



TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# Työnaikaiset liikennejärjestelyt

Petteri Karala

Opinnäytetyö  
Joulukuu 2019  
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka  
Infrarakentaminen



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

KARALA, PETTERI:  
Työnaikaiset liikennejärjestelyt

Opinnäytetyö 36 sivua, joista liitteitä 8 sivua  
Joulukuu 2019

---

Liikennöidyllä alueella työskenneltäessä tulee alueella liikkujia varoittaa ja opastaa käynnissä olevasta työstä. Valtion omistamilla tiealueilla toimittaessa varoituksen ja opastuksen toteuttamisesta on olemassa määräykset, jotka määrittävät työskentelyn toteuttamisesta. Käytettävien opasteiden ja suojausten standardisointi selkeyttää poikkeavia liikennejärjestelyjä teillä liikkujille. Selkeät ja toimivat liikennejärjestelyt ovat positiivista ja näkyvää mainosta tiellä toimivalle yritykselle.

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Destia Oy, joka on yksi suurimmista Suomen teillä toimivasta urakoitsijoista. Opinnäytetyön tarkoituksena on selkeyttää liikennejärjestelyjen toteuttamista esittelemällä yleisimmät käytössä olevat liikenteenohjaus- ja suojauslaitteet.

Opinnäytetyössä tutkittiin sen tekohetkellä uusimpia virallisia ohjeistuksia tiealueella tehtävissä töissä käytettävien suojaus ja opaslaitteiden vaatimuksista. Ohjeistuksien lisäksi tietona käytettiin omakohtaisia kokemuksia liikennejärjestelyjen toteuttamisesta sekä haastatteleamalla työnaikaisia liikennejärjestelyjä toteuttavia henkilöitä työmaalla.

## ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences  
Building and civil engineering

Petteri Karala  
Temporary traffic arrangements

Bachelor's thesis 36 pages, appendices 8 pages  
December 2019

---

When working on areas where traffic is present, must all parties moving in and around the area be warned and informed about the ongoing work. Regulations regulate how warnings and information must be given when working on state-owned roads. Standardizing signs and protection equipment in use clarifies abnormal traffic arrangements for everyone using the road. Clear and functioning traffic arrangements are also a positive marketing strategy for the company working on the road.

The client company for this bachelor's thesis is Destia Oy, which is one of the biggest contractors working on Finnish roads. The goal of this thesis is to clarify how to execute traffic arrangements by introducing the most common traffic direction and protection equipment in use today.

This thesis studied the newest official instructions about working on roads and specifically what was written about the requirements for protection and signaling equipment. In addition to official instructions, personal experience about executing traffic arrangements and interviews were also used as a source for the research. Interviewees were people who are in charge of executing traffic arrangements at work sites.

---

Key words: traffic arrangements, street maintenance, road work site, traffic direction equipment

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	Laki ja ohjeistus.....	6
2.1	Laki .....	6
2.2	Väyläviraston ohjeistus ja kuntien ohjeet .....	7
2.2.1	Liikenne tietyömaalla – Yleiset käytännöt ja turvallisuusvaatimukset .....	7
2.2.2	Liikenne tietyömaalla - Tienrakennustyömaat.....	7
2.2.3	Liikenne tietyömaalla – Kunnossapitotyöt .....	8
2.2.4	Liikenne tietyömaalla – Päälystys- ja tiemerkitätyöt.....	8
2.2.5	Väyläviraston ohjeita– Sulku- ja varoituslaitteet .....	8
3	Liikenteen ohjauksen toteuttaminen.....	10
3.1	Liikenteen ohjauksen toteuttamiseen vaikuttavat tekijät .....	10
3.2	Toimintaympäristöluokka .....	10
3.3	Suojausluokka .....	11
3.4	Erikoiskuljetukset .....	12
4	Liikenteen ohjaus- ja sulkulaitteet.....	14
4.1	Sulkupylväät ja kartiot .....	14
4.2	Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden ohjauslaitteet .....	18
4.2.1	Sulkupuomi .....	18
4.3	Sulkuaita ajoneuvojen ohjauksessa.....	19
4.4	Raskaat liikenteenohjauslaitteet.....	22
4.4.1	Betonielementtijono ja kaidejärjestelmät .....	22
4.5	Varoitus- ja suoja-ajoneuvot.....	26
5	Pohdinta.....	28
	LÄHTEET.....	29
	LIITTEET .....	30
	Liite 1. Esimerkkejä liikenteenohjauksen toteuttamisesta.....	30

## 1 JOHDANTO

Kun rakennustöitä tehdään liikennöidyllä alueella, tulee käyttää tilanteen vaatimia suojaus- ja ohjauslaitteita. Näiden laitteiden käytöstä ja ominaisuuksista määrätään useilla eri lailla ja asetuksilla. Näitä lakeja hyväksikäyttäen Väylävirasto on laatinut ohjeita työntekijöiden liikennejärjestelyjä toteuttaville ja valvoville taholle. Nämä ohjeet pätevät tie- ja katualueella, mutta niiden lisäksi kaupungeilla on omia ohjeistuksia. Tässä opinnäytetyössä ei käsitellä kyseisiä kaupunkien ohjeiden vaatimuksia, vaan Väyläviraston laatimia valtakunnallisia ohjeita.

Työmaalla työvaihekohtaisia liikenteenohjaussuunnitelmia laatiessa voi tulla vastaan tilanne, että erilaisten ohjaus- ja suojalaitteiden käytössä on turvallisuudesta vastaavien tahojen tuomia eroja. Tämä käy ilmi esimerkiksi työntekijöitä suojaavien raskasasteiden käytössä. Liian massiivisten suojausten käyttäminen kuluttaa turhaan urakoitsijan resursseja niin ajallisesti kuin rahallisesti. Massiivisten suojausten rakentaminen vaatii nostokaluston käyttämistä mikä aiheuttaa myös haittaa liikenteelle. Tämänlaiset suojaukset vievät enemmän tilaa tiealueelta, mikä voi nousta ongelmaksi etenkin erikoiskuljetus reiteillä

Opinnäytetyön tavoitteena on selkeyttää liikennejärjestelyjen suunnittelua ja toteuttamista. Työssä on tarkoituksena selkeyttää ohjeistuksissa käytettäviä termejä ja helpottamaan suojaus- ja ohjauslaitteiden valintaa esittelemällä ne. Opinnäytetyön lopuksi on koottu liitteinä Väyläviraston esimerkkejä liikenteenohjauksen toteuttamisesta.

Lähdemateriaalina opinnäytetyön tekoon on käytetty päivitettyjä Väyläviraston ohjeita. Haastateltavina on liikennejärjestelyjä toteuttavia ja suunnittelevia henkilöitä.

## 2 Laki ja ohjeistus

### 2.1 Laki

Työturvallisuuslain (738/2002, 10§) mukaan ”Työnantajan on työn ja toiminnan luonne huomioon ottaen riittävän järjestelmällisesti selvitettävä ja tunnistettava työstä, työtilasta, muusta työympäristöstä ja työolosuhteista aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät sekä, milloin niitä ei voida poistaa, arvioitava niiden merkitys työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle”. Tämä työturvallisuuslain pykälä velvoittaa työnantajan huolehtimaan siitä, että työntekijöiden turvallisuudesta on huolehdittu riittävässä määrin.

Tieliikenneasetuksen (29.4.1994/328, 50§) mukaan ” Kun tiellä tai tienosalla tehdään työtä, joka saattaa vaarantaa liikennettä, on tällainen tie tai tienosa varustettava asianmukaisin liikennemerkein. Työntekijän on tällöin käytettävä varusteita, jossa on selvästi erottuvia värejä, ja milloin työtä tehdään pimeässä tai hämärässä, heijastavaa materiaalia. Milloin olosuhteet sitä edellyttävät, on tällainen tie tai tienosa pidettävä kokonaan tai osittain suljettuna. Työn suorittajan on lisäksi varustettava tällainen tie tai tienosa säännösten ja määräysten mukaisin sulkulaittein ja merkkivaloin”.

Työturvallisuuden ja töiden etenemisen kannalta tiealueen, jolla töitä tehdään, kokonaan sulkeminen olisi ihanteellisin vaihtoehto. Tämä työtapa mahdollistaa suurimman tilankäytön työkoneille, eikä samaa tilaa tarvitsisi jakaa ulkopuolisen liikenteen kanssa. Tämä vaihtoehto on kuitenkin harvoin toteutettavissa vaihtoehtoisten reittien ja/tai tilanpuutteen takia. Tällöin ainoa tapa työn toteuttamiseen on erottaa työmaa-alueella työntekijät ja ulkopuolinen liikenne toisistaan ohjaus- ja sulkulaitteilla.

## **2.2 Väyläviraston ohjeistus ja kuntien ohjeet**

Väylävirasto tuottaa Liikenne tietyömaalla ohjesarjoja, joista selviää kaikki olennainen tieto liikennöidyllä alueella työskentelyyn. Apuna näiden ohjeiden tuottamisessa ovat olleet Pirkanmaan ELY -keskus sekä Ramboll Finland Oy. Väyläviraston ohjeistukset ovat vapaasti ladattavissa Väyläviraston verkkosivuilta. Ohjeistukset ovat päivittyneet noin 5 – 10 vuoden välein, jolloin ne korvaavat edeltäjänsä. Opinnäytetyön tekoajankohtana voimassaolevaan Liikenne tietyömaalla - ohjeistus sarjaan kuului neljä erillistä PDF-tiedostoa. Tämän ohjesarjan lisäksi Väylävirastolla on Sulku- ja varoituslaitteet-ohje, jossa kerrotaan yksityiskohtaisemmin sulku- ja varoituslaitteilta vaadittavat ominaisuudet.

Näiden ohjeiden lisäksi suurimmilla kaupungeilla ja kunnilla on omia ohjeita liikennejärjestelyjen toteuttamiseen. Näitä ohjeita ei käsitellä tässä työssä.

### **2.2.1 Liikenne tietyömaalla – Yleiset käytännöt ja turvallisuusvaatimukset**

Otsikosta mainitusta ohjeesta selviää yksityiskohdittain maanteillä työskentelyyn liittyviin turvallisuusasioista vastaavien tahojen tehtävät ja vastualueet. Ohjeesta tulee myös ilmi tiealueella työskentelevien henkilöiden turvavarusteet sekä vaadittavat pätevyudet. Ohjeessa selvennetään Liikenne tietyömaalla ohjesarjassa käytettyjä käsitteitä sekä kerrotaan tiedottamisen vaatimuksista. Ohjeessa on myös mainittu perustietoja ja vaatimuksia liikenteenohjauslaitteista, joista kuitenkin kerrotaan yksityiskohtaisemmin Väyläviraston laatimassa ohjeessa Sulku- ja varoituslaitteet. Ohje on astunut voimaan 1.6.2015 ja on toistaiseksi voimassa oleva. (Väylävirasto 2/2015)

### **2.2.2 Liikenne tietyömaalla - Tienrakennustyömaat**

Otsikossa mainitun ohjesarjan osa kertoo ohjeet tiealueella suoritettavan työn turvalliseen toteuttamiseen ja työnaikaisten liikennejärjestelyjen tekemisen siten, että niistä olisi mahdollisimman vähän vaikutusta liikenteen sujuvuuteen. Ohjeistus antaa myös neuvoja tilaajalle hankkeen valmisteluun sekä valvontaan. Uutena asiana aikaisempaan osaan on

ohjeeseen tullut törmäysvaimentimella varustetun auton käyttäminen kaksiajokaistaisella tiellä, kun sen nopeusrajoitus ylittää 60 km/h. (Väylävirasto 28/2017)

### **2.2.3 Liikenne tietyömaalla – Kunnossapitotyöt**

Oppaassa on havainnollistavia kuvia siitä, kuinka tehdä kunnossapitoon käytettävästä työkoneesta paremmin havaittava erilaisien heijastinmerkkien ja työ- ja huomiovalojen avulla.

Tämä ohje kertoo yleisessä käytössä olevien teiden kunnossapidon aikaisista toimintaperiaatteista sekä liikenteen ohjaamisesta, sekä niihin liittyvistä turvallisuus asioista. Ohjeessa kerrotaan kunnossapitotyön vaatimista liikennemerkeistä sekä niiden sijoittamisesta. Ohjeistus on astunut voimaan 1.6.2015 ja on toistaiseksi voimassa oleva. (Väylävirasto 2/2015)

### **2.2.4 Liikenne tietyömaalla – Päällystys- ja tiemerkintätyöt**

Tämä ohje kertoo vähimmäisvaatimukset turvallisuudelle ja sujuvuudelle, jota noudatetaan kaikissa maanteillä ja tienrakennustyömailla tehtävissä päällystys ja tiemerkintä töissä. Julkaisuun on havainnollistettu kuvilla esimerkkiratkaisuja liikennejärjestelyille tyypillisillä tämän alan työvaiheilla. Ohje on astunut voimaan 1.4.2017. (Väylävirasto 6/2017)

### **2.2.5 Väyläviraston ohjeita– Sulku- ja varoituslaitteet**

Tässä ohjeessa on esitetty Suomessa käytettävien tilapäiseen liikenteenohjaukseen tarkoitettavien laitteiden laatuvaatimukset. Ohjeessa on myös esitetty vaatimukset saattoajoneuvoille ja niiden käytölle. Ohjeessa on eritelty ohjauslaitteet ajoneuvo liikenteelle sekä jalankulku ja pyöräliikenteelle. Oppaassa on kerrottu eri toimintaympäristöluokkien määritykset siten, että luokista selviää selkeästi kaikki tietyypit. Oppaassa kerrotut mitat ja laatuvaatimukset ovat minimiarvoja ja niitä voidaan kiristää urakkakohtaisesti. Ohje



on tullut voimaan 15.10.2018 ja se korvaa aikaisemman ohjeen Liikenne tietyömaalla – Sulku ja varoituslaitteet, Väyläviraston ohjeita 39/2013. (Väylävirasto 2/2018)

### 3 Liikenteen ohjauksen toteuttaminen

#### 3.1 Liikenteen ohjauksen toteuttamiseen vaikuttavat tekijät

Ohjauksen toteuttamiseen vaikuttavia tekijöitä on useita. Jokainen työmaa on yksilöllinen käytössä olevan tilan ja siihen vaikuttavan liikennemäärän suhteen. Runsas jalankulku- ja pyöräliikenne taajama-alueella vaatii erilaisen liikenteenohjaussuunnitelman, kuin esimerkiksi kantatielle tehtävä suunnitelma, jossa kyseistä liikennettä ei juuri ole. Paikallisen liikenteen linja-autojen tilantarve on myös yksi merkittävistä tekijöistä, sillä näiden busien keula- ja peräylitys vaikuttaa käytettävien ohjauslaitteiden ominaisuuksiin ja sijoitteluun. Myös raskasliikenne ja etenkin erikoiskuljetusreitillä työskentely vaatii suunnitelmilta erityistä huomiota.

Nämä seikat huomioiden työmaalle määrätään **suojausluokka** sekä **toimintaympäristöluokka**. Nämä luokitukset määräävät liikenteenohjauksessa käytettävien laitteiden ominaisuudet niiden koon, värityksen, heijastuvuuden, materiaalin yms. osalta. Tämä luokittelu myös määrää sen, kuinka raskaasti ajoneuvon suistuminen työalueelle estetään. (Väylävirasto 2/2018)

#### 3.2 Toimintaympäristöluokka

Työmaalla käytettävien sulkua- ja varoituslaitteiden luokitus tapahtuu kolmeen eri luokkaan. Luokat ovat S1, S2 ja S3, jossa luokka S1 on matalin luokitus ja S3 on korkein. Taulukosta 1. käy ilmi kunkin toimintaympäristöluokan asettamat vaatimukset kunnosta ja materiaalista. Taulukosta käy myös ilmi käytettävä toimintaympäristöluokka tien tyyppi ja sen KVL, eli vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne.

Taulukko 1. Toimintaympäristöluokat (Väylävirasto 2/2018)

	Toimintaympäristöluokka (S3, S2 ja S1)		
	S3	S2	S1
<b>Käyttöalue</b> (korkein käyttö-aluevaatimus määrää toimintaympäristön)	Moottoritiet Moottoriliikennetiet Kaksiajorataiset tiet Vilkasliikenteiset yksiajorataiset tiet (KVL $\geq$ 6000 ajon/vrk)	Keskivuorokausiliikennemäärältään alle 6000 ajon/vrk tiet Taajamissa olevat kokoojakadut ja muut vilkkaat kadut, jos S3 vaatimustaso ei ylity	Päiväaikaan tehtävät liikkuvat työt (päällystys-, tiemerkinäyminen työt), jos tien KVL < 1500 ajon/vrk Pelkästään jalankulku- ja pyöräilyväyillä tehtävät työt Taajamissa muilla kaduilla tehtävät työt
<b>Laitteiden kunto</b> (Liikenne-merkkien kuntoluokitus, TIEH 2200060-v-09)	Erittäin hyvä (kuntoluokka 5) Hyvä (kuntoluokka 4)	Erittäin hyvä (kuntoluokka 5) Hyvä (kuntoluokka 4) Tyydyttävä (kuntoluokka 3)	Erittäin hyvä (kuntoluokka 5) Hyvä (kuntoluokka 4) Tyydyttävä (kuntoluokka 3) Välttävä (kuntoluokka 2)
<b>Heijastavien laitteiden pintamateriaali</b>	Päiväloistekalvo, jonka paluuheijastavuusluokka on vähintään R2	Päiväloistekalvo, jonka paluuheijastavuusluokka on vähintään R2	Vähintään paluuheijastavuusluokan R1 kalvo
<b>Muita tyypillisiä ominaisuuksia</b> (esimerkkejä)	Sulkuaidan tai hinattavan varoituslaitteen yläreunan korkeus maasta on 3700–4000 mm Sulkuaidassa ja hinattavassa varoituslaitteessa käytetään ylikokoa olevaa merkkiä 417 ( $\varnothing$ 1800 mm), paluuheijastavuusluokka vähintään R2. Sulkupylväiden profiili on levymäinen.	Sulkuaidan ja hinattavan varoituslaitteen yläreunan korkeus maasta on 2600 – 4000 mm Sulkuaidassa ja hinattavassa varoituslaitteessa merkki 417 on ylikokoinen ( $\varnothing$ 1800 mm/ $\varnothing$ 1500 mm) tai suuri-kokoinen ( $\varnothing$ 900 mm), paluuheijastavuusluokka vähintään R2. Sulkupylväiden profiili on levymäinen.	Sulkuaidan ja hinattavan varoituslaitteen yläreunan korkeus maasta on vähintään 2000 mm. Sulkuaidassa ja hinattavassa varoituslaitteessa merkki 417 normaalikokoinen ( $\varnothing$ 640 mm), paluuheijastavuusluokka vähintään R2. Sulkupylväiden profiili on levymäinen.
<b>Muuta</b>	Sulku- ja varoituslaitteiden on oltava puhtaita ja ehjiä. LVM:n kanssa on sovittu, että toimintaympäristöluokassa S2 saa käyttää ylikokoisena 417 merkinä halkaisijaltaan 1500 mm merkkiä. Jos urakkapapereissa ei muuta sovita, tulee S2 toimintaympäristössä käyttää 3700–4000 mm korkeaa sulkuaitaa, jos tien KVL $\geq$ 4000 ajon/vrk.		

### 3.3 Suojausluokka

Suojausluokalla kuvastetaan sitä, millä tavalla ajoneuvojen suistumista vaaralliselle alueelle tai työntekijöiden päälle rajoitetaan (Kuva 1.). (Väylävirasto 2/2018)

Työmaalle määriteltävän suojausluokan valinnassa otetaan huomioon liikennemäärät ja sen laatu, tien nopeus taso, vaaran laadusta sekä sen kestosta. Suojausluokka vaikuttaa merkittävästi valittaviin sulkulaitteisiin. Suojausluokka tulee ottaa huomioon jo työmaata suunniteltaessa ja tarjouslaskennassa, sillä pienimmän ja suurimman suojausluokan toteuttamisessa voi olla työmaasta riippuen suurikin taloudellinen ero.

### Suojausluokat ovat:

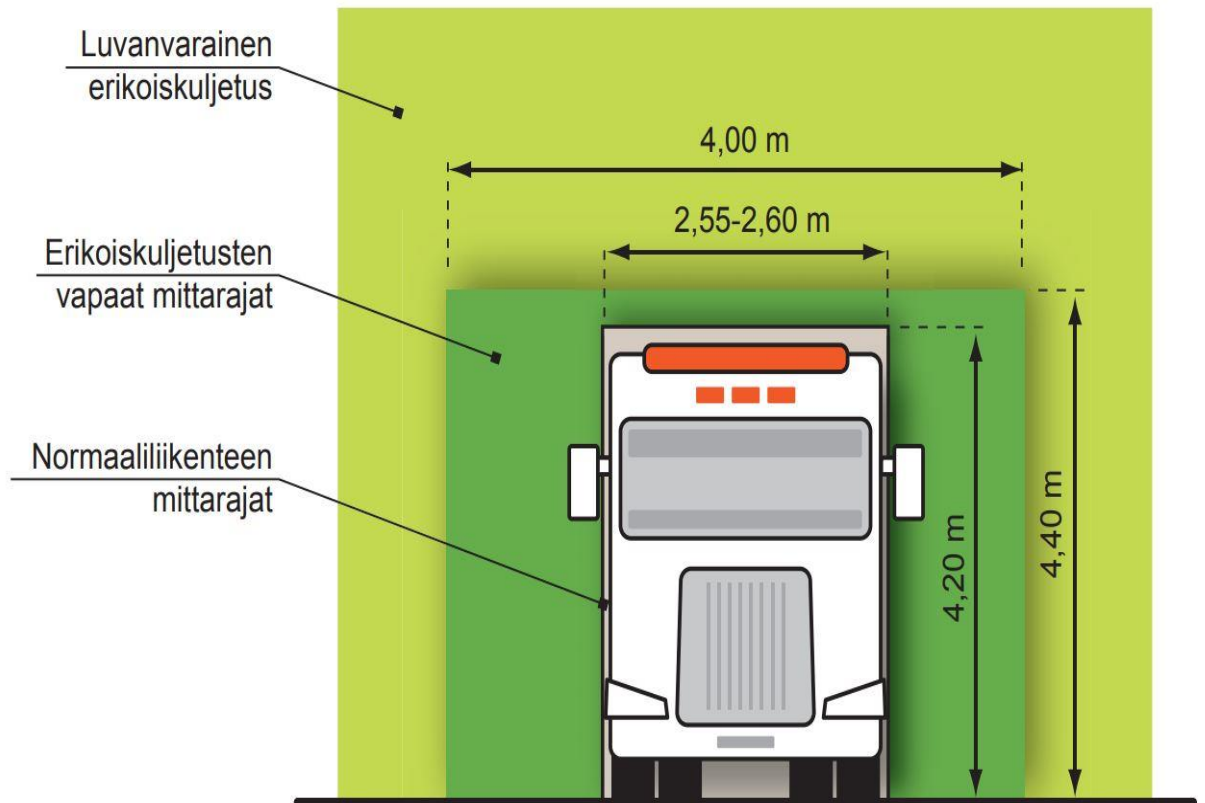
<b>K0</b>	Suistumista ei estetä, mutta sulkupylväillä tien reunan näkyvyyttä parannetaan työkohteessa.
<b>K1</b>	Alhaisella ajonopeudella (yleensä alle 50 km/h) tapahtuneet suistumiset estetään aukottomalla betonielementtijonolla. Betonielementtijonon ei tarvitse olla testattu SFS-EN 1317-2 mukaisesti. Kapean tien suoralla osuudella tulee kysymykseen myös korkea reunatuki (ankkuroitu betonipaalu).
<b>K2</b>	Suistuminen estetään testatulla kaiteella, joka on mitoitettu henkilöautolle ja liikkuu kuorma-auton törmäyksessä. Lisäksi Liikennevirasto voi hyväksyä muunkin ratkaisun.
<b>K3</b>	Suistuminen estetään testatulla kaiteella, joka on mitoitettu myös loiville kuorma-autotörmäyksille

*Kuva 1 Suojausluokat (Väylävirasto 2/2018)*

### 3.4 Erikoiskuljetukset

Erikoiskuljetus on kuljetus, jossa normaaliliikenteelle asetetut mitta- ja/tai massaraja ylittyy (Kuva 2.). Erikoiskuljetusreiteillä liikennejärjestelyihin vaikuttaa urakka-asiakirjoissa esitetty minimi leveydet. Osa suomen tiestöstä kuuluu niin sanottuun valtakunnalliseen suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon (SEKV), jonka mitoitustavoite on 7 metriä korkean, 7 metriä leveän ja 40 metriä pitkän kuljetuksen mahdollistaminen. (Väylävirasto 22.2013)

Erikoiskuljetusreiteillä tehtävistä liikennettä rajoittavista töistä tulee urakoitsijan aina tehdä ilmoitus erikoiskuljetusten lupaviranomaisille.



Kuva 2. Normaaliliikenteen ja erikoiskuljetuksen mittarajat (Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus)

## 4 Liikenteen ohjaus- ja sulkulaitteet

### 4.1 Sulkupylväät ja kartiot

Sulkupylväs eli lamelli on liikenteenohjaukseen käytettävä laite. Sulkupylvään tarkoituksena on erottaa työalue ja liikenteelle varattu alue toisistaan. Sulkupylväät toimivat optisina opasteina autoilijoille, jolloin ajokaistat ovat paremmin havaittavissa. Ne on varustettu heijastavilla juovilla, joiden tarkoitus on ohjata ajoneuvot ohittamaan sulkupylväs oikealta puolelta. Onkin tärkeää, että sulkupylväs asennetaan oikein päin siten, että juova näyttää alaspäin siltä puolelta, jolta se tulee ohittaa. On myös olemassa sellaisia sulkupylväitä, joiden juovat opastavat eri suunnista tulevat autot ohittamaan pylvään eri puolilta. Tämän tyyppiset lamellit ovat tarkoitettu yhteen riviin kaistojen väliin ja niiden käyttöä on varottava kuvan 3. kaltaisessa tilanteessa.



*Kuva 3. Sulkupylväät erottamassa päällysteenreunaa*

Sulkupylväiden jalustoja valmistetaan alumiinista tai kumi- tai muovimassasta. Kumimassaiset jalustat ovat yleisimmin käytössä. Niiden muoto, korkeus ja pohjan pinta-ala

vaihtelee eri valmistajien välillä. Jalustan korkeus ei saa kuitenkaan ylittää 120 mm korkeutta. Myös sulkupylvään korkeudesta jalustoineen tulee olla yli 1000 mm. (Väylävirasto 2/2018).

Normaali sulkupylvään muovinen pystysuuntainen osa kestää taiputusta esimerkiksi koneen kuljetuslavetin reunaan osuessa siihen jonkin verran. Niitä ei kuitenkaan ole suunniteltu toistuvalla tämänkaltaisella rasituksella, jolloin ne murtuvat juurestaan. Tämänkaltaisissa tilanteissa myös sulkupylvään jalustan pysyminen paikallaan on kyseenalaista. Paikkoihin, joissa liikkuu paljon sellaista kalustoa joidenka ulkomitat ovat merkittävästi suuremman, kuin niiden akseliväli ja raideleveys (esimerkiksi osa linja-autoista ja erikoiskuljetus lavetit) on olemassa alle taipuvia sulkupylväitä (kuva 4). Tämän malliset sulkupylväitä tulee käyttää tilanteissa, jossa työnaikainen ajokaista on täytynyt työn takia tehdä niin kapeaksi, ettei esimerkiksi linja-autojen keulan ylitystä kaarteissa ole mahdollista toteuttaa vapaasti.

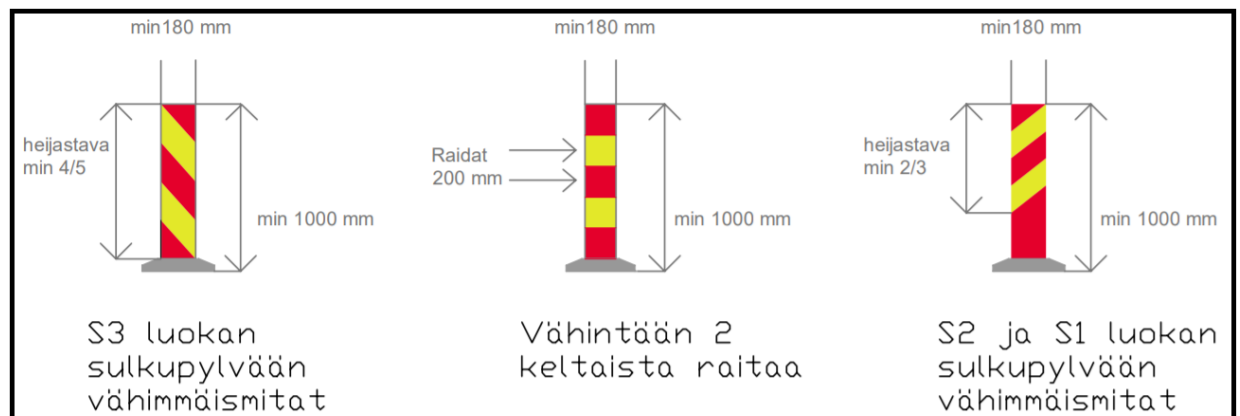


*Kuva 4. Tornado Flex mallinen taipuva sulkupylväs*

Sulkupylväiden koko ja materiaalin heijastavuus määräytyy taulukon 2. mukaisesti eri toimintaympäristöluokissa. Kuvassa 5. näkyy sulkupylväiden vähimmäismittoja eri toimintaympäristöluokissa. Sulkupylväiden pystytystiheys riippuu käyttökohdasta. Vaikeasti hahmotettavissa kohdissa ja kaarteissa pystytysvälinä käytetään 5-10 m ja suorilla osuuksilla maksimissaan 50m. (Väylävirasto 2/2018).

Taulukko 2. Sulkupylväiden teknisiä laatuvaatimuksia eri toimintaympäristöluokissa (Väylävirasto 2/2018)

Toimintaympäristöluokka	Mitat (mm)	Tuulikuorma	Rakenne	Heijastavuus
S3	$h \geq 1000$ $w \geq 180$	Kestettävä kaatumatta 0,42 kN/m <sup>2</sup>	Levy	Päiväloistekalvo (keltavihreä ns. limeväri), jonka heijastusluokka on vähintään R2. Heijastavan osan korkeus vähintään 4/5 sulkupylvään korkeudesta.
S2	$h \geq 1000$ $w \geq 180$		Levy	Päiväloistekalvo (keltavihreä ns. limeväri), jonka heijastusluokka on vähintään R2. Heijastavan osan korkeus vähintään 2/3 sulkupylvään korkeudesta.
S1	$h \geq 1000$ $w \geq 180$		Levy	Heijastavuusluokka vähintään R1. Heijastavan osan korkeus vähintään 2/3 sulkupylvään korkeudesta.

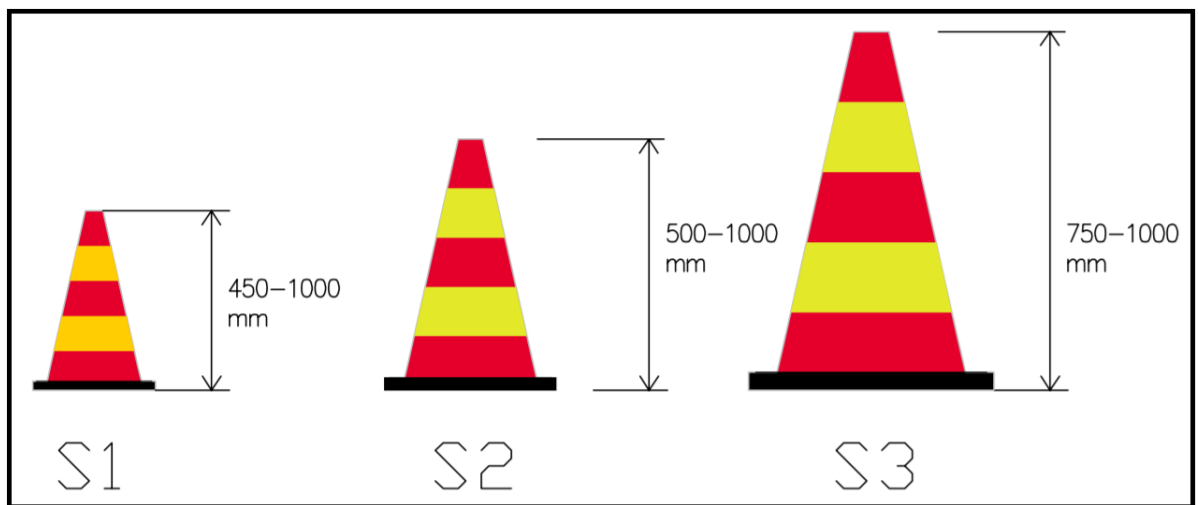


Kuva 5. Sulkupylvään vähimmäismittoja eri toimintaympäristöissä. (Väylävirasto 2/2018)



**Sulkukartioita** käytetään nykyisin vain tiemerkinä- ja päällystystöissä rajaamaan liikenteen käyttämä tila suljetusta alueesta. Sulkukartioiden pystytystiheys on sama kuin sulkupylväilläkin. Erityisesti yötyöissä ja varsinkin toimintaympäristössä S3 suositellaan käytettävän paremmin havaittavaa sulkupylvästä. Matalimmassa toimintaympäristöluokassa S1 voidaan sulkupylväät korvata sulkukartioilla, joiden korkeus on 1000 mm. (Väylävirasto, Väyläviraston ohjeita – Sulku- ja varoituslaitteet, 2/2018).

Sulkukartioiden vähimmäismitat, paino ja heijastavuus eri toimintaympäristöluokissa käy ilmi kuvassa 6. ja taulukossa 3.



Kuva 6. Sulkukartion mitat eri toimintaympäristöluokissa. (Väylävirasto 2/2018)

Taulukko 3. Sulkukartion laatuvaatimuksia eri toimintaympäristöluokissa. (Väylävirasto 2/2018)

Toimintaympäristöluokka	Minimi korkeus (mm)	Paino (kg)	Heijastavuus
S3	750	5,00–7,50	Vähintään R2 päivälöisite (ns. lime väri) heijastin. Heijastavan osan korkeus vähintään 400 mm.
S2	500	1,90–6,00	Vähintään R2 päivälöisite (ns. lime väri) heijastin. Heijastavan osan korkeus vähintään 300 mm.
S1	450	0,80–4,80	Vähintään R1. Heijastavan osan korkeus vähintään 200 mm
Sulkupylvään korvaamiseen S1 ympäristössä käytettävä kartio	1000	7,0–9,0	Vähintään R1. Heijastavan osan korkeus vähintään 400 mm.

## 4.2 Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden ohjauslaitteet

Tässä luvussa kerrotuilla sulkupuomilla ja sulkuaidalla tarkoitetaan sellaisia laitteita, joilla erotetaan ja estetään jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden pääsy työmaa-alueelle. Suojakaidetta käytetään estämään jalankulkijoiden sekä pyöräilijöiden putoamista kaivantoon, jonka syvyys on yli 0,7 m. Jos jalankululle tai pyöräilylle tarkoitettu väylä joudutaan sulkemaan, tulee se toteuttaa sulkuaidalla tai aidanmallisella sulkupuomilla, joka on varustettu varoitusvilkulla. (Väylävirasto 2/2018)

### 4.2.1 Sulkupuomi

Sulkupuomi on laite, jota käytetään sulkemaan jalankululle ja pyöräilylle varattu väylä, sekä erottamaan työmaa-alue jalankulkijoille varatusta alueesta. Tällaisen väylän sulkeamiseen käytettävän puomin tulee kuitenkin käyttää aidanmallista sulkupuomia. Jalankulkijoille ja pyöräilijöille tarkoitettun väylän erottaminen työalueesta tapahtuu säännösten mukaan sulkupuomilla. Käytännössä tämä kuitenkin tarkoittaa työaitaa, koska perinteisen mallinen sulkupuomi ei täytä vaatimuksia mitä esimerkiksi näkövammaisten opastimilta vaaditaan. Kuvan 7. kaltaista perinteistä sulkupuomia, joka koostuu jaloista ja poikittain olevasta laudasta tai vastaavasta voidaan kuitenkin käyttää rajaamaan työalue esimerkiksi puistosta. (Väylävirasto 2/2018)



Kuva 7. Sulkupuomi (Laatukilpi.fi)

Jalankulijoille ja pyöräilijöille varatun väylän erottamiseen työalueesta voidaan käyttää tarvittaessa myös erilaisten opasteiden yhdistelmiä. Kuvassa 8. on käytetty muovisia työaitoja rajaamaan kulkuväylän työalueesta ja sulkupylväitä väylän reunassa luomaan selkeämpää kokonaiskuvaa väylän sijainnista varsinkin hämärään aikaan.



*Kuva 8. Työaita ja sulkupuomi yhdistettynä väylän rajaamiseen*

Työaitaa käytettäessä jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden ohjauksessa tulee varmistaa, ettei aidasta muodostu näköestettä sellaisiin kohtiin missä kaksi väylää risteävät toisensa. Tällaisia kohtia ovat esimerkiksi suojateiden kohdat missä jalankulkijat ja pyöräilijät tulevat työmaa-alueelta. Näkyvyyden varmistamiseksi tulee **5 metrin matkalla** ennen suojatietä käyttää sellaisia aitoja, joista näkee läpi. (Väylävirasto 2/2018)

### 4.3 Sulkuaita ajoneuvojen ohjauksessa

Sulkuaitoja on olemassa kahta erilaista perustyyppiä joidenka koko- ja laatuvaatimukset määräytyvät toimintaympäristöluokan mukaan. Yleisimmin käytössä olevassa sulkuaita tyypissä **raidat ovat pystysuunnassa**. Tämän tyyppistä aitaa käytetään pyörätien, jalkakäytävän tai ajoradan kokonaan sulkemiseen silloin kun ajonopeutta ei tarvitse siirtymäkohdassa laskea. Tämän tyyppisen sulkuaidan yhteydessä tulee käyttää liikenteenjaka-merkkiä. (Väylävirasto 2/2018)

Toinen käytettävä sulkuaitatyyppi on aita, jossa on **nuolikuvi**. Tämän tyyppin aitaa käytetään vain silloin, kun siirtyminen aiheuttaa nopeuden alentamista, siirrytään pienisäteiselle kiertotielle tai ajolinjassa on huomattavasti jyrkempi mutka muuhun tieympäristöön nähden. (Väylävirasto 2/2018)

Sulkuaita tulee varustaa aina vähintään **kahdella keltaisella vilkulla** tai suuntaa antavalla vilkku jonolla. Vilkkujen tulee palaa pimeään ja hämärän aikaan, tarvittaessa muulloinkin. Punaista yhtäjaksoisesti palavaa sulkuvaloa käytetään silloin, kun ajorata on kokonaan suljettu ja sulkukohdassa on käännettävä takaisin. (Väylävirasto 2/2018)

Sulkuaitaa pystyttäessä on otettava huomioon aitaan kohdistuva tuulikuorma. Varsinkin aukeilla pakoilla esimerkiksi peltoaukea, silloilla ja vesistöjen vieressä aitaan kohdistuva tuuli voi olla niin voimakasta, että se kaataa aidan. Yleisesti käytössä olevissa aitamalleissa ei ole riittävää tukea aidan etupuolelle vaan niiden tukijalat ovat aidan takapuolella. Aidan lisätuenta tulee toteuttaa törmäysturvallisella ratkaisulla, kuten kuvassa 9. on käytetty kuorma-auton renkaita.



*Kuva 9. Nuolikuviollinen sulkuaita suuntavilkuilla ja kuorma-auton renkaista pinotulla lisäpainolla. (Elpac Oy)*

Sulkuaitojen tekniset laatuvaatimukset eri toimintaympäristöluokissa on esitetty taulukossa 4. Taulukossa mainitulla materiaalilla levy tarkoitetaan esimerkiksi muovia, alumiinia, vaneria tai muuta vastaavaa materiaalia, joka on helposti vaihdettavissa ja kestää hyvin kulutusta.

Taulukko 4. Sulkuaitojen laatuvaatimuksia eri toimintaympäristöluokissa (Väylävirasto 2/2018)

Toimintaympäristöluokka	Mitat (mm)	Liikennemerkin koko	Rakenne	Heijastavuus vaatimus
S3	h = 3700–4000 w = 2000–2600	Suurikokoiset merkit. Merkki 417 ylikokoinen (Ø 1800)	Levy	Päiväloistekalvo (keltavihreä ns. limeväri), jonka heijastusluokka on vähintään R2
S2	h = 2600–4000 w = 2000–2600	Normaalikokoiset merkit. Merkki 417 ylikokoinen (Ø 1800/1500) tai suurikokoinen (Ø 900)	Levy	Päiväloistekalvo (keltavihreä ns. limeväri), jonka heijastusluokka on vähintään R2
S1	h ≥ 2000 w = 2000–2600	Normaalikokoiset merkit.	Levy tai lauta	Normaali liikennemerkkikalvo. Heijastusluokka vähintään R1
Toimintaympäristöluokassa S2 käytettävien sulkuaitojen korkeus ja aidassa käytettävien 417 merkkien koko voidaan määrätä urakkakohtaisesti annettujen mittojen rajoissa.				

#### 4.4 Raskaat liikenteenohjauslaitteet

Teillä työskenneltäessä tulee usein eteen tilanne, että suojausluokka vaatii erilaisten raskaiden ohjaus- ja suojalaitteiden käyttöä. Tämän tyyppisten laitteiden käyttö vaatii tarkkaa suunnitelmallisuutta, sillä niiden tuonti työmaalle ja siirtäminen on aikaa vievää.

##### 4.4.1 Betonielementtijono ja kaidejärjestelmät

Betonielementtijono koostuu peräkkäin laitetuista teräsbetonista valmistetuista teräsbetonielementeistä (kuva 10 taka-alalla.). Elementin etupinta voi olla kalteva tai pystysuora. Pohjan tulee olla 0,4-0,7m leveä ja korkeuden 0,0-0,2m suurempi, kuin pohjan. Elementit tulee **kytkeä toisiinsa** esimerkiksi ketjuilla, jolloin ne toimivat yhtenäisenä rakenteena. Kulkuaukkojen kohdalla, joissa elementtejä joudutaan usein siirtämään, ei niiden tarvitse olla toisiinsa kytkettynä. Betonielementtijonoa ei sanota suojakaiteeksi, sillä sitä ei ole testattu standardin SFS-EN 1317-2 mukaisesti, mutta se täyttää suojausluokan K1 vaatimukset. (Väylävirasto 2/2018)

Betonielementtejä jonoon asentaessa tulee kiinnittää huomiota liitos kohtiin. Liitoksiin ei saa jäädä yli **40mm porrastumia**. Näkyvyyden parantamiseksi tulee betonielementtien päälle asentaa 50mm x 150mm **keltaisia heijastimia** 10m välein. Elementtijonon päissä 20m matkalla ja kohdissa, jossa väylä kapenee tai kaartuu, tulee heijastimet asentaa 5m välein. Heijastimen heijastuvuusluokka tulee olla vähintään R2. (Väylävirasto 2/2018)



*Kuva 10. Ketjuilla toisiinsa liitetyjä elementtejä suojaamassa kiertoliittymässä työskenteleviä kiveyksen asentajia*

**Betonikaidejärjestelmä** on työmaa-alueen suojaukseen ja kaistojen erottamiseen tarkoitettu järjestelmä, joka on testattu standardin EN1317 mukaisesti. Markkinoiden yleisin käytössä oleva tuote on GP – link (kuva 11.) joka täyttää luokan K2, (T2, N1 ja N2) (taulukko 5). Betonikaidejärjestelmän elementit liitetään toisiinsa saumakohdista pystysuuntaisilla terästangoilla. Kaiteen päät toteutetaan viistoilla aloitus- ja lopetusviisteillä ja elementin pää vietään mahdollisuuksien mukaan pois päin sitä kohti ajavasta liikenteestä.










*Kuva 11. GP-link betonikaide asennettuna. Taustalla asennus käynnissä HIAB-kuorma-autolla*

**Mini-Guard** on teräksestä rakennettu siirrettävä turvakaide, joka on helposti käsiteltävissä työmaalla sen kevyen painon ansiosta. Elementit liitetään toisiinsa, jolloin se toimii yhtenäisenä rakenteena. Mini-Guardissa on litteä pohja, joka mahdollistaa ajoneuvon ajamisen sen päälle ja näin lisää kaiteen paikallaan pysyvyyttä törmäystilanteessa. Kaiteen voi tarvittaessa ankkuroida tiehen siihen tarkoitetuilla ankkuripiikeillä. Järjestelmä sopii hyvin paikkoihin, joissa tilat ovat ahtaita (kuva 12.) ja halutaan mahdollisimman paljon säästää tilaa liikenteelle ja työskentely alueelle. Kaide kaventaa ajokaistaa vain 20 – 30cm. Mini-Guard täyttää sellaisenaan luokat T1, T2. Luokka T3 täyttyy, kun päätyelementti ankkuroidaan maahan.



Taulukko 5 T ja N luokitukset. (Nordpel.com)

Törmäyskestävyysluokat			Törmäyskoe	Ajoneuvo, nopeus, kulma
MATALA törmäyskestävyys	T1		TB21	1300 kg 80 km/h 8° 
	T2		TB22	1300 kg 80 km/h 15° 
	T3		TB41 ja TB21	10t 70 km/h 8°  1300 kg 80 km/h 8° 
NORMAALI törmäyskestävyys	N1		TB31	1500 kg 80 km/h 20° 
	N2		TB32 ja TB11	1500 kg 110 km/h 20°  900 kg 100 km/h 20° 



Kuva 12. Mini-Guard erottamassa liikennettä työskentelyalueesta siltatyömaalla.

## 4.5 Varoitus- ja suoja-ajoneuvot

Varoitus- ja suoja-ajoneuvoa käytetään moottoriliikenne- ja moottoriteillä sekä kaksiajo-kaistaisilla ja muuten vilkkaasti liikennöidyillä teillä. Suoja- ja varoitusajoneuvon käytöstä voi olla myös erillinen maininta urakka-asiakirjoissa. (Väylävirasto 2/2018)

**Varoitusajoneuvoa** käytetään parantamaan työkohteen näkyvyyttä ja estämään törmäminen työkoneeseen liikkuvassa ja ajoittain pysähtelevässä työssä. Varoitusajoneuvoa kuljetetaan 15 – 12 m päässä työkoneesta ja katveisilla alueilla siten, että muu liikenne havaitsee sen pysähtymismatkan päästä. (Väylävirasto 2/2018)

**Suoja-ajoneuvo** on yli 3,5 tonnia painava ajoneuvo tai perävaunu, jota käytetään kuten varoitusajoneuvoa. Suoja-ajoneuvoa käytetään silloin kun ajoradalla tehdään töitä jalkaisin tai työkone itsessään ei anna työntekijälle riittävää suojaa liikenteen törmäykseltä. Sekä suoja-ajoneuvo, että varoitusajoneuvo tulee varustaa toimintaympäristön täyttävillä varoituslaitteilla. Ajoneuvoissa tulee myös olla taakse suunnatut keltaiset varoitusvilkut sekä jakajan merkki, joka osoittaa kummalta puolelta ajoneuvo ohitetaan. (Väylävirasto 2/2018)

**Suoja-ajoneuvoa törmäysvaimentimella** käytetään töissä, jotka tapahtuvat moottori- ja moottoriliikenneteillä, sekä kaksiajorataisilla teillä, joilla pysyvä nopeusrajoitus on 60 km/h tai enemmän. Törmäysvaimentimen käyttöä voidaan myös vaatia urakkakohtaisesti muissa tapauksissa. Törmäysvaimentimen tyyppi tulee olla Ruotsin Trafikverketin hyväksymä ja valmistajan ohjeiden mukaisesti asennettu. Törmäysvaimennin voi olla erillinen perävaunu (TA) tai suoja-ajoneuvoon (kuva 13.) asennettu (TMA). Urakkakohtaisesti on törmäysvaimentimen kiinnittäminen myös itse työkoneeseen mahdollista. (Väylävirasto 2/2018)



*Kuva 13. TMA suojaamassa sillankorjausta, VT-4.*

## 5 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli selkeyttää liikennejärjestelyjen suunnittelemista esittelemällä yleisimmin käytössä olevat ohjaus- ja varoituslaitteet sekä kokoamalla keskeisimmät ohjeistukset useista eri lähteistä. Opinnäytetyötä tehdessä selvisi, että aiheesta on paljon eri ohjeistuksia, jotka päivittyvät melko tiheästi. Tästä syystä on siis hyvä tarkastaa säännösten oikeellisuus, mikäli opinnäytetyössä esiteltyjä ratkaisuja käytetään liikennejärjestelyjen suunnittelussa.

Liikennöitäviä väyliä pääsee harvoin rakentamaan neitseelliseen maaperään, jossa ei olla ulkopuolisen liikennöinnin vaikutus piirissä. Tulevaisuudessa tilojen vähennyttä, olemassa olevan väyläinfran korjaus- ja parantamiskäytämisen ja liikennemäärien kasvun seurauksena nousee liikennejärjestelyjen toteuttamisen kustannukset.

Liikennejärjestelyjä koskevat määräykset, asetukset ja standartit eivät tulevaisuudessa ainakaan ole vähenemässä vaan päinvastoin. Onkin mielenkiintoista nähdä kuinka laitevalmistajat ratkaisevat tiukentuvat säännökset ja kuinka kustannustehokkaita ratkaisut ovat toteuttaa.

## LÄHTEET

Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus, Erikoiskuljetusten luvantarve, hakeminen ja käytännön toimenpiteet. PDF-tiedosto. Luettu 15.11.2019. [http://www.ely-keskus.fi/documents/10191/139801/erikoiskuljetukset\\_esite\\_2010\\_erikoiskuljetusluvan\\_tarve\\_hakeminen\\_ja\\_kaytannon\\_toimenpiteet.pdf](http://www.ely-keskus.fi/documents/10191/139801/erikoiskuljetukset_esite_2010_erikoiskuljetusluvan_tarve_hakeminen_ja_kaytannon_toimenpiteet.pdf)

Nordpel. 2019. Raskassuojaus. Luettu 10.11.2019. <http://www.nordpel.com/tuote-osasto/raskassuojaus/>

Tieliikenneasetus 5.3.1982/182. Luettu 4.1.2019. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1982/19820182>

Työturvallisuuslaki 738/2002. Luettu 4.1.2019. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2002/20020738>

Väylävirasto, Liikenne tietyömaalla – Kunnossapitotyöt, 2/2015. PDF-tiedosto. Luettu 14.2.2019. [https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lo\\_2011-03\\_kunnossapitotyot\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lo_2011-03_kunnossapitotyot_web.pdf)

Väylävirasto, Liikenne tietyömaalla – Päällystys- ja tiemerkinätyöt, 6/2017. PDF-tiedosto. Luettu 10.3.2019. [https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/130978/lo\\_2017-06\\_paallystys\\_tiemerkintatyot\\_web.pdf?sequence=4](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/130978/lo_2017-06_paallystys_tiemerkintatyot_web.pdf?sequence=4)

Väylävirasto, Väyläviraston ohjeita – Sulku- ja varoituslaitteet, 2/2018. PDF-tiedosto. Luettu 1.1.2019. [https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo\\_2018-02\\_sulku\\_varoitusslaitteet\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2018-02_sulku_varoitusslaitteet_web.pdf)

Väylävirasto, Liikenne tietyömaalla – Tienrakennustyömaat, 28/2017. PDF-tiedosto. Luettu 3.1.2019. [https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo\\_2017-28\\_tienrakennus-tyomaat\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2017-28_tienrakennus-tyomaat_web.pdf)

Väylävirasto, Liikenne tietyömaalla – Yleiset käytännöt ja turvallisuusvaatimukset, 2/2015. PDF-tiedosto. Luettu 3.1.2019. [https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo\\_2015-02\\_liikenne\\_tietyomaalla\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2015-02_liikenne_tietyomaalla_web.pdf)

Väylävirasto. 2019. Työmaat. Liikenteenohjauskuvat (ppt). Luettu 25.11.2019. [https://julkaisut.vayla.fi/pdf7/tieohjeet\\_1.5.2019\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf7/tieohjeet_1.5.2019_web.pdf)

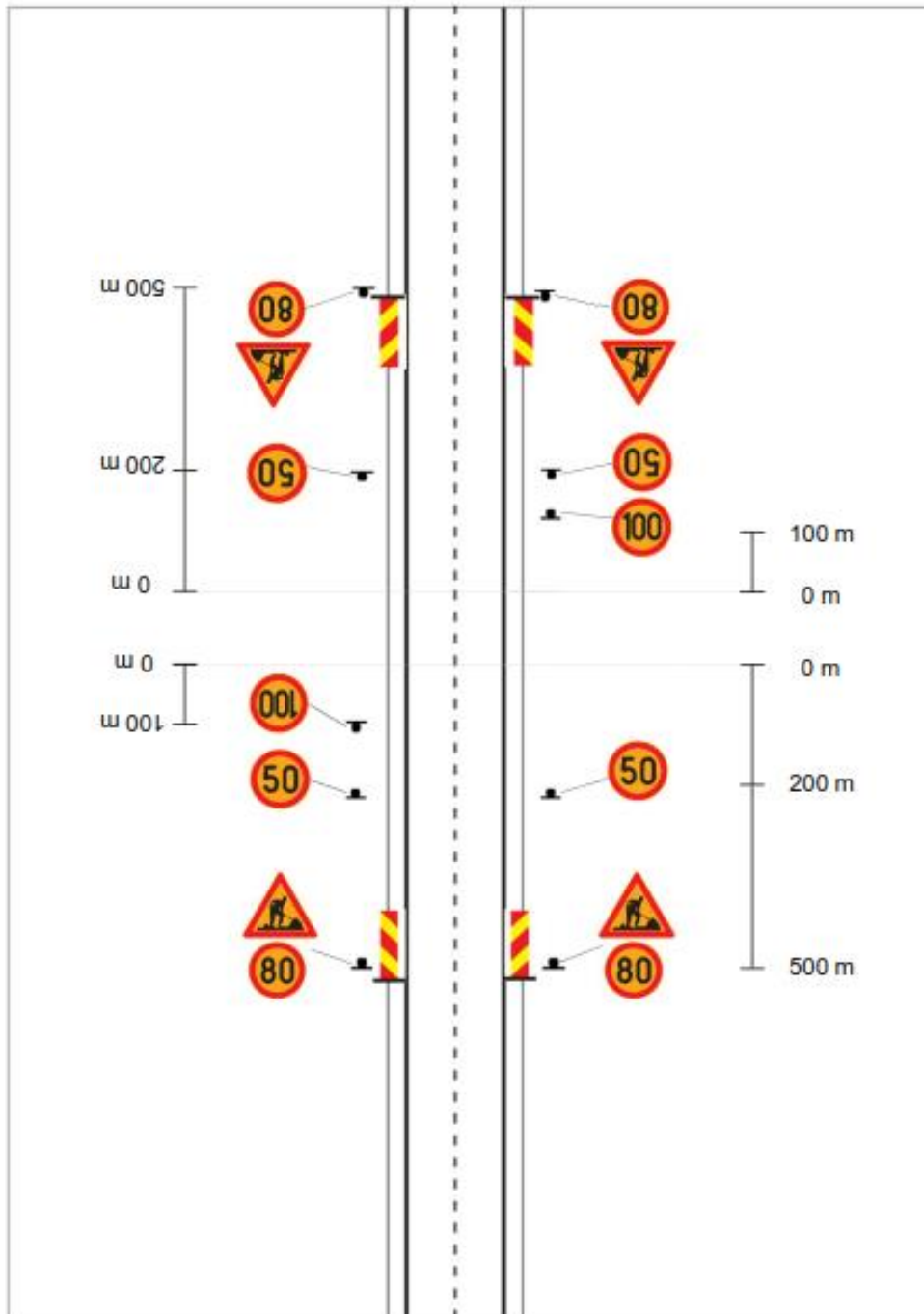
## LIITTEET

1(8)

Liite 1. Esimerkkejä liikenteenohjauksen toteuttamisesta

**LIIKENTEENOHJAUSUUNNITELMA**  
**Nopeusrajoituksen porrastus**

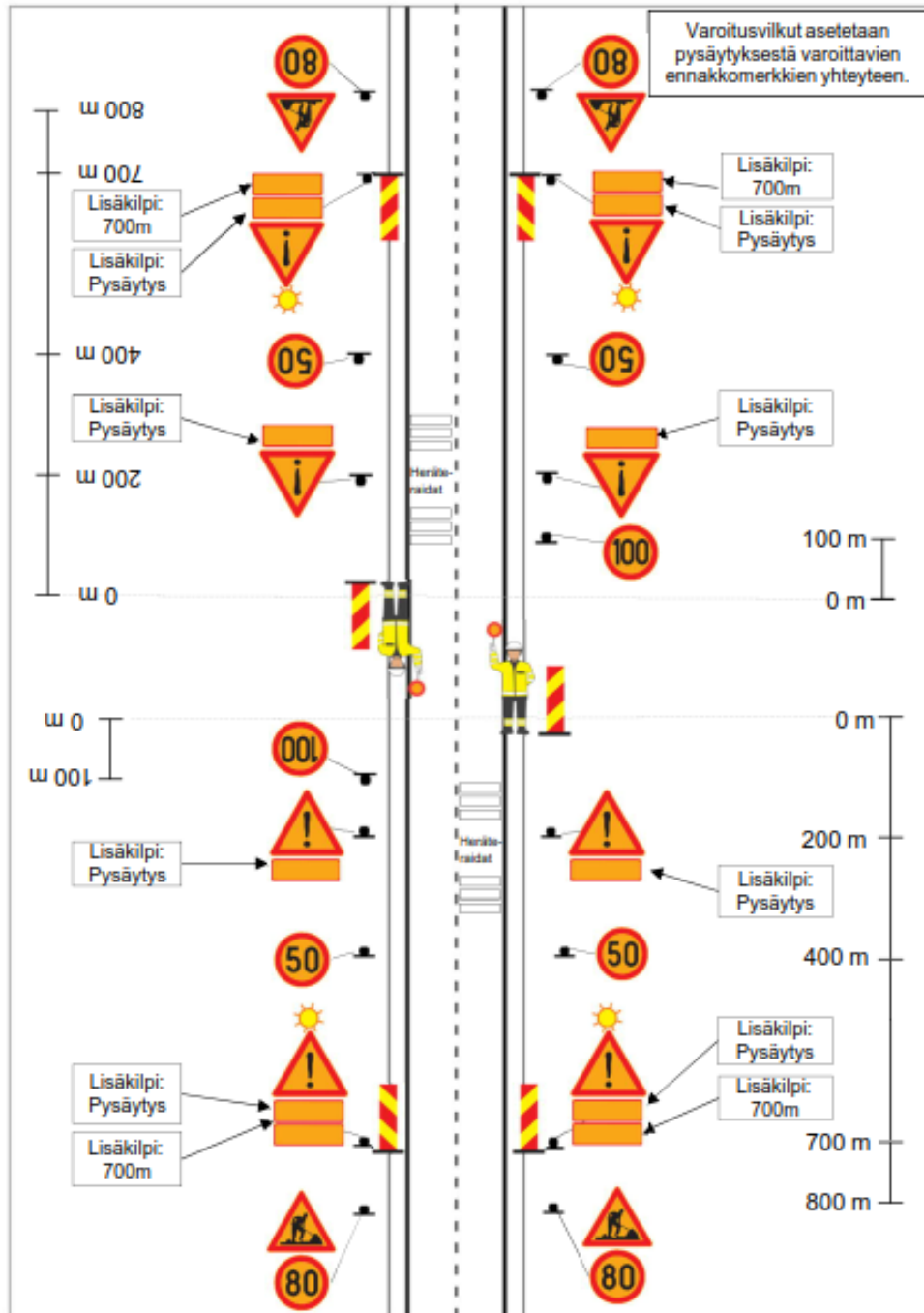
YKSIAJORATAINEN TIE



Kuva 1. Liikenteenohjaus yksiajoratainen tie. (Väylävirasto, Tieohjeet 1.5.2019)

## LIIKENTEENOHAUSSUUNNITELMA Liikenteen pysäyttäminen

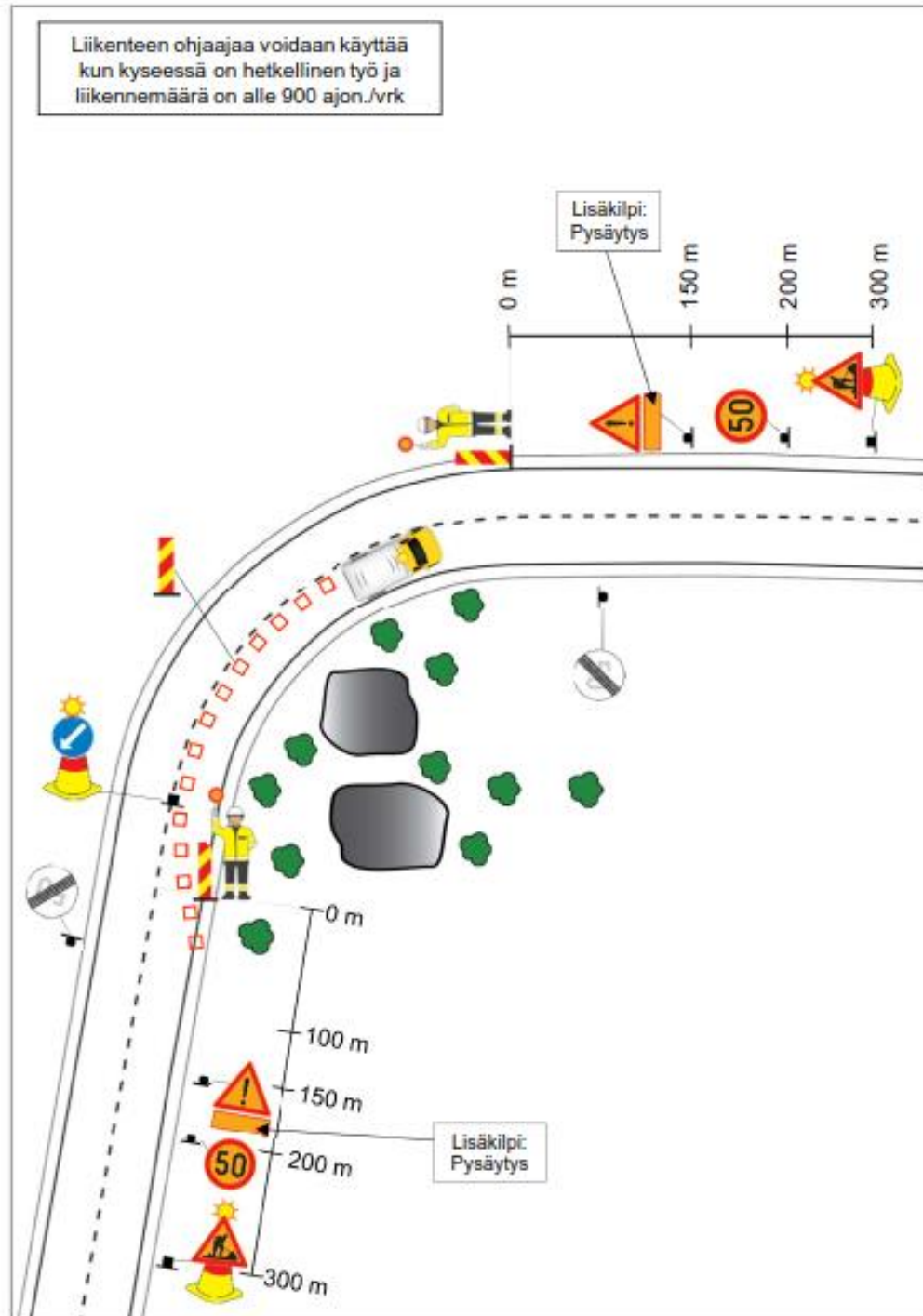
YKSIAJORATAINEN TIE, 100 km/h



Kuva 2. Liikenteenohjaus pysäytys. (Väylävirasto, Tieohjeet 1.5.2019)

## LIIKENTEENOHJAUSUUNNITELMA Kaistan sulkeminen

TYÖ NÄKEMÄESTEEN TAKANA, LIIKENTEENOHJAAJA

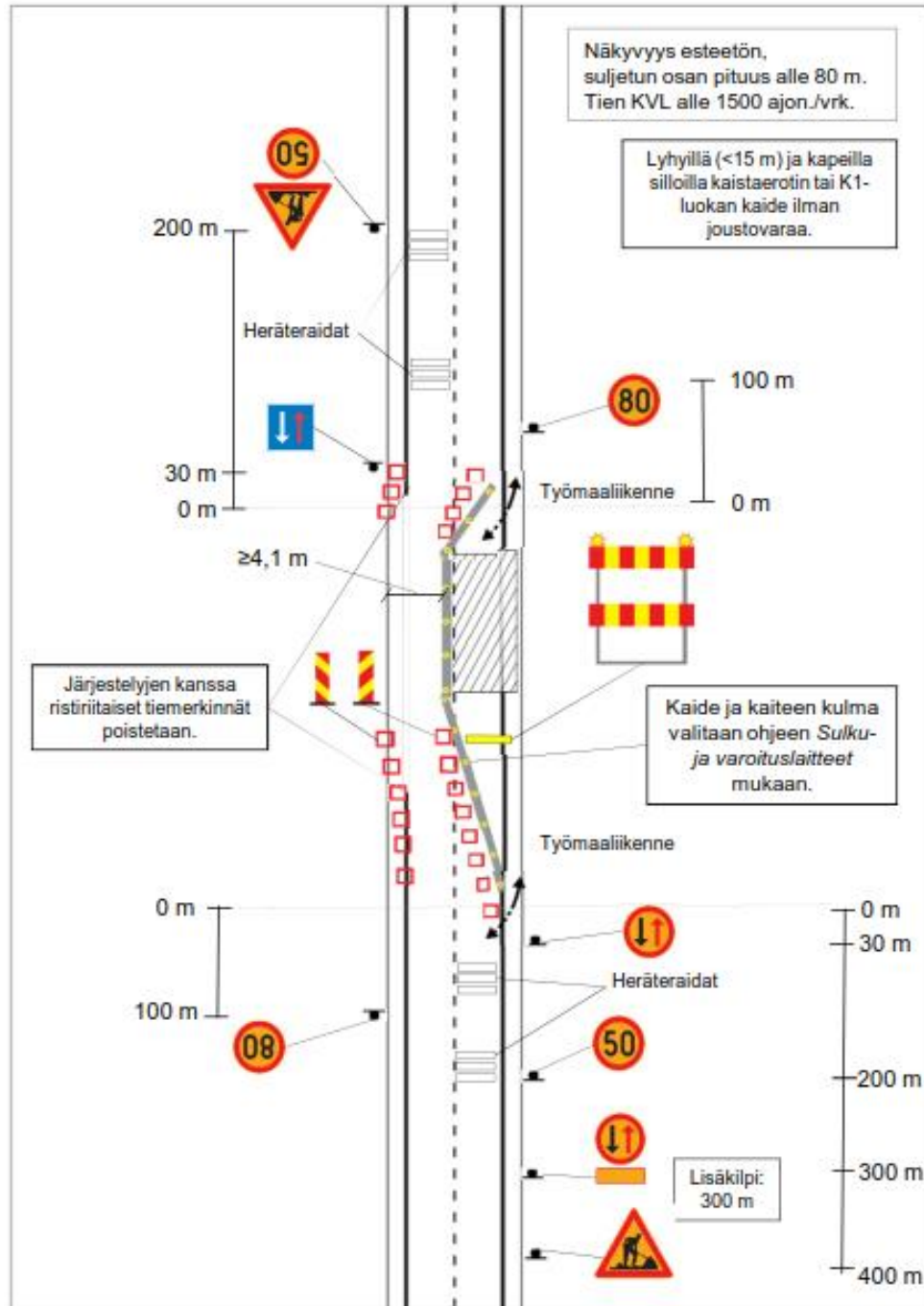


Kuva 3. Liikenteenohjaus näkemäesteen takana (Väylävirasto, Tieohjeet 1.5.2019)



## LIIKENTEENOHAUSSUUNNITELMA Kaistan sulkeminen

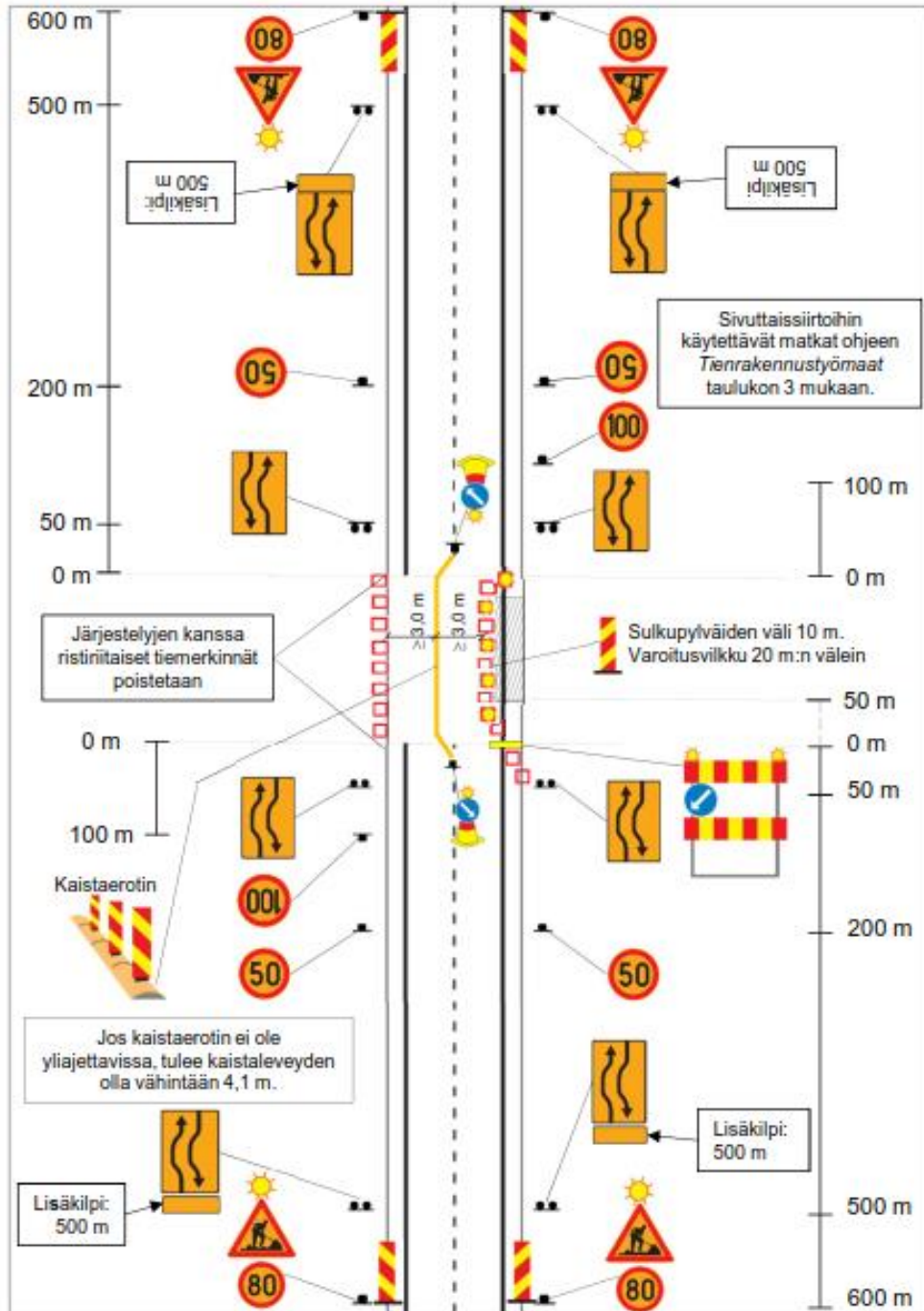
### VÄISTÄMISVELVOLLISUUS KOHDATTAESSA



Kuva 4. Liikenteenohjaus kaistan sulkeminen. (Väylävirasto, Tieohjeet 1.5.2019)

## LIIKENTEENOHAUSSUUNNITELMA Kaistan sulkeminen

TYÖ OSITTAIN PIENTAREELLA TAI AJOKAISTALLA ( 100 km/h → 50 km/h )



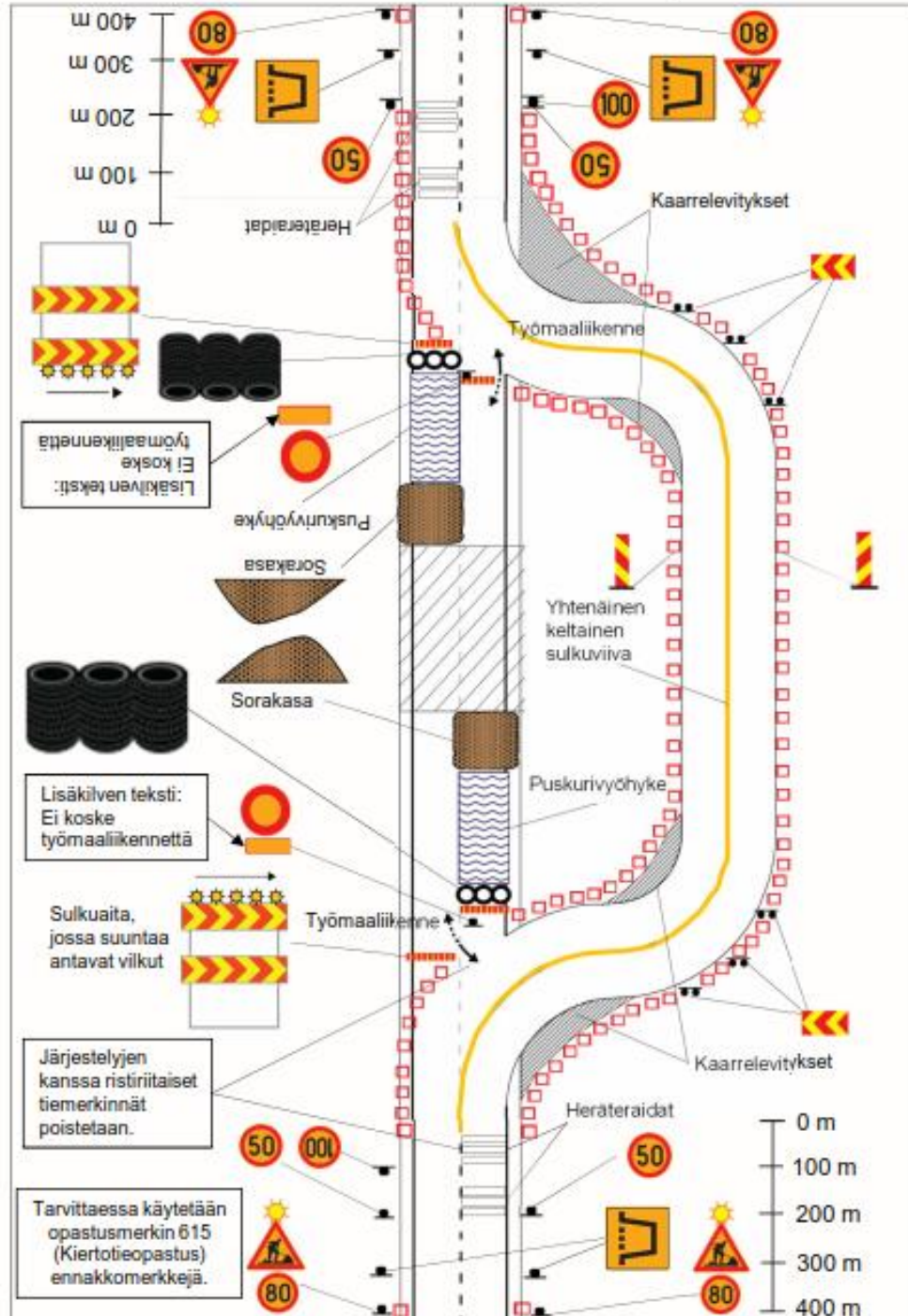
Kuva 5. Liikenteenohjaus työ pientareella. (Väylävirasto, Tieohjeet 1.5.2019)

## LIIKENTEENOHAUSSUUNNITELMA Kiertotiet

LYHYT KIERTOTIE (100 km/h → 50 km/h)

Mitoitusnopeus 50 km/h,  
kaarresäde minimi 100 m  
(Tienrakennustyömaat,  
taulukko 8).

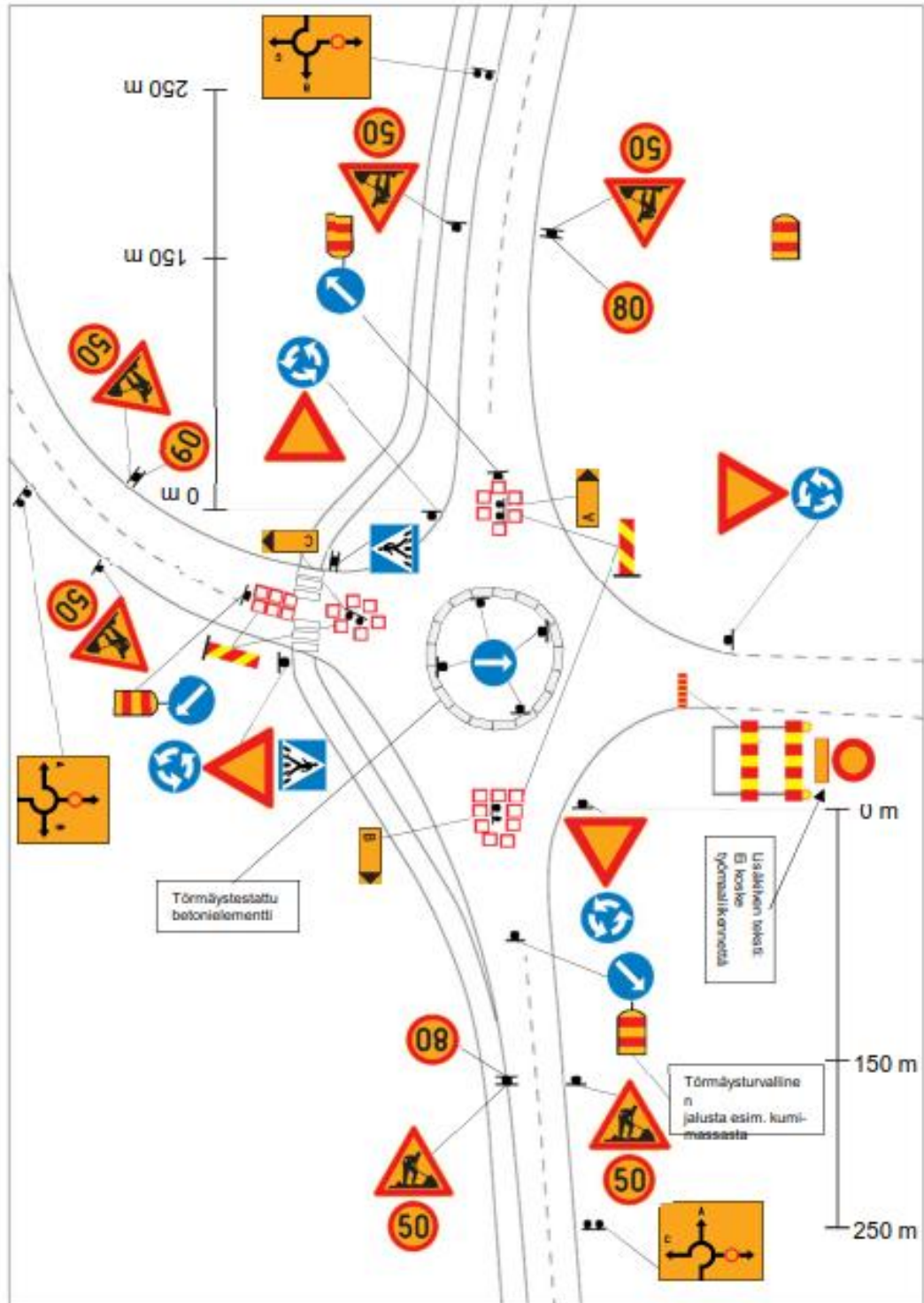
Kaarrelevitykset ohjeen  
Tienrakennustyömaat  
kohdan 4.3.1 mukaan.



Kuva 6. Liikenteenohjaus kiertotie (Väylävirasto, Tieohjeet 1.5.2019)

## LIIKENTENOHJAUSUUNNITELMA Muita tapauksia

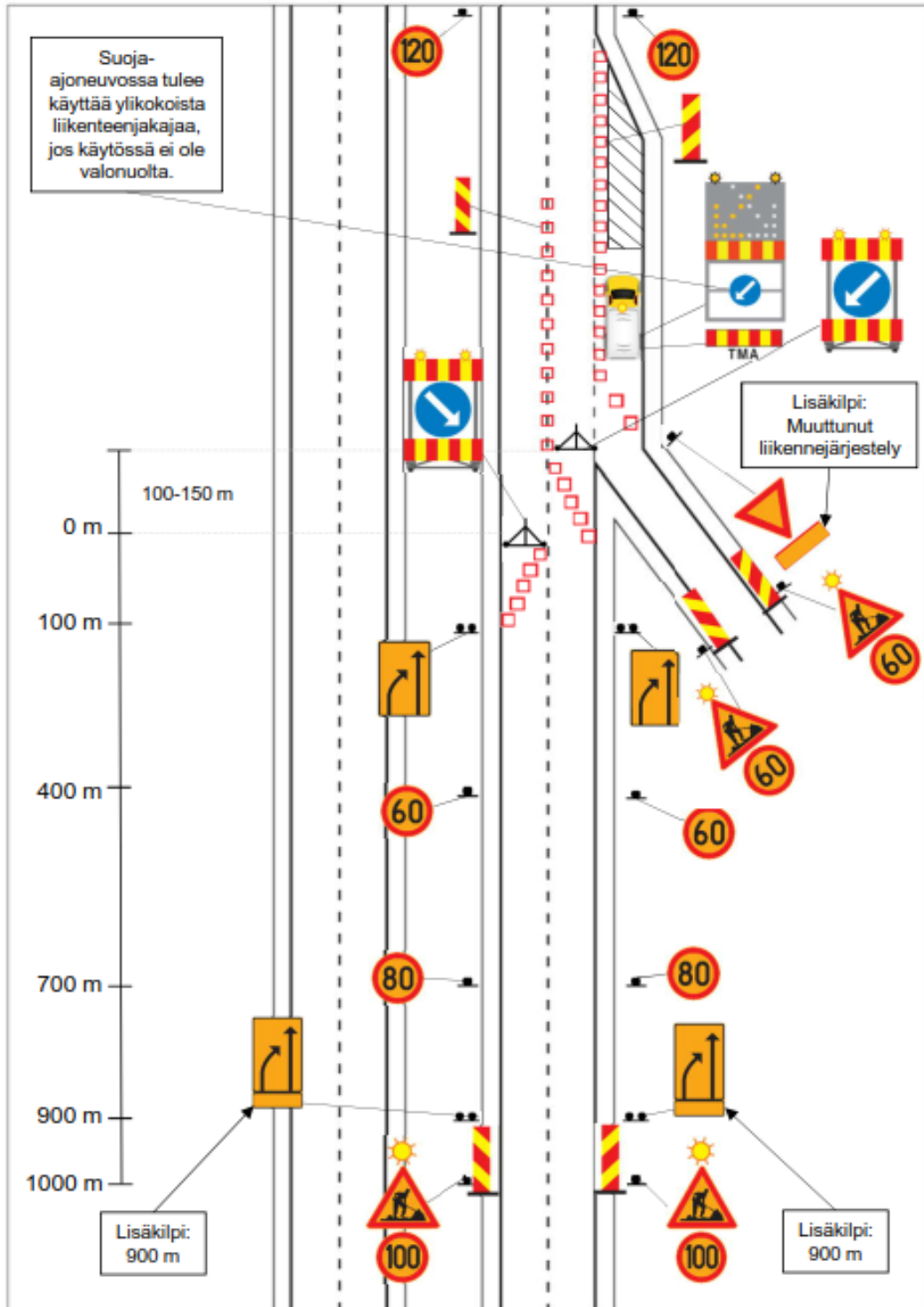
### TYÖN AIKAISEN KIERTOLIITTYMÄN LIIKENTENOHJAUS



Kuva 7. Liikenteenohjaus kiertoliittymä. (Väylävirasto, Tieohjeet 1.5.2019)

## LIIKENTEENOHAUSSUUNNITELMA Moottoritiet ja muut kaksiajoraiset tiet

LYHYTKESTOINEN TYÖ LIITTYMISKAISTALLA 120 km/h → 60 km/h



Kuva 8. Liikenteenohjaus liittymiskaista. (Väylävirasto, Tieohjeet 1.5.2019)