		
1.7	Liikennejärjestelyjen kunnossapito on järjestetty vaatimusten mukaisesti		
1.8	Työkohde on tarkastettu onnettomuuden jälkeen ja mahdolliset puutteet on korjattu		

Asia	2. Liikennemerkkit, viitoitus ja opastus, tiemerkinnot	Kyllä	Ei
2.1	Nopeusrajoitukset on asennettu maastoon suunnitelman mukaisesti		
2.2	Nopeusrajoitusten muutokset on kirjattu		
2.3	Työmaa on merkitty suunnitelman mukaisesti		
2.4	Muut liikennemerkkit on sijoitettu maastoon suunnitelman mukaisesti		
2.5	Työvaihekohtaiset nopeusrajoitus- ja varoitusmerkit on poistettu ja merkitty sovittun mukaisesti		
2.6	Liikennemerkkien tekninen laatu vastaa vaatimuksia		
2.7	Liikennemerkkit ovat helposti havaittavissa, puhtaita ja suorassa		
2.8	Liikennemerkkit on pystytetty vakaasti ja törmäysturvallisesti		
2.9	Kauko- ja lähikohteiden viitoitukset ja opastukset on toteutettu suunnitelman mukaisesti		
2.10	Työmaata koskevat informaatiotaulut on sijoitettu suunnitelman mukaisesti ja pystytetty törmäysturvallisesti		
2.11	Tiemerkinnät on toteutettu suunnitelman mukaisesti		
2.12	Tarpeettomat tiemerkinnot on poistettu vaatimusten mukaisesti		

Asia	3. Sulku- ja varoituslaitteet	Kyllä	Ei
3.1	Laitteiden tekninen laatu vastaa toimintaympäristöluokkien S3-S1 vaatimuksia		
3.2	Optinen ohjaus toteutuu		
3.3	Laitteet ovat ehjiä, puhtaita ja suorassa		
3.4	Laitteet on pystytetty vakaasti ja törmäysturvallisesti		

TYÖNAIKAISTEN LIIKENNEJÄRJESTELYJEN TASOMITTARI

Asia	4. Työnaikaiset liikennevalot ja varoitusvalot	Kyllä	Ei
4.1	Liikennevalot on asennettu suunnitelman mukaisesti		
4.2	Liikennevalojen laatu vastaa Tiehallinnon ohjeita		
4.3	Liikennevalojen toiminta vastaa vaatimuksia		
4.4	Varoitusvalot täyttävät vaatimukset		
Asia	5. Työkohteen suojaus, valaistus ja havaittavuus sekä liikenteen erottaminen	Kyllä	Ei
5.1	Työkohde on erotettu liikenteestä vaatimusten mukaisesti		
5.2	Ajosuunnat on erotettu toisistaan vaatimusten mukaisesti		
5.3	Kaivannot ajoradan lähellä on suojattu turvallisesti ja kaiteiden suojausluokka täyttää vaatimukset		
5.4	Kaiteiden törmäysturvallisuusluokka täyttää vaatimukset		
5.5	Kaiteet on asennettu ja ankkuroitu vaatimusten mukaisesti		
5.6	Tievalaistus on toteutettu suunnitelman mukaisesti ja valaistus vastaa vaatimuksia		
5.7	Tievalaistuksen kunnossapito ja jatkuvuus on järjestetty		
5.8	Työkohdevalaistus ei aiheuta häikäisyä yleiselle liikenteelle		
Asia	6. Kevyt liikenne ja joukkoliikenne	Kyllä	Ei
6.1	Kevyen liikenteen järjestelyt on toteutettu suunnitelman mukaisesti		
6.2	Kevyen liikenteen kulkuyhteydet on rakennettu esteettömyysvaatimusten mukaisesti		
6.3	Kevyt liikenne on erotettu muusta liikenteestä vaatimusten mukaisesti		
6.4	Kevyen liikenteen reittien merkintä, viitoitus ja kieltomerkinnot on toteutettu suunnitelman mukaisesti		
6.5	Kevyen liikenteen viereiset kaivannot on suojattu vaatimusten mukaisesti		
6.6	Kevyen liikenteen väylän pinta vastaa vaatimuksia		
6.7	Linja-autopysäkit on merkitty ja rakennettu suunnitelman mukaisesti		
6.8	Yhteydet linja-autopysäkeille ovat toimivat ja työmaaolosuhteet ottaen esteettömät		
Asia	7. Työmaa-aikainen liikenne ja kulkuväylät	Kyllä	Ei
7.1	Työmaa-aikaisen liikenteen ajoreitit on toteutettu työmaasuunnitelman mukaisesti		
7.2	Työmaa-aikaiset liittymät on rakennettu suunnitelman mukaisesti		
7.3	Työmaa-aikaisen ajoradan (esim. kiertotie) pintamateriaali vastaa vaatimuksia		
7.4	Kiertotien sujuvuus vastaa vaatimuksia		
7.5	Tienpinnan kunto vastaa vaatimuksia		
Asia	8. Muut tarkastettavat kohteet	Kyllä	Ei
8.1	Varoitusvaatetuksen käyttö vastaa vaatimuksia		
8.2	Tienkäyttäjän palautteet on kirjattu, puutteet tarkastettu ja korjattu		



Symboli	Merkin nro	Nimi	Määrä
	417	Liikenteenjakaja	1
	418	Liikenteenjakaja	1
	332	Vasemmalle kääntyminen kielletty	1
	682-3a	Pyöräajolle ja jalankulkijalle tarkoitettu reitti	1
	682-3b	Pyöräajolle ja jalankulkijalle tarkoitettu reitti	1
		Sulkuaita	3
		Sulkuaita	1
		Sulkuaita	1

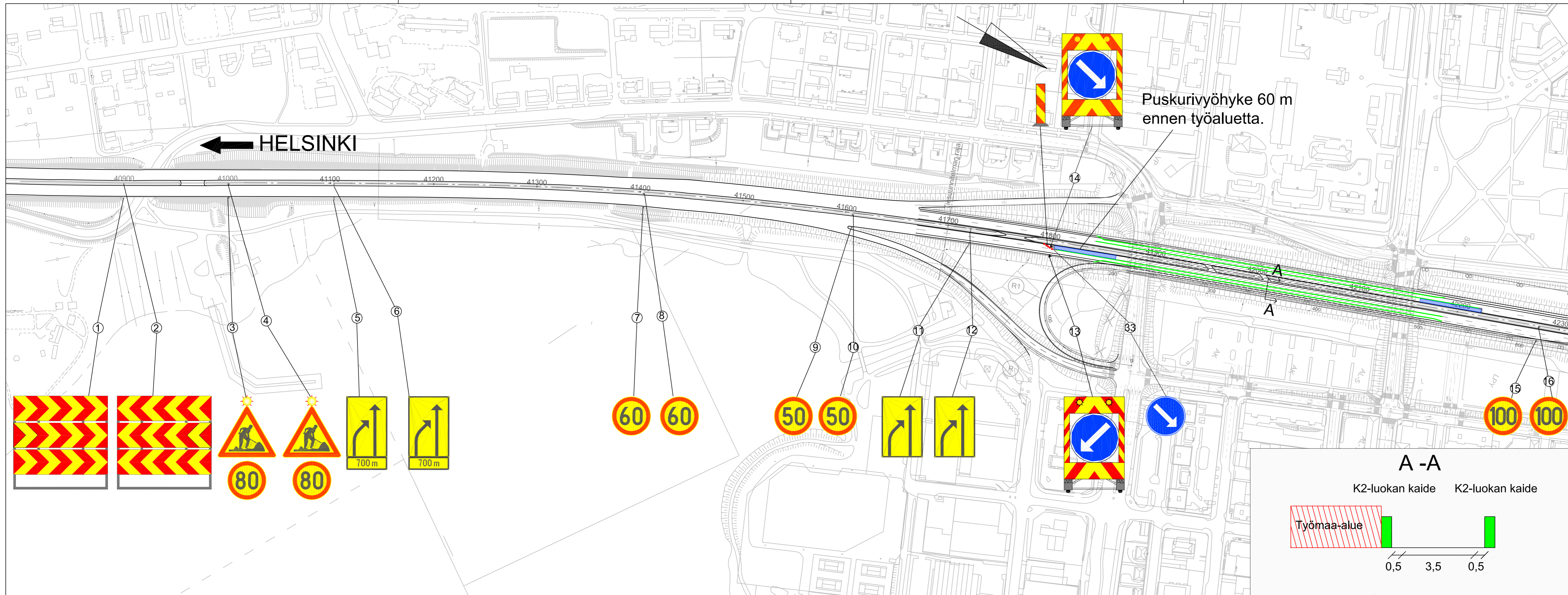
Merkkien selitykset

- Kevyen liikenteen väylä
- Työmaa-alue
- Teräsverkkoaita
- Raskas törmäyssuoja

Mustavalkoiset merkit on asennettu edellisessä vaiheessa. Nykyiset merkit on esitetty harmaana. Liikennevalojen siirto tehtävä liikennevalosuunnitelman ohjeiden mukaisesti. Työ alkaa viikolla 40, työn kesto noin kaksi kuukautta.

LUONNOS 26.10.2011

Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi	Valtatien 3 parantaminen Hämeenlinnan keskustan kohdalla Työnaikainen liikenteenohjaussuunnitelma			
Piirustuksen sisältö	Paasikiventien alikulkukäytävän levitys			
Pvm	Suunn.	Pvm	Tark.	Pvm
	Proj.pääll.		Hyv.	
Tierekisteritunnus	Mittakaava	1:500		Piir.nro



Symboli	Merkin nro	Nimi	Määrä
	361-5	Nopeusrajoitus	2
	142	Tietyö	2
	361-4	Nopeusrajoitus	2
	361-2	Nopeusrajoitus	2
	361-1	Nopeusrajoitus	2
	417	Liikenteenjakaja	1
	623	Ajokaistanpäättyminen	2
	623	Ajokaistanpäättyminen Lisäkilpi	2
		Sulkuaita	1
		Sulkuaita	1
		Heräteaita	2
		Heräteaita	2

LUONNOS 14.9.2011

Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi Valtatie 3 parantaminen Hämeenlinnan keskustan kohdalla				
Työnaikainen liikenteenohjaussuunnitelma				
Pirustuksen sisältö Vt 3 vasen kaista suljettu Tampereelle				
Pvm	Suunn.	Pvm	Tark.	Pvm
	Proj.pääll.		Hyv.	
Tiirekisteritunnus		Mittakaava	Piir.nro	
		1:2000		

LYHYTKESTOINEN TYÖ VASEMMALLA KAISTALLA 100 km/h → 60 km/h

