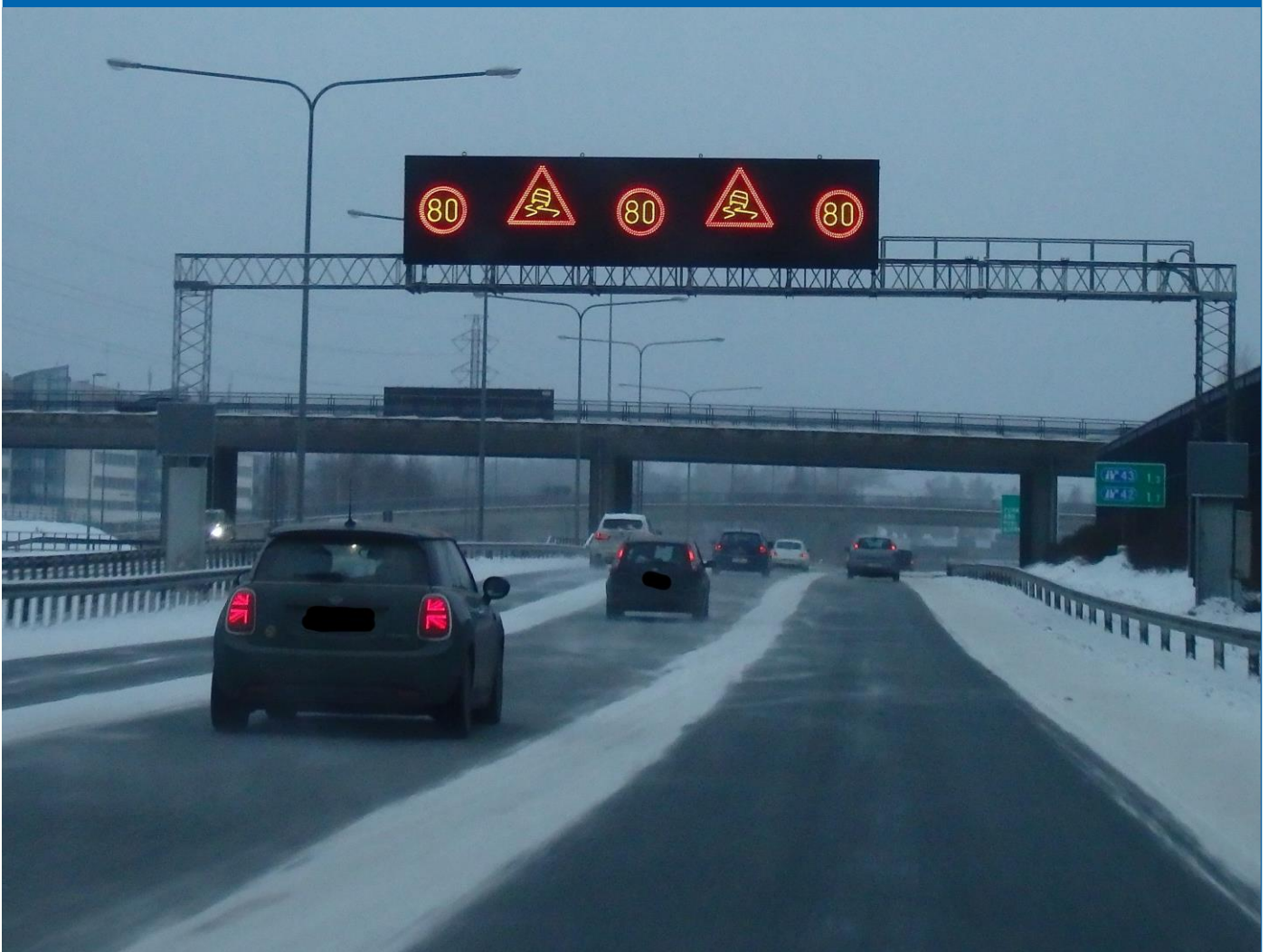




Väylävirasto
Trafikledsverket

Väyläviraston julkaisu
10/2022

Tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen ja seurantajärjestelmien palvelutasot



Tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen ja seurantajärjestelmien palvelutasot

Väyläviraston julkaisuja 10/2022

Kannen kuva: Risto Kulmala

Verkkojulkaisu pdf (www.vayla.fi)

ISSN 2490-0745

ISBN 978-952-317-946-2

Väylävirasto
PL 33
00521 HELSINKI
puh. 0295 343 000

Esipuhe

Tässä toimintalinjassa määritellään tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen sekä tiesään, kelin ja liikenteen seurannan valtakunnalliset palvelutasotavoitteet. Palvelutasotavoitteet kuvaavat, millä tavoin vaihtuvan ohjauksen sekä sään, kelin ja liikenteen seurannan palvelut ja järjestelmät tulee toiminnallisesti toteuttaa. Välittömästi käyttöön otettavia palvelutasotavoitteita käytetään työkaluna palvelujen toteuttamiseen tieverkon eri osissa sekä tieliikenteenhallinnan että teiden talvihoidon tarpeisiin.

Tämä julkaisu korvaa aiemmat toimintalinjat ja ohjeet:

- *Tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen palvelutasot* (Liikennevirasto 2013)
- *Kelin ja liikenteen seurannan palvelutasot* (Liikennevirasto 2015)
- *Liikenteen hallinta osana tienpitoa - Suunnitteluohje koekäyttöön* (Tiehallinto 2005).

Toimintalinjan laatimistyön seurantaryhmässä toimivat Juuso Kummala, Otto Kärki, Tuomas Komulainen ja Petri Antola Väylävirastosta, Riku Suursalmi Fintraffic Tie Oy:stä, Eetu Pilli-Sihvola Liikenne- ja viestintävirastosta. Työn projektiryhmässä toimivat Petri Antola (pj), Tuomas Komulainen ja Pekka Nurminen Väylävirastosta, Sakari Lindholm Fintraffic Tie Oy:stä, Anna Schirokoff Liikenne- ja viestintävirastosta, Jani Huttula Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksesta, Arto Luoma Pirkanmaan ELY-keskuksesta, Risto Kulmala Traficon Oy:stä ja Ari Sirkiä Ramboll Finland Oy:stä.

Toimintalinjan kommentointiin osallistui myös useita asiantuntijoita Väylävirastosta, Fintraffic Tie Oy:stä ja ELY-keskuksista.

Helsingissä helmikuussa 2022

Väylävirasto
Liikenneverkkojen suunnittelu

Sisältö

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Palvelutasojen tarve	6
1.2	Tarkasteltavat palvelut ja rajaukset.....	7
2	TOIMINTAYMPÄRISTÖT.....	9
2.1	Taustaa.....	9
2.2	Käytettävät toimintaympäristöt.....	13
3	PALVELUTASOTEKIJÄT	15
3.1	Liikennetiedon yleiset laatumittarit.....	15
3.2	Tieliikenteen vaihtuva ohjaus	17
3.3	Liikenteen, tiesään ja kelin seuranta	18
4	PALVELUTASOT	21
4.1	Tieliikenteen vaihtuva ohjaus	22
4.1.1	Vaihtuvat nopeusrajoitukset	22
4.1.2	Tienvarsitiedotus	23
4.1.3	Kelivaroitukset.....	24
4.1.4	Ruuhkavaroitukset.....	25
4.1.5	Sulkupuomien etäkäyttö.....	26
4.1.6	Liityntäpysäköintiopastus	27
4.2	Liikenteen seuranta	28
4.2.1	Liikenteen poikkileikkausseuranta	28
4.2.2	Sujuvuuden seuranta.....	30
4.3	Tiesään ja kelin seuranta	32
4.4	Visuaalinen seuranta	35
5	TOIMINTALINJAN KÄYTÖSTÄ.....	37
5.1	Yleistä.....	37
5.2	Palvelutasovastaavuusarviointi	37
5.3	Toimintalinjan käyttö suunnittelussa	40
5.4	Suunnittelutasot.....	41
5.4.1	Liikennejärjestelmäsuunnittelu ja liikennejärjestelmätyö.....	41
5.4.2	Esiselvitykset.....	43
5.4.3	Yleissuunnitteluvaihe	45
5.4.4	Tiesuunnitelmavaihe.....	47
5.4.5	Rakentamissuunnitelmavaihe.....	50
	LÄHDELUETTELO.....	52

LIITTEET

Liite 1	Talvihoidon palvelutasot eri hoitoluokissa
Liite 2	Palveluiden ja järjestelmien nykytila
Liite 3	Vaihtuvan ohjauksen palvelutasotekijöiden luokitukset
Liite 4	Tiesään ja kelin seurannan tietolajien tarkkuus ja oikeellisuus
Liite 5	Keli- ja liikennekameroiden esimerkkikuvat
Liite 6	Palvelutasovastaavuusarviointilomakkeet

- Liite 7 Tiensuunnitteluvaiheet ja liikenteenhallinta
- Liite 8 Esimerkki ajallisen saatavuuden ja tilatiedon kattavuuden laskennasta

1 Johdanto

1.1 Palvelutasojen tarve

Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (LjMTL, 503/2005) toteaa, että tienpitäjän on huolehdittava maanteiden riittävän palvelutason ylläpitämisestä. Palvelutason ylläpitämisessä on otettava huomioon matkojen ja kuljetusten keskeiset palvelutasotekijät, kuten matka-aika, matka-ajan ennakoitavuus, turvallisuus ja kustannustehokkuus (Finlex 2021a).

Vastaavasti asetus maanteiden ja rautateiden pääväylistä ja niiden palvelutasosta (933/2018) vaatii, että tienpitäjän on huolehdittava maanteiden pääväylien riittävän palvelutason ylläpitämisestä huomioiden kunkin maantien liikenteellinen merkitys (Finlex 2021b).

Väyläviraston toiminta tienpitäjänä näin ollen perustuu asetettuihin palvelutasoihin, jotka virasto onkin määrittänyt eri toiminnoilleen. Määritetyt palvelutasot ohjaavat viraston toimintaa valtakunnallisesti, ja ne kuvaavat kullekin väylälle asetetut tavoitteet tienpidon ja tieverkon operoinnin toimivuudelle ja laadulle. Asetettuja tavoitteita tarvitaan päätettäessä tienpidon eri tuotteiden (esimerkiksi talvihoito) sisällöstä ja laatutasosta sekä kohdentamisesta tieverkon eri osille käytettävissä olevien rahallisten resurssien puitteissa.

Tämä toimintalinja korvaa aiemmat toimintalinjat ja ohjeet:

- *Tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen palvelutasot* (Liikennevirasto 2013)
- *Kelin ja liikenteen seurannan palvelutasot* (Liikennevirasto 2015)
- *Liikenteen hallinta osana tienpitoa – Suunnitteluohje koekäyttöön* (Tiehallinto 2005).

Edellä mainitut toimintalinjat oli tarpeen päivittää, sillä liikenteenhallinnan palveluiden tuottamisessa ja käytettävissä teknologioissa on viime vuosina ollut suuria muutoksia. Nämä muutokset ovat vaikuttaneet palveluiden sisältöön sekä niiden tarpeisiin ja investointeihin. Liikenteenohjaus ja -hallintapalveluiden toteuttaminen ja ylläpito on siirretty pois virastolta, mikä otetaan tässä toimintalinjassa huomioon. Autojen tukijärjestelmien, verkottumisen ja automaation sekä yhteistoiminnallisten (C-ITS) palvelujen eteneminen muuttaa tulevaisuudessa eri palveluille ja niiden kattavuudelle asetettavia vaatimuksia. Liikenteen digitalisaation eteneminen ja sen mukanaan tuomat mahdollisuudet sekä uhat vaikuttavat myös tähän toimintalinjaan.

Tässä raportissa esitetyt vaihtuvan ohjauksen ja seurantajärjestelmien palvelusovaatimukset eroavat periaatteiltaan toisistaan. Seurantajärjestelmien palvelusovaatimukset kuvaavat minimipalvelutason toimintaympäristöittäin koko maantieverkolla, kun taas vaihtuvan ohjauksen palvelusovaatimukset kuvaavat palvelutasoa toimintaympäristöittäin vain niissä tapauksissa, joissa vaihtuva ohjaus on kannattavaa toteuttaa.

Tämän toimintalinjan palvelusovaatimukset kuvaavat, millä tavoin vaihtuvan ohjauksen sekä tiesään, kelin ja liikenteen seurannan palvelut ja järjestelmät tulee toiminnallisesti toteuttaa. Osa vaatimuksista määrittää myös teknistä toteutusta.

Toimintalinja koskee sekä uus- että korvausinvestointeja. Toteutus päätökset liikenteen hallinnan järjestelmistä tehdään kussakin tapauksessa erikseen perustuen paikallisiin tai alueellisiin tarpeisiin, liikennepoliittisiin linjauksiin, toteutuksen vaikutuksiin, kustannuksiin ja kannattavuuteen sekä käytettävissä oleviin rahoitusmahdollisuuksiin.

1.2 Tarkasteltavat palvelut ja rajaukset

Tämä toimintalinja sisältää Väyläviraston palvelutasomäärittelyt vaihtuvalle ohjaukselle sekä tiesään, kelin ja liikenteen seurantajärjestelmille. Palvelutasoa kuvaavat palvelutasotekijät ja niille asetetut vaatimukset voivat olla sekä määrällisiä että laadullisia. Palvelutasot kuvataan siten, että ne antavat toimintaympäristökohtaiselle palvelutasolle tavoitetasot, joita voidaan välittömästi soveltaa tulevissa maantieverkon liikenteen hallinnan toteutuksissa.

Toimintalinja kattaa seuraavat palvelut:

- Vaihtuva ohjaus
 - vaihtuvat nopeusrajoitukset
 - tienvarsitiedotus mukaan lukien varareitti- ja tapahtumaopastus
 - kelivaroitukset*
 - ruuhkavaroitukset*
 - sulkupuomien etäkäyttö
 - liityntäpysäköintiopastus
- Seuranta
 - tiesään ja kelin seuranta
 - liikenteen seuranta (pois lukien liikenteen tilastokeruu)
 - matka-ajan seuranta.

**"Muu vaara"-piktogrammin avulla toteuttaville varoituksille ei anneta palvelutasomäärittelyä tässä toimintalinjassa, vaikka varoitukset on mahdollista esittää keli- ja ruuhkavaroitusten yhteydessä.*

Toimintalinja ottaa huomioon EU:n älyliikennedirektiivin ensisijaisten toimien toteuttamista koskevien asetusten vaatimukset sekä EU EIP -hankkeen aikana määritetyt palvelujen laatutasoja ja toteutuksia koskevat suositukset (EU EIP 2021, Kulmala ym. 2019). Suomi on hyväksynyt nämä EU EIP -suositukset eri palvelujen toteuttamisesta ja niitä tulee noudattaa EU-rahoituksella tuetuissa toteutuksissa. EU EIP -suositukset perustuvat asiantuntijoiden kokemuksiin jäsenmaiden laajoista toteutuksista, minkä vuoksi niitä kannattaa yleensä noudattaa, elleivät ne ole riskitilassa yksittäisen liikenteen hallintajärjestelmän toteutuskohteen liikenteellisten olosuhteiden kanssa. Muiden kuin tähän toimintalinjaan kuuluvien palveluiden osalta on suositeltavaa noudattaa EU EIP:n Reference Handbookissa (EU EIP 2021) esitettyjä vaatimuksia ja suosituksia.

Tämä toimintalinja ei kata raja-asemia, avattavia siltoja, satamia, lauttapaikkoja ja paloasemia tai muita vastaavia erityiskohteita. Lisäksi liikenteen valo-ohjaus, automaattivalvonta, kävely ja pyöräily sekä tietunnelien liikenteen hallinta on rajattu toimintalinjan ulkopuolelle. Tietunnelien liikenteen hallintajärjestelmäksi luokitellaan laite tai järjestelmä, joka on toteutettu lähtökohtaisesti tunnelin liikenteen ohjauksen ja turvallisuuden tarpeisiin. Tunneleiden varareitti-ohjaukseen tai niiden läheisiin avo-osuuksiin liittyvä liikenteen hallinta sisältyy sen sijaan toimintalinjaan.

Liikenteen seurantajärjestelmien osalta tämän toimintalinjan ulkopuolella ovat vain liikenteen tilastollisen seurannan¹ asettamat vaatimukset sekä pelkästään liikenteen tilastolliseen seurantaan käytetyt järjestelmät ja toiminnallisuudet. On kuitenkin huomattava, että jos samaa liikenteen seuranta-asemaa käytetään sekä liikenteenhallinnan että tilastollisen seurannan käyttöön, tulee niiden vaatimukset sovittaa yhteen niin, että tarvittava vähimmäisvaatimustaso molemmille käyttötavoille toteutuu.

Suomen maanteillä ei toistaiseksi ole laajamittaisesti käytössä yhteistoiminnallisia (C-ITS) palveluita eikä korkean tason automaattiajamista. Koska näistä ei ole vielä riittäviä käytännön kokemuksia palvelutasojen määrittämistä varten, toimintalinjassa ei oteta huomioon verkottuneiden ja korkean automaation autojen vaatimuksia esimerkiksi liikenne- ja kelitiedon laadulle. Verkottuneet ja automatisoidut autot on kuitenkin otettu huomioon vaatimuksina opasteiden koneluettavuudelle sekä liikenteenohjaus- ja seurantatietojen saatavuudelle digitaalisessa esitysmuodossa.

¹ Tilastollisella seurannalla tarkoitetaan liikenteen määrän, koostumuksen tai muun ominaisuuden kehityksen seuranta tilastointi- ja ennustekäyttöön.

2 Toimintaympäristöt

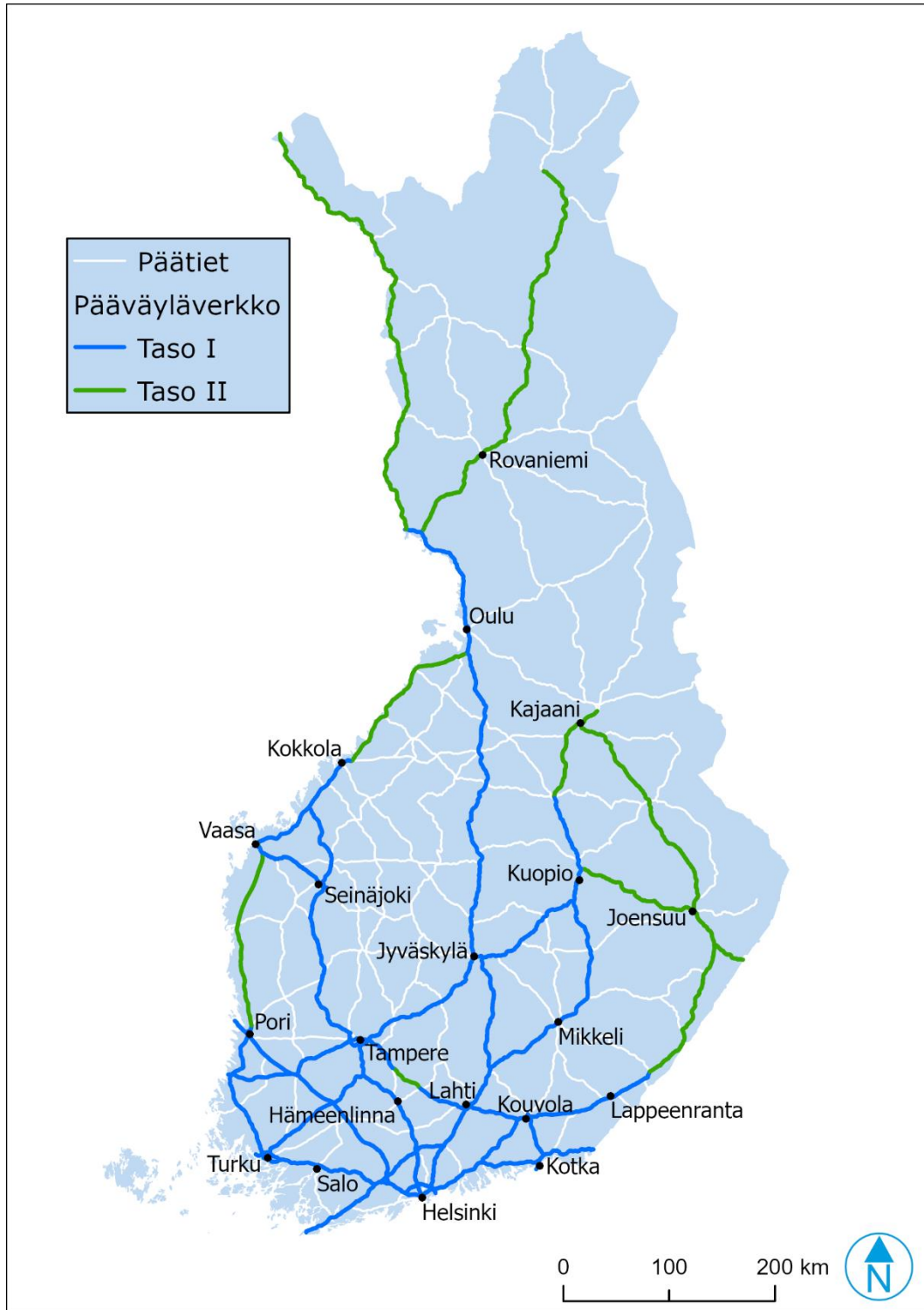
2.1 Taustaa

Toimintaympäristöllä tarkoitetaan tieosuuden luokittelua sen mukaan, minkälaisia palveluja ja millä palvelutasolla tienpitäjä näitä palveluja sillä tyypillisesti tarjoaa. Toimintaympäristöjen luokittelulla pyritään harmonisoimaan tienkäyttäjän kokema palvelutarjonta tie- ja liikenneympäristöön sopivaksi.

Toimintalinjoissa tarkasteltavien palveluiden palvelutasot asetetaan toimintaympäristön vaatimusten ja tarpeiden mukaisesti. Toimintaympäristöjen määrä on hyvä pitää vähäisenä ja kuvaus yksiselitteisenä, jotta niiden käyttö olisi mahdollisimman helppoa suunnittelijoille.

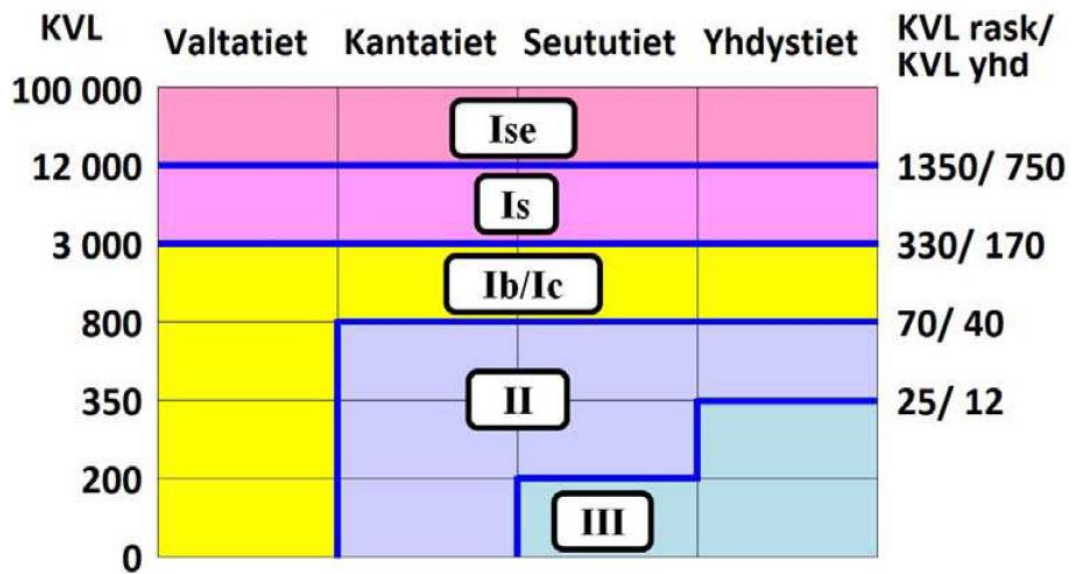
Maanteiden pääväylät yhdistävät valtakunnallisesti ja kansainvälisesti suurimmat keskukset ja solmukohdat. Ne palvelevat erityisesti pitkämatkaista liikennettä. Asetus maanteiden ja rautateiden pääväylistä ja niiden palvelutasosta (933/2018, Finlex 2021b) tuo esille niin selvästi pääväyliä riittävän palvelutason, että on asianmukaista tarkastella pääväylä- eli runkoverkkoon kuuluvia teitä (5 515 km) erikseen. Näistä voidaan erotella tason I pääväyläverkon tiet (3 672 km), joilla Väyläviraston (2019) mukaan tulee tarjota hyvä pitkien matkojen ja kuljetusten palvelutaso sekä hyvä ajantasaisten liikenne- ja olosuhdetietojen saatavuus. Tason II pääväylillä (1 844 km) tulee tarjota alueelliset olosuhteet huomioon ottaen hyvä pitkien matkojen ja kuljetusten palvelutaso. Muilla pääteillä (7 955 km) tulee tarjota liikennemäärä ja olosuhteet huomioon ottaen hyvä matkojen ja kuljetusten palvelutaso (Väylävirasto 2019). Pääväyläverkko on esitetty kuvassa 1.

Vaihtuvan liikenteenohjauksen käytön painopiste on tyypillisesti ollut kohteissa, joissa on turvallisuus- ja sujuvuusongelmia. Ympäristöongelmien, kuten melun, pohjaveden pilaantumisen, kasvihuonekaasupäästöjen ja terveydelle haitallisten päästöjen ehkäisyn merkitys on tulevaisuudessa nykyistä tärkeämpää. Ympäristöongelmat kuitenkin korostunevat niillä tieosuuksilla, joilla on myös sujuvuus ja/tai turvallisuusongelmia. Siksi toimintaympäristöluokittelussa ei oteta erikseen huomioon ympäristöongelmia, vaan luokittelussa painottuu erityisesti liikenteen sujuvuusongelmien eli ruuhkaisuuden ja häiriöherkkyyden sekä liikenneturvallisuusongelmien suuruus ja yleisyys.



Kuva 1. Pääväyläverkko eli runkoverkko ja muut päätiet.

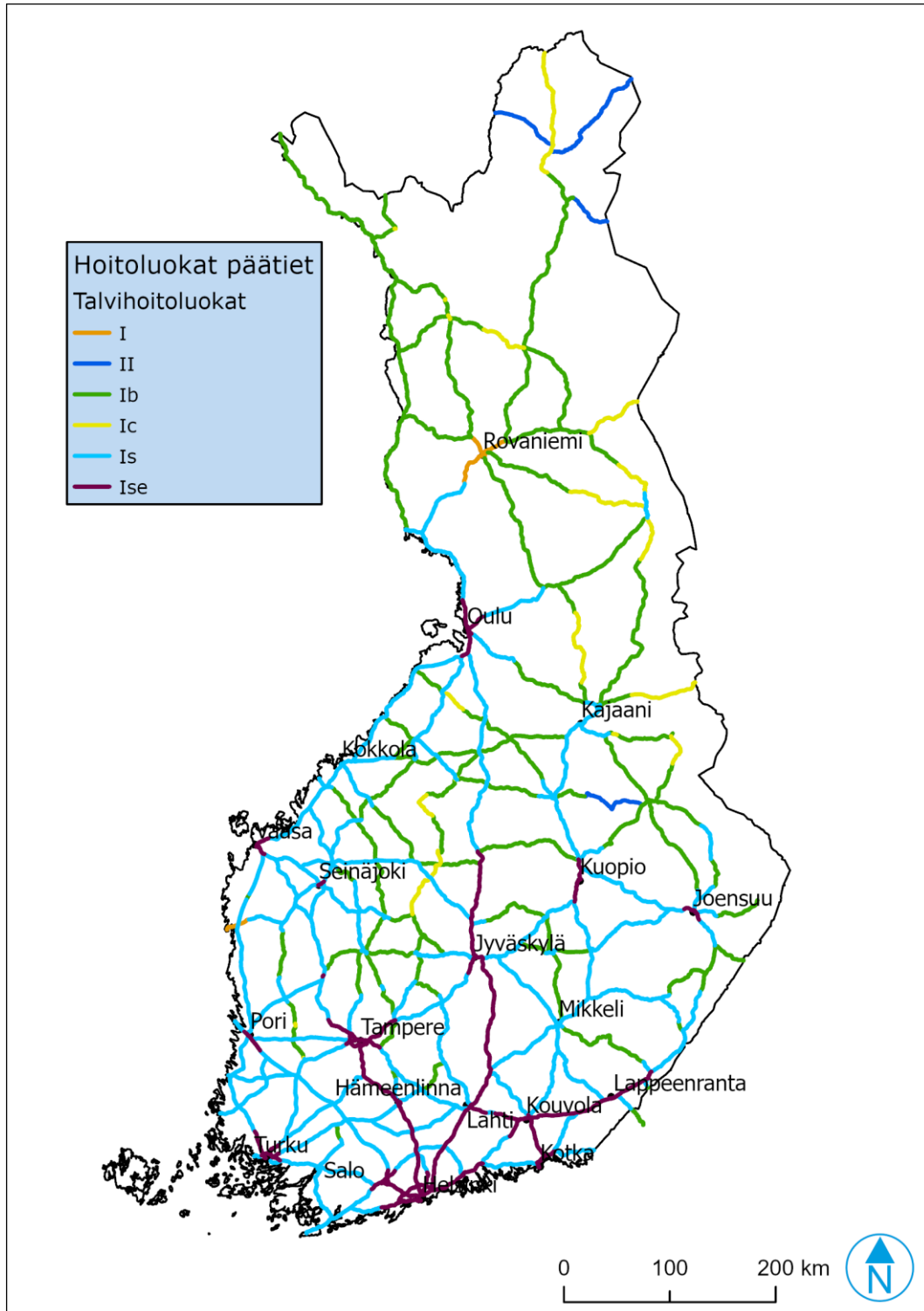
Suomessa liikenteelliset ongelmat liittyvät usein sähän ja keliin etenkin talvikaudella. Talvihoidossa hoitoluokat määrittävät toimintaympäristön. Talvihoidon toimintalinjoissa (Liikennevirasto 2018b) esitetyt hoitoluokat on esitetty kuvassa 2. Hoitoluokkien palvelutasot on esitetty liitteessä 1.



Kuva 2. Talvihoitoluokat (Liikennevirasto 2018b).

Kuvassa 3 esitetään päätieverkon sijoittuminen hoitoluokkiin. Pääväyläverkon tiet kuuluvat pääosin hoitoluokkaan Ise tai Is.

Liikenteenhallinnan ja talvihoidon palveluiden yhtymäkohdat liittyvät toisaalta tiesään ja kelin seurantaan sekä toisaalta sää- ja kelitiedotukseen ja -varoituksiin.



Kuva 3. Päätieverkon talvihoitoluokat vuonna 2021. Huom: hoitoluokka I poistuu kilpailutuksen myötä ja sen tiet siirtyvät pääsääntöisesti luokkaan Is.

2.2 Käytettävät toimintaympäristöt

Tässä toimintalinjassa käytetään seuraavaa toimintaympäristöluokittelua:

- 1. Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset tiet**
- 2. Muut tason I pääväylät**
- 3. Muut osat maantieverkosta.**

Luokkaan 1 kuuluvat tieosuudet, joiden KVL on vähintään 30 000 ajon/vrk moottori- tai nelikaistatiellä tai 12 000 ajon/vrk kaksikaistaisella sekaliikennetiellä (muilla tietyypeillä rajana 6 000 ajon/vrk/kaista) ja joiden henkilövahinko-onnettomuustiheys (onn./km) viimeisen viiden vuoden aikana on vähintään 30 % korkeampi kuin vastaavan poikkileikkauksen teillä keskimäärin Suomessa. Tämän luokan tieosuudet sijaitsevat yleensä pääväylillä ja kaupunkiseutujen läheisyydessä, ja niiden liikenteessä on voimakas, työmatkaliikenteestä aiheutuva tuntivaihtelu. Tässä toimintaympäristössä liikenteen hallinnan palveluiden vaikuttavuus arvioidaan merkittävimmäksi. Yleensä vaihtuvan ohjauksen palvelut ovat yhteiskuntataloudellisesti kannattavia toteuttaa vain yllä todettuja rajoja selvästi korkeammilla liikennemäärillä.

Luokkaan 2 kuuluvat maanteiden pääväyläverkon tason I tieosuudet, jotka eivät täytä toimintaympäristöluokan 1 vaatimuksia. Luokka 2 on tarpeellinen etenkin liikenteen ja kelin seurannan kannalta mutta myös liikenteen tiedotus- ja varoituspalveluiden kanssa, koska Väyläviraston (2019) mukaan tason I pääväylillä tulee olla hyvä ajantasaisten liikenne- ja olosuhdetietojen saatavuus.

Luokkaan 3 kuuluvat kaikki muut tieverkon osat, jotka eivät sisälly toimintaympäristöluokkiin 1 tai 2. Luokka 3 on todettu tarpeelliseksi etenkin seurannan palvelutaso-ohjeissa.

Yllä kuvatun toimintaympäristöluokittelun lisäksi seurantajärjestelmien palvelutasojen määrittämisessä toimintaympäristöluokitteluna käytetään voimassa olevaa talvihoidon luokittelua.

Vallitseva toimintaympäristö ei vaikuta vaihtuvan ohjauksen palvelujen toteutuksen hyväksyttävyyteen vaan ainoastaan palvelun tai järjestelmän toteutuksen palvelutasovaatimukseen. Jokaisen vaihtuvan ohjauksen palvelun tai järjestelmän vaikutukset ja kannattavuus on arvioitava ennen toteutuspäätöstä Väyläviraston ohjeiden mukaisesti. Yleensä vaihtuvan ohjauksen palvelut ovat yhteiskuntataloudellisesti kannattavia toteuttaa vain yllä todettuja rajoja selvästi korkeammilla liikennemäärillä.

Tieosuuden kuuluminen tiettyyn toimintaympäristöön määritetään seuraavin perustein:

- Pääväyläluokitus ja talvihoitoluokitus määritetään Väyläviraston kulloinkin voimassa olevan luokituksen mukaisesti.
- KVL määritetään hankkeen suunnittelussa käytettynä ennustevuotena perustuen nykyiseen KVL-tietoon ja valtakunnalliseen liikenne-ennusteeseen tai uuden tieyhteyden kohdalla tiehankkeen ennustevuoden KVL-ennusteeseen.
- Onnettomuustiheys määritetään hankkeen tieosuudella viiden viime vuoden aikana tapahtuneiden onnettomuuksien määrän perusteella (joko TARVA-ohjelmiston tai onnettomuusrekisterin avulla) tai kyseessä olevan

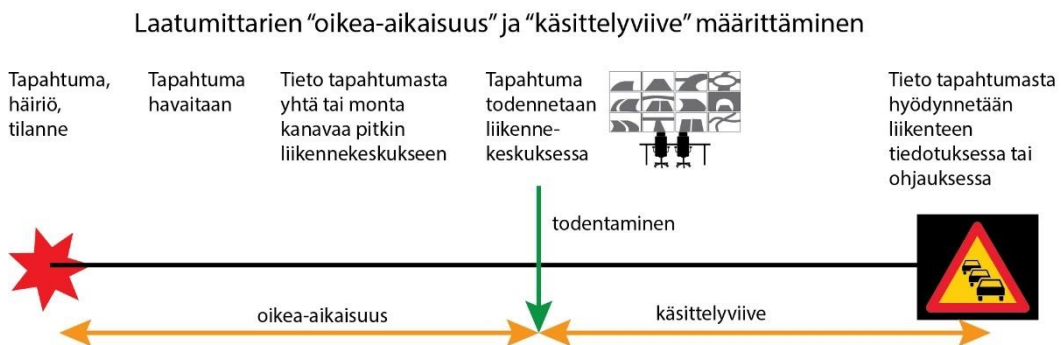
tieosuutta vastaavan tieluokan keskimääräisen onnettomuusasteen ja edellä määritetyn KVL-arvon perusteella. Onnettomuustiheys lasketaan ennustevuodelle Väyläviraston yksikkökustannusten laskentaohjeessa (nykyinen Väylävirasto 2020b) esitettyä, liikenneturvallisuuden yleistä parantumista kuvaavan kertoimen avulla.

- Onnettomuustiheyttä verrataan tieluokan onnettomuustiheyseskiarvoon.

3 Palvelutasotekijät

3.1 Liikennetiedon yleiset laatumittarit

Sekä vaihtuvan ohjauksen että liikenteen, tiesään, kelin ja matka-aikojen seurannassa palvelutasotekijöinä käytetään eurooppalaisia liikennetiedon laatutasoja. Laatumittarien keskeisiä käsitteitä on tarkasteltu kuvassa 5 ja itse laatumittarit on kuvattu taulukossa 1.



Kuva 5. Laatumittarien oikea-aikaisuus ja käsittelyviive määrittäminen.

Oikea-aikaisuus lasketaan siitä hetkestä, kun joku ilmiö kuten häiriö tai muu tilanne tapahtuu, siihen hetkeen, kun tämä tapahtuma on todennettu liikennekeskuksessa. Tapahtuma tulee liikennekeskuksen tietoon tienkäyttäjän tai viranomaisen ilmoituksen perusteella tai suoraan seurantajärjestelmän (liikennekamera, häiriönhavainnointijärjestelmä jne.) kautta. Jälkimmäisessä tapauksessa seurantajärjestelmän päivitysaikaväli ja tiedonsiirtoviive ovat oikea-aikaisuuden osatekijöitä.

Tapahtuman todentamista seuraa käsittelyviive, jonka jälkeen tapahtumaa koskeva tieto toimitetaan tiedonjakelupisteeseen tai sen aiheuttama toimenpide tehdään tiedon käyttöpisteessä esimerkiksi ohjauslaitteessa.

Laatutasomittarit vaihtelevat sen mukaan, onko kyse tapahtumatyyppisestä tiedosta vai tilannekuvaa koskevasta tiedosta. Tapahtumatyyppisessä tiedossa annetaan tietoa esimerkiksi yleisötapahtuman, tietyön, onnettomuuden tai muun häiriön tai liikenteeseen vaikuttavan ilmiön, kuten liukkauden tai tiellä olevan esteen, tapahtumisesta ja vaikutuksista. Tilannekuvaa koskeva tieto kuvaa esimerkiksi matka-aikaa minuutteina, keli- tai sujuvuusluokkaa sovitulla asteikolla tai lämpötiloja.

Taulukko 1. Laatumittarit liikenteen ajantasatietopalveluille (RTTI, Real-Time Traffic Information) ja turvatietopalveluille (SRTI, Safety Related Traffic Information) sen mukaan, onko kyse tapahtumatyyppisestä tiedosta vai tilannekuvaa koskevasta tiedosta (Kulmala ym. 2019).

	Laatumittarit liikenteen turvatiedoille (SRTI) ja ajantasatiedolle (RTTI)		Tapahtumätieto	Tilatyypin tieto
Palvelutaso	Maantieteellinen kattavuus	Osuus tarkasteltavan tieverkon pituudesta, jolla palvelua tarjotaan	X	X
	Ajallinen saatavuus	Palvelun saatavillaolemisajan osuus ajasta, jonka palvelun on tarkoitus olla saatavilla	X	X
Tiedon laatu	Oikea-aikaisuus (ensitieto)	Aika jonkin tapahtumisesta sen todentamiseen	X	
	Tiedon päivitysaikaväli	Aika, jonka kuluttua tilatieto päivitetään		X
	Päivityksen oikea-aikaisuus	Aika tapahtuman päättymisestä tai sen oleellisesta muutoksesta siihen, että tämä todennetaan	X	-
		Mittaustiedon keskimääräinen tuoreus (minuuttia)	-	X
	Latensi, käsittelyviive	Aika tapahtuman, sen oleellisen muutoksen tai päättymisen todentamisesta siihen, että tieto siitä on saatavissa tietosisällön tarjontapisteestä	X	-
		Aika tiedon laskenta-/määrittämisestä siihen, että tieto on saatavissa tietosisällön tarjontapisteestä	-	X
	Paikannustarkkuus	Tapahtuman tiedotetun sijainnin tarkkuus verrattuna tapahtuman todelliseen sijaintiin etäisyytenä (m) tai esim. liittymävälinä	X	-
	Luokittelun oikeellisuus	100 % vähennettynä niiden tiedotettujen tapahtumien osuudella, joiden tyyppiä, luokasta tai tapahtumisesta on tiedotettu virheellisesti	X	-
	Virheellisyys	Niiden tiedotettujen tilatietojen prosenttiosuus, jotka poikkeavat todellisesta laaturajoja enemmän tai todetaan muuten virheellisiksi	-	X
Tapahtumakattavuus	Niiden tapahtumien prosenttiosuus, jotka ovat oikein havaittu ja joiden tyyppi, luokka, tapahtuma-aika ja sijainti on tiedotettu oikein	X	-	
Tilatiedon kattavuus	Niiden paikkojen/tieosuuksien, joilta saadaan tilatieto sitä käyttävien palvelujen käyttöön annettuna päivitysaikavälinä, prosenttiosuus kaikista seurannan piirissä olevista paikoista/tieosuuksista. Huom. tässä ei oteta kantaa tilatiedon oikeellisuuteen.	-	X	

Ajallisessa saatavuudessa ja tilatietojen kattavuudessa ei oteta huomioon yleisistä tietoliikenneverkon tai sähkövirran toimintakatkosta aiheutuvia katkoja.

Kullekin palvelulle kohdentuvat vain kyseisen palvelun kannalta merkittävät palvelutasotekijät eli kaikkia taulukon 1 mukaisia palvelutasotekijöitä ei ole tarkoitus käyttää jokaiselle palvelulle.

3.2 Tieliikenteen vaihtuva ohjaus

Liikenteen vaihtuvan ohjauksen palvelutasotekijät on lueteltu alla.

Vaihtuvan ohjauksen palvelutasotekijöinä hyödynnetään taulukon 1 mittareista seuraavia:

- maantieteellinen kattavuus
- ajallinen saatavuus
- latenssi/käsittelyviive.

Lisäksi vaihtuvan ohjauksen palveluissa käytetään taulukon 2 mukaisia palvelutasotekijöitä.

Taulukko 2. Tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen palvelutasotekijöitä.

Palvelutasotekijä	Määritelmä
Ajallinen kattavuus (suunniteltu)	Palvelun toiminta-aika: jatkuva tai ajallisesti rajattu
Järjestelmän teknisen toimivuuden seuranta (laitteiden ohjauspaikka)	Järjestelmän laiteteknisen toimivuuden seurannan tapa
Järjestelmän liikenneteknisen toimivuuden seuranta	Ohjauksen onnistumisen seurannan tapa
Laitteiston toimivuus/toimintavarmuus	Kuvaus laitteiston toimivuuden varmistavista vähimmäistoimenpiteistä kuten esimerkiksi yläpidon tehokkuus, varajärjestelmien käyttö ja automaattinen toipuminen vikatilanteista
Tarvittava seurantatieto	Ohjaukseen tarvittavat tiedot ja niiden havainnointitapa
Tarvittava ennustetieto	Ohjaukseen tarvittavat/riittävät ennustetiedot ja niiden käyttö
Ohjauksen toteutustapa	Olosuhteiden mukaisen ohjauksen määräämistapa
Tiedonvälitys tienkäyttäjille palvelusta	Tiedon tai ohjauksen jakelukanavat tienkäyttäjille

Luvussa 4 kullekin palvelutasotekijälle määritetään palvelutasot. Kullekin toimintaympäristölle määritellään palvelutason täyttymisen vaatimukset yleisellä tasolla.

3.3 Liikenteen, tiesään ja kelin seuranta

Liikenteen, tiesään ja kelin seurannassa hyödynnetään taulukon 1 mukaisista liikennetiedon laatumittareista seuraavia:

- maantieteellinen kattavuus
- ajallinen saatavuus
- tiedon päivitysaikaväli
- luokittelun oikeellisuus
- virheellisyys
- tilatiedon kattavuus.

Lisäksi käytetään taulukon 3 palvelutasotekijöitä.

Taulukko 3. Liikenteen ja kelin seurannan palvelutasotekijöitä.

Palvelutasotekijä	Määritelmä
Mittauspisteiden tiheys	Mittausasemien tiheys tieosuudella tai linkkikohtaisten mittaustietojen enimmäislinkkipituus toimintaympäristössä
Tietolajien kattavuus	Tarpeelliset tietolajit tai anturityypit toimintaympäristössä
Mittaustarkkuus	Vähimmäistarkkuus mitattaville suureille
Luotettavuus	Toiminnan varmuus ja toimivuus erilaisissa olosuhteissa
Tiedonsiirtoviive	Aika mittaustiedon lähettämisestä mittauslaitteelta sen vastaanottamiseen palvelimella

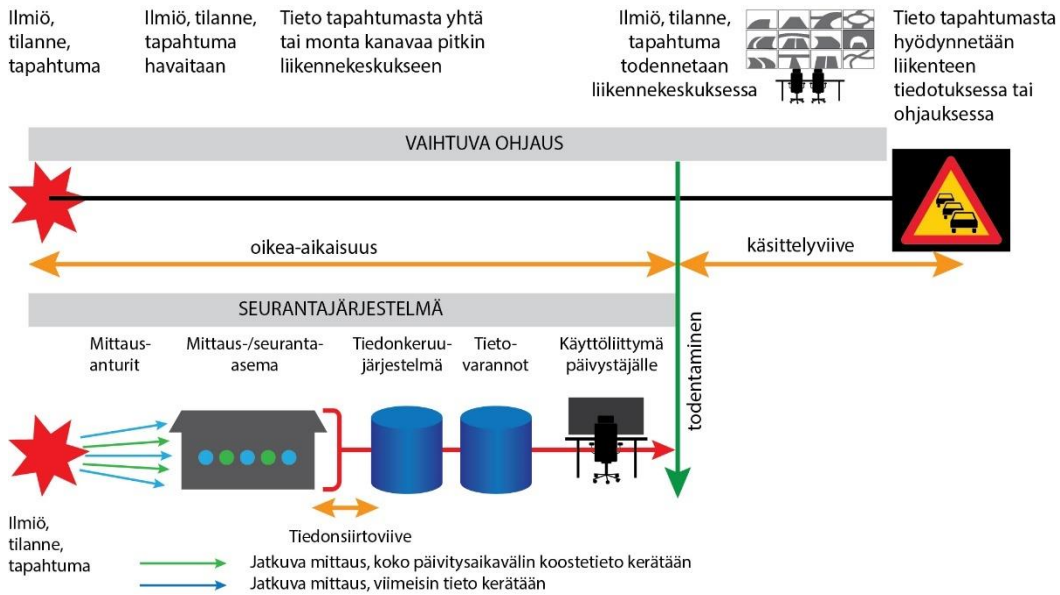
Seurantajärjestelmien kohdalla palvelutasotekijät koskevat koko seurantapalvelua tai järjestelmää yksittäisistä seuranta-asemista keskustietojärjestelmän käyttörajapintaan tai sen osia kuten esim. seuranta-asemia.

Ajallinen saatavuus koskee seurantajärjestelmän, siihen liittyvien seuranta-asemien ja ainakin joidenkin niiden anturien tuottaman tiedon saatavilla oloa niitä käyttävien järjestelmien kannalta. Tilatiedon kattavuus kuvaa kriittisten yksittäisten tietolajien saatavilla oloa. Näin yksittäisen anturin vikaantuminen voi alentaa tilatiedon kattavuutta. Koska tilatiedon kattavuuteen vaikuttaa myös itse seuranta-aseman tai sen taustajärjestelmän toiminta, tilatiedon kattavuus ei voi olla korkeampi kuin ajallinen saatavuus.

Päivitysaikaväli kuvaa sitä, millä väliajoin keskusjärjestelmä hakee seuranta-asemalta viimeisintä mittaustietoa tai seuranta-asema itse lähettää keskusjärjestelmään tätä tietoa.

Kuvassa 6 lisätään seurannan näkökulmasta yksityiskohtia edellä kuvassa 5 esitettyyn liikenteenhallinnan palveluketjuun.

Laatumittarien ”oikea-aikaisuus”, ”käsittelyviive” ja ”tiedonsiirtoviive” määrittäminen



Kuva 6. Seurannan palveluketju tiedon todentamiseen saakka sekä palvelutasotekijän tiedonsiirtoviive sijainti ketjussa.

Seuranta-asema mittaa ilmiötä tai havainnoi tilanteita erilaisten anturien avulla. Asema lähettää tai siitä kerätään anturien tuottamaa tietoa tietyin aikavälein. Tätä aikaväliä kutsutaan tiedon päivitysaikaväliksi. Tämä tieto on joko tuorein anturin tuottama mittaustieto tai koostetieto juuri päätyvältä päivitysaikaväliltä, esimerkiksi nopeuksien keskiarvo tai sateen määrä. Tieto siirtyy tiedonkeruujärjestelmään tietoliikenneyhteyden kautta ja tähän siirtoon kuluva aika kutsutaan tiedonsiirtoviiveksi.

Keruujärjestelmä siirtää ja mahdollisesti käsittelee tiedot tietovarantoihin. Liikenne- tai kelikeskuksen päivystäjä saa tiedot käyttöönsä ja tulkittavakseen oman käyttöliittymänsä kautta.

Kuvissa 7 ja 8 kuvataan aikaan ja tiedon oikeellisuuteen liittyviä palvelutasotekijöitä.

Ajallinen saatavuus lasketaan aina suunnitellun ajallisen kattavuuden suhteen. Palvelun toimintahäiriöt alentavat palvelun ajallista saatavuutta ja tilatiedon kattavuutta.

Palvelun kannalta kriittisten tilatietojen kattavuutta puolestaan alentavat viat selvaisissa antureissa, joiden tuottamiin mittaustietoihin nämä tilatiedot perustuvat.

Liitteessä 8 esitetään esimerkki ajallisen saatavuuden ja tilatietojen kattavuuden toteutuneiden arvojen laskennasta.

Vaihtoehto: jatkuva palvelu



Vaihtoehto: ajastettu palvelu



Kuva 7. Palvelun tai järjestelmän toimivuuteen liittyvät palvelutasotekijät jatkuvalle ja ajastetulle esimerkkipalvelulle.



Kuva 8. Tiedon oikeellisuuteen liittyvät palvelutasotekijät jatkuville ja luokitteleville muuttujille.

Anturi ei yleensä pysty tuottamaan tiedon täsmällisesti oikeaa arvoa, vaan tietyn mittaustarkkuuden oikean arvon ympärillä. Palvelun tai järjestelmän tiedon oikeellisuudelle voidaan asettaa laaturajat, joiden perusteella lasketaan tiedon virheellisyys ja luokittelun oikeellisuus. Tällöin riittävän oikeelliseksi katsotut arvot ovat ne, jotka ovat laaturajojen sisäpuolella. Vastaavasti laaturajojen ulkopuolella olevat arvot katsotaan virheellisiksi.

4 Palvelutasot

Tämän luvussa kuvataan tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen, liikenteen seurannan, tiesään ja kelin seurannan sekä visuaalisen seurannan palvelutasotavoitteet eri toimintaympäristöissä. Seurantajärjestelmien palvelutasovaatimukset kuvaavat tavoitteenparvelutason koko kulloiseenkin toimintaympäristöön kuuluvalla tieverkolla mutta vaihtuvan ohjauksen palvelutasovaatimukset vain niillä tieosuuksilla, joilla vaihtuva ohjaus on kannattava toteuttaa. Vaihtuvan ohjauksen palvelutasotekijöiden luokkavaihtoehdot on esitetty liitteessä 3.

Yleisenä palvelutasovaatimuksena vaihtuvan ohjauksen tienvarsipalveluille on tullevaisuuden korkean tason automaattiajoneuvojen kannalta se, että ajoneuvojen anturit pystyvät tulkitsemaan oikein liikenteenohjauslaitteissa esitettävän ohjaustiedon.

4.1 Tieliikenteen vaihtuva ohjaus

4.1.1 Vaihtuvat nopeusrajoitukset

Tiejakson tai tien yksittäisen kohteen nopeusrajoitusta ohjataan vallitsevan kelitilanteen, liikennetilanteen tai muun erityisen syyn (esim. koulujen kohdilla) perusteella vaihtuvien nopeusrajoitusmerkkien avulla. Vaihtuvien nopeusrajoitusten toimintaympäristökohtaiset palvelutasotavoitteet on esitetty taulukossa 4.

Rajoituksen alentamisen syy (ohjausinformaatio) voidaan esittää samalla tiejaksoilla olevalla vaihtuvan varoitusmerkin ja tiedotusopasteen yhdistelmällä tai vaihtuvalla varoitusmerkillä tai tekstillisellä lisäkilvellä.

Palvelulla parannetaan liikkumisen turvallisuutta sovittamalla nopeusrajoitus vallitseviin liikenne-, sää- ja keliolosuhteisiin. Ajantasainen nopeusrajoitustieto päivitetään myös Digitraffic-palveluun.

Taulukko 4. Vaihtuvien nopeusrajoitusten palvelutasotavoitteet palvelusotekijöittäin eri toimintaympäristöissä.

Tarjottava palvelu	Vaihtuvat nopeusrajoitukset		
Toimintaympäristö	Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset tiet	Muut tason I pääväylät	Muut osat maantieverkosta
Maantieteellinen kattavuus	Tiejakso, liikenne- ja keli ongelmalliset osuudet		Erytiskohde
Ajallinen saatavuus (suunniteltu)	> 99 % (361 pv/vuosi)		
Latenssi/käsittelyviive	< 1 min (liikennetieto-ohjaus); < 2 min (sää- ja kelitieto-ohjaus)		Määrittäminen kohdekohtaisesti
Ajallinen kattavuus	Jatkuva		Määritetyt ajankohdat
Järjestelmän teknisen toimivuuden seuranta	Jatkuva tekninen valvonta		
Järjestelmän liikenneteknisen toimivuuden seuranta	Palvelun suunniteltujen vaikutusten (liikennekäyttäytyminen, -turvallisuus ja -virta) säännöllinen seuranta		
Laitteiston toimivuus/toimintavarmuus	Automaattinen vikatilanteen havaitseminen ja automaattinen toipuminen		
Tarvittava seurantatieto	Palvelun kannalta relevantti mittaus-tieto		
Tarvittava ennustetieto	Lyhyen ajan ennuste olosuhteiden kehityksestä		
Ohjauksen toteutustapa	Mittaus-tietoon perustuva automaattikka		Kalenteriohjaus tai mittaus-tiedon mukaan vaihtuva
Tiedonvälitys tienkäyttäjille palvelusta	Vaihtuvat tienvarsio-pasteet ja vastaavat tiedot Digitrafficiin		

4.1.2 Tienvarsitiedotus

Palvelulla tiedotetaan esimerkiksi vallitsevasta liikenne- ja kelitilanteesta, liikennehäiriöistä, matka-ajoista, vaihtoehtoisista reiteistä tai liikenteeseen liittyvistä tapahtumista tien varressa sijaitsevin vaihtuvien tiedotusopastein. Tienvarsitiedotuksen lisäksi vastaava tieto lähetetään yleensä myös liikennetiedotteena Digitrafficiin eri tiedotuspalveluiden käyttöön edelleen välitettäväksi.

Tienvarsitiedotukseen soveltuvat tiedotusopasteet ovat vaihtuviin nopeusrajoitusjärjestelmiin tai erityyppisiin varoitusjärjestelmiin liittyviä varoitusmerkin ja tiedotusopasteen yhdistelmiä. Pelkästään vain tienvarsitiedotusta varten ei erillisiä vaihtuvia tiedotusopasteita yleensä asenneta.

Palvelulla tavoitellaan ohjauksellista vaikutusta ja parannetaan liikkumisen turvallisuutta sekä lisätään matkustusmukavuutta pitämällä tienkäyttäjät tietoisina liikenneverkon tilasta. Tienvarsitiedotuksessa ei sallita mainontaa missään muodossa. Näin ollen tiedotusopasteilla ei voida tiedottaa esimerkiksi ruuhkaa aiheuttavasta tapahtumasta, mutta tapahtuman liikenteellisistä vaikutuksista voidaan tiedottaa.

Tienvarsitiedotuksen palvelutasotavoitteet palvelutasotekijöittäin eri toimintaympäristöissä on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Tienvarsitiedotuksen palvelutasotavoitteet palvelutasotekijöittäin eri toimintaympäristöissä.

Tarjottava palvelu	Tienvarsitiedotus		
Toimintaympäristö	Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset tiet	Muut tason I pääväylät	Muut osat maantieverkosta
Maantieteellinen kattavuus	Tiejakso, ruuhkautumis- tai häiriöherkät osuudet		Erytiskohde
Ajallinen saatavuus (suunniteltu)	> 99 % (361 pv/vuosi)		> 95 % (347 pv/vuosi)
Latenssi/käsittelyviive	< 5 min		
Ajallinen kattavuus	Jatkuva		
Järjestelmän teknisen toimivuuden seuranta	Jatkuva tekninen valvonta		
Järjestelmän liikenneteknisen toimivuuden seuranta	Palvelun suunniteltujen vaikutusten (liikennekäyttäytyminen, -turvallisuus ja -virta) säännöllinen seuranta		
Laitteiston toimivuus/toimintavarmuus	Automaattinen vikatilanteen havaitseminen ja automaattinen toipuminen		Säännöllinen tarkistus
Tarvittava seurantatieto	Palvelun kannalta relevantti mittaustieto		
Tarvittava ennustetieto	Ennakoilmoitukset tieliikennekeskukseen		
Ohjauksen toteutustapa	Mittaustietoon perustuva automaattikka		Havainnointiin tai ilmoitukseen perustuva
Tiedonvälitys tienkäyttäjille palvelusta	Vaihtuvat tienvarsioasteet ja vastaavat tiedot Digitrafficiin		

4.1.3 Kelivaroitukset

Palvelulla varoitetaan ajoneuvon kuljettajia vaihtuvien opasteiden avulla edessä samalla tieosuudella olevasta havaitusta keli- tai säätilasta, kuten liukkaudesta tai muusta vaaraa aiheuttavasta tiesäähän liittyvästä ilmiöstä. Varoitus esitetään vaihtuvalla varoitusmerkillä, jonka yhteydessä voi olla vaihtuva tekstillinen lisäkilpi merkin vaikutusalueen tai varoitettavan kohteen sijainnin osoittamiseksi sekä lisäksi voi olla vaihtuva tiedotusopaste lisäinformaation antamiseksi.

Palvelulla parannetaan liikkumisen turvallisuutta varoittamalla tienkäyttäjiä vallitsevista sää- ja keliolosuhteista. Palvelu voidaan toteuttaa erillisenä varoituspalveluna tai se voi liittyä myös kiinteästi tiejaksolla oleviin muihin vaihtuvan ohjauksen palveluihin, kuten vaihtuviin nopeusrajoituksiin.

Kelivaroituksen palvelutasotavoitteet palvelutasotekijöittäin eri toimintaympäristöissä on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Kelivaroitusten palvelutasotavoitteet palvelutasotekijöittäin eri toimintaympäristöissä.

Tarjottava palvelu	Kelivaroitukset		
Toimintaympäristö	Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset tiet	Muut tason I pääväylät	Muut osat maantieverkosta
Maantieteellinen kattavuus	Tiejakso, keliongelmalliset osuudet		Erytiskohde
Ajallinen saatavuus (suunniteltu)	> 99 % (361 pv/vuosi)		
Latensi/käsittelyviive	< 2 min		
Ajallinen kattavuus	Jatkuva		
Järjestelmän teknisen toimivuuden seuranta	Jatkuva tekninen valvonta		
Järjestelmän liikenteen teknisen toimivuuden seuranta	Palvelun suunniteltujen vaikutusten (liikennekäyttäytyminen, -turvallisuus ja -virta) säännöllinen seuranta		
Laitteiston toimivuus/toimintavarmuus	Automaattinen vikatilanteen havaitseminen ja automaattinen toipuminen		
Tarvittava seuranta-tieto	Palvelun kannalta relevantti mittaustieto		
Tarvittava ennustetieto	Sääennuste 0,5–1 h		
Ohjauksen toteutus-tapa	Mittaustietoon perustuva automatiikka	Havainnointiin tai ilmoitukseen perustuva	
Tiedonvälitys tienkäyttäjille palvelusta	Vaihtuvat tienvarsiopasteet ja vastaavat tiedot Digitraffiin		

4.1.4 Ruuhkavaroitukset

Palvelulla varoitetaan ajoneuvon kuljettajia tien varressa olevilla vaihtuvilla opasteilla samalla tieosuudella edessä havaitusta tai ennustetusta ruuhkasta ja seisovasta tai hitaasti liikkuvasta jonosta. Varoitus esitetään vaihtuvalla liikennemerkillä, jonka yhteydessä voi olla vaihtuva lisäkilpi merkin vaikutusalueen tai varoitettavan kohteen sijainnin osoittamiseksi. Tieto etenkin häiriötilanteista aiheutuvista ruuhkista lähetetään liikennetiedotteena Digitrafficiin eri tiedotuspalveluiden edelleen välitettäväksi.

Palvelulla parannetaan liikkumisen turvallisuutta varoittamalla tienkäyttäjiä ruuhkaisista liikenneolosuhteista. Palvelu voidaan toteuttaa erillisenä varoituspalveluna tai se voi liittyä myös kiinteästi tiejaksolla oleviin muihin vaihtuvan ohjauksen palveluihin kuten vaihtuviin nopeusrajoituksiin.

Ruuhkavaroituksen palvelutasotavoitteet ovat yhtenevät kaikissa eri toiminnallisissa luokissa ja ne on esitetty taulukossa 7. Todennäköisimmin ruuhkavaroituksia toteutetaan vain ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset tiet -toimintaympäristössä.

Taulukko 7. Ruuhkavaroitusten palvelutasotavoitteet palvelutasotekijöittäin eri toimintaympäristöissä.

Tarjottava palvelu	Ruuhkavaroitukset		
Toimintaympäristö	Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset tiet	Muut tason I pääväylät	Muut osat maantieverkosta
Maantieteellinen kattavuus	Tiejakso, ruuhkautuvat osuudet		
Ajallinen saatavuus (suunniteltu)	> 99 % (361 pv/vuosi)		
Latenssi/käsittelyviive	< 2 min		
Ajallinen kattavuus	Jatkuva		
Järjestelmän teknisen toimivuuden seuranta	Jatkuva tekninen valvonta		
Järjestelmän liikenneteknisen toimivuuden seuranta	Palvelun suunniteltujen vaikutusten (liikennekäyttätyminen, -turvallisuus ja -virta) säännöllinen seuranta		
Laitteiston toimivuus/toimintavarmuus	Automaattinen vikatilanteen havaitseminen ja automaattinen toipuminen		
Tarvittava seurantatieto	Palvelun kannalta relevantti mittaustieto		
Tarvittava ennustetieto			
Ohjauksen toteutustapa	Mittaustietoon perustuva automatiikka		
Tiedonvälitys tienkäyttäjille palvelusta	Vaihtuvat tienvarsiopasteet ja vastaavat tiedot Digitrafficiin		

4.1.5 Sulkupuomien etäkäyttö

Sulkupuomeja käytetään yleisimmin kaksiajorataisten väylien keskialueen kulkuaukkojen sulkemiseen.

Sulkupuomit aukaistaan ja suljetaan tarpeen mukaan normaalilanteesta poikkeavan erikoiskuljetuksen tai kunnossapitokaluston liikkumisen mahdollistamiseksi.

Sulkupuomien etäkäytön palvelutasotavoitteet palvelutasotekijöittäin eri toimintaympäristöissä on esitetty taulukossa 8.

Taulukko 8. Sulkupuomien etäkäytön palvelutasotavoitteet palvelutasotekijöittäin eri toimintaympäristöissä.

Tarjottava palvelu	Sulkupuomien etäkäyttö		
Toimintaympäristö	Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset tiet	Muut tason I pääväylät	Muut osat maantieverkosta
Maantieteellinen kattavuus	Erityiskohde		
Ajallinen saatavuus (suunniteltu)	> 99 % (361 pv/vuosi)		> 95 % (347 pv/vuosi)
Latenssi/käsittelyviive	< 5 min		
Ajallinen kattavuus	Jatkuva		
Järjestelmän teknisen toimivuuden seuranta	Jatkuva tekninen valvonta		
Järjestelmän liikenneteknisen toimivuuden seuranta	Ylityskohtien käytön säännöllinen seuranta		
Laitteiston toimivuus/toimintavarmuus	Automaattinen vikatilanteen havaitseminen		
Tarvittava seurantatieto			
Tarvittava ennustetieto			
Ohjauksen toteutustapa	Puomin kauko-ohjaus itsepalveluna tai pyyntö liikennekeskuksesta		
Tiedonvälitys tienkäyttäjille palvelusta	Ilmoitus luvan saajalle avauksesta, tekstiviesti		

4.1.6 Liityntäpysäköintiopastus

Palvelulla voidaan tiedottaa liityntäpysäköintialueella vallitsevasta pysäköintitilanteesta tai esimerkiksi joukkoliikenteen lähdöistä ja joukkoliikenteen häiriöistä vaihtuvilla tiedotuspasteilla, vrt. 4.1.2 tienvarsitiedotus.

Palvelulla edesautetaan kulkutavan vaihtoa joukkoliikenteeseen ja vähennetään siten liiketeen kysyntää tieverkolla sekä edistetään matkaketjujen toimivuutta.

Liityntäpysäköintiopastuksen palvelutasotavoitteet palvelutasotekijöittäin eri toimintaympäristöissä on esitetty taulukossa 9.

Taulukko 9. Liityntäpysäköintiopastuksen palvelutasotavoitteet palvelutasotekijöittäin eri toimintaympäristöissä.

Tarjottava palvelu	Liityntäpysäköintiopastus		
	Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset tiet	Muut tason I pääväylät	Muut osat maantieverkosta
Maantieteellinen kattavuus	Liityntäpysäköintialueen lähiliittymät lähestymissuunnilla		Palvelun kannalta relevantti tie- tai katuverkko
Ajallinen saatavuus (suunniteltu)	> 95 % (347 pv/vuosi)		
Latenssi/käsittelyviive	< 5 min		
Ajallinen kattavuus	Jatkuva		
Järjestelmän teknisen toimivuuden seuranta	Jatkuva tekninen valvonta		
Järjestelmän liikenneteknisen toimivuuden seuranta	Palvelun suunniteltujen vaikutusten (pysäköinti) säännöllinen seuranta		
Laitteiston toimivuus/toimintavarmuus	Säännöllinen tarkistus		
Tarvittava seurantatieto	Palvelun kannalta relevantti mittaustieto		
Tarvittava ennustetieto	Lyhyen ajan ennuste olosuhteiden kehityksestä		
Ohjauksen toteutustapa	Mittaustietoon perustuva automatiikka		
Tiedonvälitys tienkäyttäjille palvelusta	Vaihtuvat tienvarsioasteet ja lisäksi näyttötieto julkaistaan avoimena datana		

4.2 Liikenteen seuranta

Liikenteen seurannalla tarkoitetaan tässä pistemäistä liikennevirran automaattista seurantaa sekä linkkikohtaista matka-aikojen ja sujuvuuden seurantaa tieosuuksilla. Näitä seurantamuotoja tarkastellaan erikseen.

4.2.1 Liikenteen poikkileikkauseuranta

Liikenteen pistekohtaisella seurannalla tien poikkileikkauksessa voidaan tarkastella yksittäisten ajoneuvojen seuraavia tietoja:

- ajoneuvotyyppi
- ajoneuvon pituus (vain tilastokäyttöä varten)
- nopeus (km/h)
- seuraamisaikaväli edessä olevaan ajoneuvoon (s)
- ajosuunta ja -kaista.

Kaikkia yllä mainittuja tietotyyppisiä käytetään mm. tilastokäytössä mutta vain osaa liikenteenhallinnan palveluissa. Näiden tietojen perusteella voidaan määrittää poikkileikkauksen kohdalla aikayksikössä (esim. 1 min, 5 min tai 1 h) ohittaneen liikenteen määrä, keskinopeus ja keskihajonta sekä aikavälijakauma kaistoittain ja ajoneuvotyypeittäin.

Liikenteenhallinnan palveluiden kannalta keskeisiä tietoja ovat liikennemäärät sekä keskinopeudet ja niiden muutokset. Liikennemäärä- ja keskinopeustiedot toimitetaan avoimena datana Digitrafficiin.

Yleisenä palvelutasotavoitteena on ajoneuvokohtaiset tiedot sisältävän numeerisen seurantatiedon tallennus ja arkistointi vähintään 10 vuoden ajaksi.

Taulukossa 10 tarkastellaan liikenteen poikkileikkauseurannan palvelutasotavoitteita tämän toimintalinjan kattamia liikenteenhallinnan palveluita varten eri toimintaympäristöissä. Esimerkiksi rajaliikenteen, kaupunkien sisääntuloliikenteen ja yleensä tilastolliseen seurantaan tarvittavan liikenteen seurannan palvelutasotavoitteita ei kuvata tässä toimintalinjassa.

Taulukko 10. Liikenteen poikkileikkauseurannan palvelutasot liikenteenhallintaa varten eri toimintaympäristöissä.






Tarjottava palvelu	Liikenne- ja häiriötiedotus			Liikenneperusteinen vaihtuva ohjaus		
Toimintaympäristö	Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset tiet	Muut tason I pääväylät	Muut osat maantieverkosta	Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset tiet	Muut tason I pääväylät	Muut osat maantieverkosta
Maantieteellinen kattavuus	Koko toimintaympäristö	Koko toimintaympäristö	Koko toimintaympäristö	Ohjauksen kohteena oleva tieosuus		
Ajallinen saatavuus (suunniteltu)	> 95 % (347 pv/vuosi) max katko 2 pv		> 95 % (347 pv/vuosi) max katko 3 pv	> 97 % (354 pv/vuosi) max katko 1 pv		
Tiedon päivitysaikaväli	< 1 min	< 5 min	< 5 min	< 1 min		
Luokittelun oikeellisuus	> 90 % (henkilöauto/raskaat)			> 94 % (ohjauksen perustana oleva luokittelu)		
Virheellisyys (anturitieto)	< 5 %			< 5 %		
Mittauspisteiden tiheys	Ruuhka- paikat, pää- väylien liittymä- väli	Erytis- kohteet	Erytiskoh- teet	Ohjauksen piirissä olevalla osuudella/verkolla tiheys määräytyy ohjauksen vaatimien tietotarpeiden mukaan; yleensä mittauspisteet myös ennen osuuden/verkon alkua tilanteen kehittymisen tuottamiseksi		
Tietolajien kattavuus (Kriittiset: määrittävät tilatiedon kattavuusvaatimuksen, lyhyt huoltovaste)	Kriittiset: Liikennemäärä ja keskinopeus suunnittain			Kriittiset: Liikennemäärä ja keskinopeus kaistoittain; tarvittaessa aikavälijakauma		
Mittaustarkkuus	Tiedotuksen vaatima tarkkuus			Vaihtuvan ohjauksen perustana olevan tiedon vaatima tarkkuus		
Luotettavuus	Toimivuus myös huonoissa sää- ja kelioloissa (-40...+50 °C)					
Tiedonsiirtoviive	< 1 min			< 1 min		

4.2.2 Sujuvuuden seuranta

Liikenteen sujuvuus määritetään liikenteen tiedotuksessa ja vaihtuvassa ohjauksessa yleensä matka-aikojen perusteella. Sujuvuusluokka määritetään yleensä mitausjakson matka-ajan suhteena vapaan liikenteen matka-aikaan, missä vapaa liikenne tarkoittaa jonojen ulkopuolella eli muusta liikenteestä vapaana nopeutensa valitsevia ajoneuvoja.

Taulukossa 11 esitetään esimerkki sujuvuusluokituksen muodostamisesta ajonopeuksien keskiarvon perusteella.

Taulukko 11. Sujuvuuden luokittelu liikenteen tiedotuspalveluissa nopeuksien keskiarvon perusteella (Niinikoski ym. 2008). Nopeus voidaan määrittää matka-aikojen tai poikkileikkauksessa mitattujen ajonopeuksien perusteella.

Mittauspisteen esitystapa	Sujuvuusluokka	$S = \text{nopeus/vapaa nopeus}$
	sujuvaa	$S > 0,90$
	jonoutunut	$0,90 < S < 0,75$
	hidasta	$0,75 < S < 0,25$
	pysähtelee	$0,25 < S < 0,10$
	seisoo	$S < 0,10$

Sujuvuusluokitustiedot toimitetaan tiedon käyttöoikeuksien sallimissa rajoissa Digitrafficiin, josta palvelutuottajat halutessaan käyttävät niitä omissa palveluissaan tienkäyttäjille ja muille asiakkaille.

Taulukossa 12 tarkastellaan matka-aikojen ja sujuvuuden seurannan palvelutasotavoitteita liikenteenhallintaa varten.

Taulukko 12. Tieliikenteen matka-aikojen ja sujuvuuden seurannan palvelutasot liikenteenhallintaa varten eri toimintaympäristöissä.

Tarjottava palvelu	Matka-aika- ja sujuvuustiedotus			Sujuvuusperusteinen vaihtuva ohjaus		
Toimintaympäristö	Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset tiet	Muut tason I pääväylät	Muut osat maantieverkosta	Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset tiet	Muut tason I pääväylät	Muut osat maantieverkosta
Maantieteellinen kattavuus	Tiedotuksen kohteeksi valittu osa			Ohjauksen kohteena oleva tieosuus		
Ajallinen saatavuus (suunniteltu)	> 95 % (347 pv/vuosi) max katko 2 pv		> 95 % (347 pv/vuosi) max katko 3 pv	> 97 % (354 pv/vuosi) max katko 2 pv		
Tiedon päivitysaikaväli	< 5 min			< 1 min		
Luokittelun oikeellisuus (sujuvusluokka)	> 90 %			> 94 % (ohjauksen perustana oleva luokittelu)		
Virheellisyys	< 5 %			< 5 %		
Tilätiedon kattavuus	> 90 %			> 94 %		
Mittauspisteiden tiheys	Pullonkaulat tiheästi*, pääväylien liittymävälit	Pääväylien liittymävälit	Tarvittaessa erityiskohteisiin liittyvät osuudet	Ohjauksen piirissä olevalla osuudella/verkolla tiheys määräytyy ohjauksen käyttötarpeiden (mm. vaihtoehtoisten reittien sijainti) sekä tietotarpeiden mukaan		
Tietolajien kattavuus (kaikki kriittisiä)	Matka-ajan keskiarvo tai mediaani**; sujuvusluokka			Matka-ajan keskiarvo tai mediaani		
Mittaustarkkuus	Tiedotuksen vaatima tarkkuus			Vaihtuvan ohjauksen perustana olevan tiedon vaatima tarkkuus		
Luotettavuus	Toimivuus myös huonoissa sää- ja kelioloissa (-40...+50 °C)					
Tiedonsiirtoviive	< 2 min			< 1 min		

*Kohdissa, joissa ruuhkautuminen on yleistä, mittauspisteet tulee sijoittaa niin tiheästi, että saadaan selville ruuhkan esiintymisen lisäksi ruuhkan vaikutusalue riittävällä tarkkuudella.

**Ajanjakso, jolta keskiarvo lasketaan, määritetään mm. ajankohdan mukaan siten, että esim. vilkkaan liikenteen aikana keskiarvot lasketaan 5 min välein, kun taas hiljaisen liikenteen aikana ne lasketaan tunnin välein. Matka-ajan oikeellisuutta tarkastelevissa vertailumittauksissa käytetään samoja menetelmiä ja oletuksia kuin varsinaisissa matka-ajan mittauksissa.

Sujuvuuden seurantatiedon oikeellisuutta on vaikea mitata luotettavasti. Siitä huolimatta palvelutason kannalta nämäkin palvelusotekijät on hyvä sisällyttää palvelusotavoitteisiin.

4.3 Tiesään ja kelin seuranta

Sään ja kelin seurannalla tarkoitetaan tässä ajantasaisten tiesää- ja kelitietojen tuottamista tierakenteessa, tienvarressa tai ajoneuvoissa sijaitsevilla erilaisilla antureilla sekä tietomalleilla.

Palvelusotavoitteet pyritään ilmaisemaan teknologianeutraalilla tavalla, mikä on erityisen tärkeää mitattavien tietolajien kohdalla. Tarkasteltavat tiesään ja kelin tietolajit ovat (aakkosjärjestyksessä):

- kastepiste (°C)
- keli eli tilan luokitus ainakin kuivaan, kosteaan/märkään, lumiseen ja jäiseen
- kitka eli renkaan ja tienpinnan välinen pito (kitkakerroin)
- lumipeite eli lumen likimääräinen syvyys ajouralla (cm) joko silmämääräisenä arviona tai mittauksena, jos luotettava anturi on saatavilla
- lämpötila (°C), eli vähintään tien pinnan lämpötila ja mielellään ilman lämpötila
- näkyvyys (m)
- sade eli sateen määrä (mm), intensiteetti (mm/h) ja olomuoto (ainakin vesi tai lumi)
- tuuli eli tuulen suunta ja voimakkuus (m/s).

Sään ja kelin alueellisesta kehityksestä sekä joidenkin edellä mainittujen tietolajien kehityksestä laaditaan lisäksi sekä talvihoidon että liikenteenhallinnan käyttöön lyhyen aikavälin ennusteita piste-, kartta-, taulukko- ja tekstiennusteina.

Yleisenä palvelusotavoitteena on numeerisen seurantatiedon tallennus ja arkistointi vähintään 10 vuoden ajaksi.

Tiesää- ja keliseurantatiedot toimitetaan tiedon käyttöoikeuksien sallimissa rajoissa Digitraffiin, josta palvelutuottajat käyttävät niitä halutessaan omissa palveluisaan.

Taulukossa 13 tarkastellaan palvelusotaja talvihoidon tarpeisiin ja taulukossa 14 liikenteenhallinnan tarpeisiin. Kriittiset tiedot huollon kiireellisyyden kannalta määrytyvät hoitoluokan mukaan: Ise ja Is paljas tie suolausta hyödyntäen, Ib ja Ic ajoittain polanneuria, II ja III polanneteitä, joissa hiekoitus ja auraus mutta ei suolausta.

Taulukko 13. Tiesään ja kelin seurannan palvelutasot talvihoitoa varten eri talvihoitoluokissa.

Talvihoidon hoito- luokka	Ise, Is	Ib, Ic	II, III
Maantieteellinen kattavuus	Koko toimintaympäristö	Koko toimintaympäristö	Koko toimintaympäristö
Ajallinen saata- vuus (suunniteltu)	> 97 % (354 pv/vuosi); max katko 2 pv	> 95 % (347 pv/vuosi); max katko 3 pv	
Tiedon päivitysai- kaväli	5 min	10 min	15 min
Luokittelun oikeel- lisuus (tienpinta- /keliluokitus)	> 85 %	> 80 %	> 75 %
Virheellisyys (anturitieto)	Vaihtelee tietolajeittain, kts. liite 4		
Tilatiedon katta- vuus	> 94 %	> 90 %	> 90 %
Mittauspisteiden ti- heys	Kriittiset makroil- mastoalueet tiellä, kuitenkin enintään 50 km	Kriittiset makroil- mastoalueet tiellä, linnuntie-etäisyys enintään 70 km	Linnuntie-etäisyys < 75 km mittauspis- teestä, Lapissa < 150 km
Tietolajien katta- vuus (Kriittiset: määrit- tävät tilatiedon kattavuusvaati- muksen, lyhyt huoltovaste; Tär- keät: melko lyhyt huoltovaste; Muut: tietolajit on hyvä kattaa riittävässä määrin alueelli- sesti)	Kriittiset: tien pin- nan ja rungon läm- pötilat, kastepiste, jäätymispiste, sade (määrä, intensi- teetti, olomuoto) Tärkeät: ilman läm- pötila, kitka, näky- vyys, ilman kos- teus, tuulen suunta ja voimakkuus, keli Muut: ilmanpaine	Kriittiset: tien pin- nan ja rungon läm- pötilat, kastepiste, jäätymispiste, sade (määrä, intensi- teetti, olomuoto) Tärkeät: ilman lämpötila, ilman kosteus, tuulen suunta ja voimak- kuus, keli, kitka Muut: näkyvyys, il- manpaine	Kriittiset: sade (määrä, intensiteetti, olomuoto) Tärkeät: ilman läm- pötila, tuulen suunta ja voimakkuus Muut: tien pinnan lämpötila, kastepiste, jäätymispiste, kitka, keli, ilman kosteus
Mittaustarkkuus	Riittävä hoidon tarpeisiin (kuvataan liitteessä 4)		
Luotettavuus	Toimivuus kaikissa sää- ja kelioloissa (-40...+50 °C)		
Tiedonsiirtoviive	< 3 min		< 5 min

Taulukko 14. Tiesään ja kelin seurannan palvelutasot liikenteenhallintaa varten eri toimintaympäristöissä.

Tarjottava palvelu	Sää- ja kelitiedotus			Tiesääperusteinen vaihtuva ohjaus		
Toimintaympäristö	Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset tiet	Muut tason I pääväylät	Muut osat maantieverkosta	Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset tiet	Muut tason I pääväylät	Muut osat maantieverkosta
Maantieteellinen kattavuus	Koko toimintaympäristö			Ohjauksen kohteena oleva tieosuus		
Ajallinen saatavuus (suunniteltu)	> 97 % (354 pv/vuosi)	> 95 % (347 pv/vuosi)		> 99 % (361 pv/vuosi) max katko 2 pv		
Tiedon päivitysaikaväli	≤ 5 min		≤ 10 min	< 2 min		
Luokittelun oikeellisuus	> 85 %		> 75 %	> 90 % (ohjauksen perustana oleva luokittelu)		
Virheellisyys (anturitieto)	< 5 %		< 10 %	< 5 %		
Tilätiedon kattavuus	> 94 %	> 90 %		> 94 %		
Mittauspisteiden tiheys	Käytetään talvihoitoa palvelevia seuranta-asemia			Ohjattavalla verkolla kullakin kriittisellä mikroilmastoalueella kuitenkin vähintään 1/ohjausjakso		
Tietolajien kattavuus (Kriittiset: määrittävät tilätiedon kattavuusvaatimuksen, lyhyt huoltovaste; Tärkeät: melko lyhyt huoltovaste; Muut: tietolajit on hyvä kattaa riittävässä määrin alueellisesti)	Tietolajit määräytyvät talvihoitoa palvelevien seuranta-asemien mukaisesti.			Kriittiset: tien pinnan ja rungon lämpötilat, kastepiste, jäätympiste, sade (määrä, intensiteetti, olomuoto) sekä kaikki hyväksytyt ohjauspolitiikan vaatimat seurantatiedot		
Mittaustarkkuus	Sama kuin hoidon tarvitsema, kuvattu liitteessä 4			Vaihtuvan ohjauksen perustana olevan tiedon vaatima tarkkuus		
Luotettavuus	Toimivuus myös huonoissa sää- ja kelioloissa (-40...+50 °C)					
Tiedonsiirtoviive	< 3 min	< 3 min	< 5 min	< 1 min		

4.4 Visuaalinen seuranta

Taulukossa 15 tarkastellaan palvelutasoja talvihoidon tarpeisiin ja taulukossa 16 liikenteenhallinnan tarpeisiin. Liikenteenhallinnan kohdalla tarkastellaan tiesään ja kelin seurannan lisäksi myös liikenteen seuranta. Käytännössä palvelutasot koskevat keli- ja liikennekameroita.

Visuaalinen seuranta vaatii riittävää valaistusta tai kameroiden varustamista infrapunavalaisimilla, jotta tienpinta näkyy myös pimeinä öinä. Valaistus ei kuitenkaan saa häikäistä tai muuten häiritä liikennettä. Värikuvan värivärityksen on oltava vähäinen (ks. liite 5) ja hämäräkuvan on oltava kohtalainen. Ne kuva-alueet, jotka voivat loukata tienvarressa asuvien tai liiketoimintaa harjoittavien ihmisten yksityisyyttä, tulee sumentaa jo kamerassa.

Still-kuvat tulisi tallentaa kahdeksantoista (18) kuukauden ajaksi.

Taulukko 15. Tiesään, kelin ja liikenteen visuaalisen seurannan palvelutasot talvihoitoa varten eri talvihoitoluokissa.

Talvihoidon hoito-luokka	Is, Ise	Ib, Ic	II, III
Maantieteellinen kattavuus	Koko toimintaympäristö	Koko toimintaympäristö	Koko toimintaympäristö
Ajallinen saata- vuus (suunniteltu)	> 97 % (354 pv/vuosi); max katko 2 pv		> 95 % (347 pv/vuosi); max katko 3 pv
Tiedon päivitysai- kaväli	Kelin seurantaan tieto haetaan n. 10 minuutin välein, kameraku- vat pitää pystyä tarjoamaan tilaajan omistamaan keruujärjestel- mään sen käyttämällä rajapinnalla		
Tilatiedon kattavuus	> 94 %		> 90%
Mittauspisteiden tiheys	Kriittiset makroil- mastoalueet tiellä, kuitenkin enintään 50 km	Kriittiset makroil- mastoalueet tiellä, kuitenkin enintään 80 km	Tarvittaessa, jos yh- teiskuntataloudelli- sesti kannattava; täy- dentää kelinseuranta- tietoa
Tietolajien katta- vuus (kaikki tieto- lajit kriittisiä)	Still-kuva – tien pinta, kulkusuuntakuvat (esimerkkikuvat liitteessä 5)		
Mittaustarkkuus	Kuvaresoluutio 720p		
Luotettavuus	Toimivuus myös huonoissa sää- ja kelioloissa (-40...+50 °C)		
Tiedonsiirtoviive	< 3 min		< 5 min

Taulukko 16. Tiesään, kelin ja liikenteen visuaalisen seurannan palvelutasot liikenteenhallintaa varten eri toimintaympäristöissä.

Tarjottava palvelu	Sää- ja kelitiedotus / liikennetiedotus			Tiesää- tai liikenneperusteinen vaihtuva ohjaus		
Toimintaympäristö	Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset tiet	Muut tason I pääväylät	Muut osat maantieverkosta	Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset tiet	Muut tason I pääväylät	Muut osat maantieverkosta
Maantieteellinen kattavuus	Koko toimintaympäristö	Koko toimintaympäristö	Koko toimintaympäristö	Ohjauksen kohteena oleva tieosuus		
Ajallinen saatavuus (suunniteltu)	> 97 % (354 pv/vuosi)		> 95 % (347 pv/vuosi)	> 97 % (354 pv/vuosi) max katko 2 pv		
Tiedon päivitysväli	Sää ja keli: ≤ 5 min* liikenneseuranta: jatkuva	Sää ja keli: ≤ 10 min* liikenneseuranta: jatkuva		Jatkuva		
Tilätiedon kattavuus	> 94 %	> 94 %	> 90 %	> 94 %		
Mittauspisteiden tiheys	Merkittävät liittymät	Ongelma-kohteet	Eryityskohdet	Ohjauksen kannalta kriittiset tienkohdat, vähintään 1/ohjausjakso		
Tietolajien kattavuus (kaikki tietolajit kriittisiä)	Sää ja keli: Still-kuva – tien pinta (max 3 kaistaa kohtisuoraan), kulkusuuntakuvat (esimerkkikuvat liitteessä 5) Liikenne: Still-kuva, tarvittaessa jatkuva videokuva koko näkyvästä tealueesta			Jatkuva videokuva koko näkyvästä tealueesta		
Mittaus-tarkkuus	Sää ja keli: Still-kuvan resoluutio 720p; Liikenne: Pan-Tilt-Zoom (optinen 1–8X), kuvaresoluutio 720–1080p (esimerkkikuvat liitteessä 5)			Pan-Tilt-Zoom (optinen 1–8X), kuvaresoluutio 720–1080p (esimerkkikuvat liitteessä 5)		
Luotettavuus	Toimivuus myös huonoissa sää- ja kelioloissa (-40...+50 °C)					
Tiedonsiirtoviive	< 3 min (still-kuva) < 5 s (jatkuva)		< 3–5 min (riippuu talvihoitoluokasta)	< 5 s		

*Aikaväli, jolla still-kuvat kelin seurantaan haetaan; kamerakuvat pitää pystyä tarjoamaan tilaajan omistamaan keruujärjestelmään sen käyttämällä rajapinnalla.

5 Toimintalinjan käytöstä

5.1 Yleistä

Toimintalinjaa käytetään suunniteltaessa vaihtuvan ohjauksen, tiesään ja kelin sekä liikenteen seurannan uus- ja korvausinvestointeja. Määritellyt palvelutasot ovat toimintaympäristökohtaisia. Ennen toimintalinjaa hyväksytyjä suunnitelmia ei tarvitse päivittää tämän toimintalinjan mukaisiksi.

Vaihtuvan ohjauksen toteuttaminen on yhteiskuntataloudellisesti kannattavaa yleensä vain korkeilla liikennemäärillä, joita esiintyy ruuhkautuvilla pääväylillä kaupunkiseutujen läheisyydessä. Vaihtuvan ohjauksen ja niiden tarpeisiin liittyvien seurantajärjestelmien palvelutasotavoitteiden toteutuminen arvioidaan palvelutasovastaavuusarvioinnissa seuraavassa alaluvussa kuvatulla tavalla. Muun kuin vaihtuvan ohjauksen tarpeisiin toteutettavan kelin ja liikenteen seurannan palvelutasotavoitteiden toteutuminen otetaan huomioon eri suunnitteluvaiheissa sen edellyttämällä tarkkuudella.

Toimintalinjan palvelutasotavoitteet ovat kansallisia ja samalla EU:n palvelutasotavoitteiden mukaisia. EU:n älyliikennedirektiivin ja sen delegoitujen asetusten määrittäminen saattaa tulla muutoksia, jotka pitää ottaa erikseen huomioon toimintalinjaa käytettäessä.

5.2 Palvelutasovastaavuusarviointi

Väyläviraston rahoituksella tehtävistä vaihtuvan ohjauksen toteutuksista tehdään palvelutasovastaavuusarviointi, joka käsitellään Väyläviraston palvelutasoryhmässä. Arvioinnissa selvitetään toteutuskokonaisuuden tai toteutusvaihtoehtojen liikenneympäristö, olemassa olevat liikenteelliset ongelmat, tarvittavat liikenteenhallinnan palvelut ja palveluiden vaikuttavuus (Liikennevirasto 2016).

Hankkeen eriliikenteenhallinnan toteutusvaihtoehtojen palvelutasovastaavuus esitetään selkeästi taulukkomuodossa. Jokaiselle suunniteltavalle palvelulle tehdään oma arviointitaulukko, jossa kuvataan taulukon 17 esimerkin mukaisesti, miten toteutuksen kunkin palvelutasotekijän luvun 4 taulukoissa esitetty palvelutasovaatimus suunnitellaan toteutettavan ja täyttääkö suunniteltu toteutus asetetun palvelutasovaatimuksen vai ei. Jos tiejakson eri osat kuuluvat eri toimintaympäristöihin, tehdään kullekin toimintaympäristölle omat arviointitaulukot. Vastaavat taulukot laaditaan myös vaihtuvan ohjauksen palveluiden vaatimille seurantajärjestelmille taulukon 18 esimerkin mukaisesti. Muun kuin vaihtuvan ohjauksen tarpeisiin toteutettavia seurantalaitteita tai -järjestelmiä ei arvioida palvelutasoryhmässä. Sekä vaihtuvan ohjauksen palveluiden että seurantajärjestelmien mallitaulukkopohjat esitetään liitteessä 6.

Palvelutasovastaavuustarkastelut tehdään Väyläviraston ohjeen *Palvelutasovastaavuusarviointi – Tieliikenteenhallinta- ja älyliikenteen hankkeet* mukaisesti (Liikennevirasto 2016).

Väyläviraston palvelutasoryhmän hyväksyntä ei suoraan merkitse sitoutumista liikenteenhallintajärjestelmän toteutukseen, vaan ehdotettu toteutus pääsee silloin

toteutuskelpoisten hankkeiden listalle. Hankkeita toteutetaan listalta niiden hyötykustannussuhteen, muiden vaikutusten ja rahoitusmahdollisuuksien mukaan.

Taulukko 17. Esimerkki liikennetieto-ohjattujen vaihtuvien nopeusrajoitusten toteutuksen palvelutasovastaavuusarvioinnin arviointitaulukosta.

Tarjottava palvelu	Vaihtuvat nopeusrajoitukset		
Toimintaympäristö	1) Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset tiet		
Palvelutasotekijä	Palvelutasovaatimus	Vaatimuksen täyttyminen	Suunniteltu toteutus
Maantieteellinen kattavuus	Tiejakso, liikenne- ja keli ongelmalliset osuudet	Täyttyy	2,6 km osuus, jolla ruuhkautumisongelmia aamuruuhkassa
Ajallinen saataavuus (suunniteltu)	> 99 % (361 pv/vuosi)	Täyttyy	Hankittava järjestelmä täyttää vaatimukset, huoltosopimus tehdään tämän mukaan
Latenssi/käsittelyviive	< 1 min (liikennetieto-ohjaus); < 2 min (sää- ja keli-tieto-ohjaus)	Täyttyy	Automaattitoiminta, latenssi < 1 s
Ajallinen kattavuus	Jatkuva	Täyttyy	Jatkuva
Järjestelmän teknisen toimivuuden seuranta	Jatkuva tekninen valvonta	Täyttyy	Jatkuva automaattinen valvonta sekä koko järjestelmälle että opasteille
Järjestelmän liikenneteknisen toimivuuden seuranta	Palvelun suunniteltujen vaikutusten (liikennekäyttäytyminen, -turvallisuus ja -virta) säännöllinen seuranta	Täyttyy	Puolivuosittainen analyysi järjestelmän liikenneseuranta-anturien tuottaman tiedon perusteella
Laitteiston toimivuus/toimintavarmuus	Automaattinen vikatilanteen havaitseminen ja automaattinen toipuminen	Täyttyy	Automaattiset herätteet päivystäjälle kaikista vikatilanteista, siirtyminen varoitusjärjestelmään tarvittaessa
Tarvittava seurantatieto	Palvelun kannalta relevantti mittatieto	Täyttyy	Liikenteen poikkileikkauksittainen mittaus osuudella 800 m välein
Tarvittava ennustetieto	Lyhyen ajan ennuste olosuhteiden kehityksestä	Täyttyy	LAM-asema 2 km ennen osuutta tulosuunnassa taajamaan
Ohjauksen toteutustapa	Mittatietoon perustuva automatiikka	Täyttyy	Liikennetietoon (nopeudet, varausaste) perustuva automatiikka
Tiedonvälitys tienkäyttäjille palvelusta	Vaihtuvat tienvarsiopasteet ja vastaavat tiedot Digitrafficiin	Täyttyy	Vaihtuvat nopeusrajoitusmerkit 4 poikkileikkauksessa, 1 ruuhkavaroituserkki, nopeusrajoitustieto Digitrafficiin

Jos edellinen toteutus sisältää myös ruuhkavaroituksen, esitettäisiin tässä tapauksessa vastaava tarkastelu myös ruuhkavaroituksen osalta. Toteutuksen vaatimasta seurantajärjestelmästä laaditaan myös palvelutasotarkastelu taulukon 18 esimerkin mukaisesti.

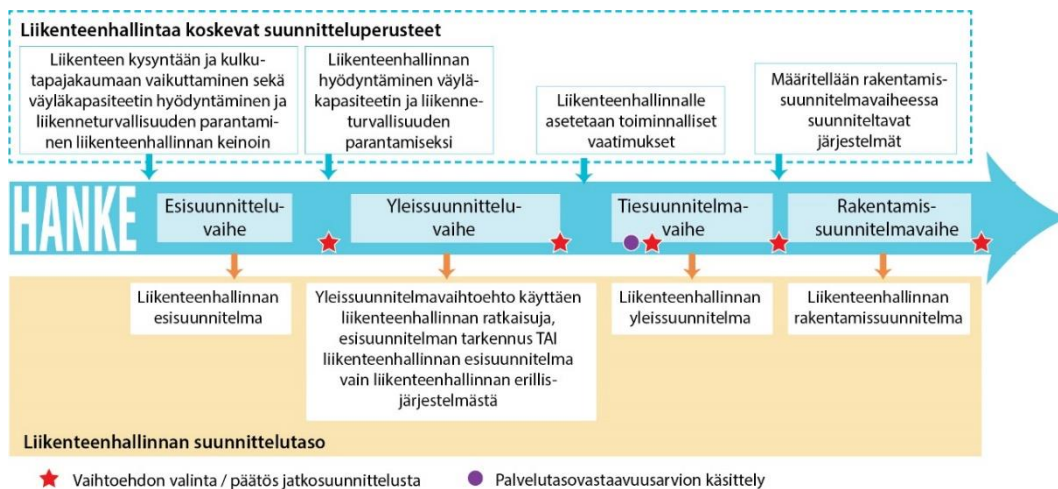
Taulukko 18. Esimerkki vaihtuvan ohjauksen toteutuksen vaatiman liikenteen seurantajärjestelmän palvelusovastavuusarvioinnin arviointitaulukosta.

Tarjottava palvelu	Liikennetieto-ohjatut vaihtuvat nopeusrajoitukset/ Liikenteen poikkileikkauseuranta		
Toimintaympäristö Talvihoitoluokka	Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset tiet Ise		
Palvelusotekijä	Palvelusovaatimus	Vaatimuksen täytyminen	Suunniteltu toteutus
Maantieteellinen kattavuus	Ohjauksen kohteena oleva tieosuus	Täyttyy	2,6 km osuus, jolla ruuhkautumisongelmia aamuruuhkassa
Ajallinen saataavuus (suunniteltu)	> 97 % (354 pv/vuosi) max katko 1 pv	Täyttyy	Hankittava järjestelmä täyttää vaatimukset, huoltosopimus tehdään tämän mukaan
Tiedon päivitysaikaväli	< 1 min	Täyttyy	Mittaustieto < 1 s, keskinopeustieto 1 min
Luokittelun oikeellisuus	> 94 % (ohjauksen perustana oleva luokittelu)	Täyttyy	Sujuvuusluokittelu > 98 %
Virheellisyys (anturitieto)	< 5 %	Täyttyy	Nopeustieto < 2 %
Mittauspisteiden tiheys	Ohjauksen piirissä olevalla osuudella/verkolla tiheys määräytyy ohjauksen vaatimien tietotarpeiden mukaan; yleensä mittauspisteet myös ennen osuuden/verkon alkua tilanteen kehitysennusteen tuottamiseksi	Täyttyy	LML-asemat 800 m välein vaihtuvien opasteiden kohdalla, LAM-asema 2 km ennen osuuden alkua
Tietolajien kattavuus	Liikennemäärä ja keskinopeus kaistoittain; tarvittaessa aikavälijakauma	Täyttyy	Liikenteen määrä, nopeus, varausaste 1 min välein päivittyvinä 5 min keskiarvoina
Mittaustarkkuus	Vaihtuvan ohjauksen perustana olevan tiedon vaatima tarkkuus	Täyttyy	± 3 %
Luotettavuus	Toimivuus myös huonoissa sää- ja keililoissa -40...+50 °C	Täyttyy	Hankittava järjestelmä täyttää vaatimukset
Tiedonsiirtoviive	< 1 min	Täyttyy	< 3 s

5.3 Toimintalinjan käyttö suunnittelussa

Tässä luvussa esitetyt periaatteet koskevat kaikkia tieliikenteenhallinnan palveluita, lukuun ottamatta tietunneleita, eikä vain niitä liikenteen vaihtuvan ohjauksen ja seurannan palveluita, joille on annettu palvelutasotavoitteet luvussa 4. Tavoitteena on kuvata liikenteenhallinnan suunnittelua osana tiensuunnitteluprosessin vaiheita, mutta vaiheet ovat toki saman tyyppisiä myös liikenteenhallinnan erillisjärjestelmien suunnitteluprosesseissa.

Tiehanke suunnittelussa voi olla useita eri suunnitteluvaiheita liikennejärjestelmäsuunnittelusta (ml. MAL) tien rakentamissuunnitelmaan sisältäen eri suunnittelu-, arviointi- ja päätöksentekovaiheita. Eri suunnitteluvaiheiden välillä voi olla pitkiäkin ajanjaksoja. Kuvassa 9 on esitetty tien eri suunnitteluvaiheet ja niihin mahdollisesti liittyvät liikenteenhallinnan suunnitteluvaiheet. Eri suunnitteluvaiheita varten laaditaan ensin suunnittelua ohjaavat suunnitteluperusteet, johon kootaan suunnittelukohteelle suunnittelusta vastaavan organisaation asettamat lähtökohdat, tavoitteet, näkemys hankkeen roolista **osana liikennejärjestelmän kehittämistä** sekä sellaiset suunnittelua ohjaavat tekniset asiat, joista on tehty päätöksiä joko aiemmissa suunnitteluvaiheissa tai muutoin ennen varsinaisen suunnittelutyön käynnistymistä. Väylävirasto on julkaissut ohjeen suunnitteluperusteiden laatimisesta (Väylävirasto 2021). Yksityiskohtaisempia kuvauksia suunnitteluprosessista on esitetty liitteessä 7.



Kuva 9. Tien suunnittelun eri suunnitteluvaiheet ja liikenteenhallinnan suunnitteluvaiheet eri vaiheissa.

Väyläinvestointihankkeen suunnittelun eri suunnittelutasoja ovat liikennejärjestelmäsuunnittelu, erilaiset esiselvitykset, yleissuunnitteluvaihe, tiesuunnitteluvaihe ja rakentamissuunnitteluvaihe. Kaikkiin väyläinvestointihakkeiden suunnitteluvaiheisiin sisältyy mahdollisesti myös liikenteenhallinnan suunnittelua.

Tien suunnittelun esiselvitysvaiheessa liikenteen ja liikkumisen hallinnan keinoilla pyritään vaikuttamaan liikenteen kulkutapakohtaiseen kysyntään, liikenteen ajoittumiseen ja sen käyttämiin reitteihin. Olemassa olevalla tieverkolla liikenteenhallinnan keinoilla pyritään parantamaan erityisesti liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta tiedottamalla tienkäyttäjää liikenne-, keli- ja säätilanteesta ja vaihtuvan ohjauksen keinoin ohjaamalla liikennekäyttäytymistä.

Päätöksenteko tieliikenteenhallinta- ja älyliikennehankkeissa eroaa tyypillisesti päätöksenteosta suurissa väyläinvestointihankkeissa. Liikenteenhallintaa tarkastellaan nykyään usein erillisjärjestelmänä ja omana osakokonaisuutena erillään tieinfrastruktuurin tarkasteluista. Liikenteenhallinnalle on asetettu omat toteutettavuuskriteerit. Liikenteenhallinta ja älyliikenne voi kuitenkin olla myös kiinteä osa väylähanketta ja sen toteutusvaihtoehtoja, jolloin päätöksentekoprosessien tulee kulkea rinnan väylähankkeen prosessien kanssa.

Etenkin suurilla kaupunkiseuduilla olisi hyödyksi laatia yhdessä alueen kuntien kanssa yksi maantieteellisesti laaja keskeisen tieverkon kattava liikenteenhallintasuunnitelma sisältäen kaikki alueen liikenteenhallinnan osajärjestelmät.

Koska tieliikenteenhallinnan toteutuksissa vaaditaan riittävää kannattavuutta, tällainen laaja alueellinen liikenteenhallintasuunnitelma tulee laatia riittävän yksityiskohtaisena sisältäen kaikki siihen sisältyvät tieosuudet, jotta kullekin tieosuudelle on erikseen osoitettavissa palvelutasovastaavuusarviointiohjeen edellyttämät hyöty-kustannusvaikutukset.

5.4 Suunnittelutasot

5.4.1 Liikennejärjestelmäsuunnittelu ja liikennejärjestelmätyö

Liikennejärjestelmätyöllä tarkoitetaan pitkäjänteistä yhteistyötä eri toimijoiden kesken tavoitteena liikennejärjestelmän kehittäminen. Liikennejärjestelmätyötä voidaan tehdä esimerkiksi kaupunkiseudulla, maakunnan alueella tai ylimaakunnallisesti. ELY-keskukset osallistuvat aktiivisesti alueensa liikennejärjestelmän kehittämiseen yhdessä mm. maakuntien liittojen, kuntien ja Väyläviraston kanssa. Liikennejärjestelmä muodostuu eri kulkuapojen liikenneväylistä ja niihin liittyvistä rakenteista sekä henkilö- ja tavaraliikenteestä ja näihin liittyvistä palveluista. Jatkuva liikennejärjestelmätyö on kanava totuttaa liikennestrategioita ja liikennejärjestelmäsuunnitelmia. Liikennejärjestelmätyö kytkeytyy myös tiiviisti maankäytön suunnitteluun (<https://www.ely-keskus.fi/liikennejarjestelmatyo>).

Liikennejärjestelmäsuunnitelmien laatiminen on tärkeä osa liikennejärjestelmätyötä. Maakuntien liitoilla on vastuu liikennejärjestelmäsuunnitelmien laatimisesta ja niiden seurannasta, lukuun ottamatta Helsingin seutua, jossa se on määritelty HSL:n tehtäväksi. ELY-keskukset suunnittelevat ja sopivat yhdessä muiden tahojen kanssa, mihin suuntaan liikennejärjestelmää halutaan kehittää ja miten liikennejärjestelmän tulevaisuuden haasteet ja ongelmat ratkaistaan. Liikennejärjestelmäsuunnitelmassa selvitetään liikennejärjestelmän nykytila sekä määritetään tulevaisuuden liikennejärjestelmä ja sen kehittämistoimenpiteet valtakunnallisten ja seudullisten tavoitteiden pohjalta. Liikennejärjestelmäsuunnittelu on osa esiselvitysvaihetta.

Liikenteenhallinnan kannalta liikennejärjestelmätyö jakaantuu kolmeen päätehtävään:

- liikennejärjestelmäsuunnitelman laatiminen
- liikenteenhallinnan tavoitteiden määrittely
- vastuiden määrittely operoinnista ja ylläpidosta liikennejärjestelmätyössä ehdotettuihin liikenteenhallinnan järjestelmiin.

Liikenteenhallinnan toimenpiteiden valinta vaikuttaa tien suunnitteluratkaisuihin ja niiden olennaisiin vaikutuksiin kuten liikenteen sujuvuuteen, turvallisuuteen ja ympäristövaikutuksiin. Liikenteenhallinnan keinot vaihtelevat suuresti toimintaympäristöittäin. Suuret kaupunkiseudut, joissa kysynnän ohjauksen toimenpiteet erityisesti tulevat kyseeseen, ovat liikenteenhallinnan kannalta vaativimmat toimintaympäristöt.



Kuva 10. Yhteysvälin tai tieosuuden rooli liikennejärjestelmässä ja liikenteenhallinta osana liikennejärjestelmäsuunnittelua.

Liikennejärjestelmäsuunnittelussa liikkumisen ja liikenteen informaatiopalveluiden käyttömahdollisuudet, kuten pysäköinti tai joukkoliikenteen aikataulut ja reittiopas, tulee arvioida aina, sillä ne voivat tukea väyläsuunnittelua osana liikennejärjestelmän kehittämistä ja ovat osa liikenteen ja liikkumisen hallinnan palveluja. Tällä suunnittelutasolla ne ovat osa liikkumisen ohjauksen keinovalikoimaa.

ELY-keskusten roolina on huolehtia liikennejärjestelmä- ja väyläsuunnittelusta ja liikenteenhallinnan toimintaedellytyksistä alueellaan. Kaupunkiseuduilla liikennejärjestelmätyön ja liikennejärjestelmäsuunnitelmien viemiseksi käytäntöön laaditaan usein MAL-sopimukset. Ympäristöministeriön määritelmän mukaan maankäytön, asumisen ja liikenteen (MAL) sopimukset ovat sopimuksia, jotka valtio solmii suurimpien kaupunkiseutujen kanssa. Sopimuksilla tuetaan kaupunkiseudun kuntien sekä kuntien ja valtion välistä yhteistyötä yhdyskuntarakenteen kehittämisen ohjauksessa sekä maankäytön, asumisen ja liikenteen yhteensovittamisessa (<https://ym.fi/maankayton-asumisen-ja-liikenteen-sopimukset>).

Liikenteen vaihtuvan ohjauksen sekä liikenteen, tiesään ja kelin seurannan palvelut kohdistetaan sinne, missä niistä saatavat arvioidut hyödyt ovat suurimmat. Arvioperusteina käytetään muun muassa liikennemäärää, häiriölle herkkien kuljetusten määrää sekä liikenteellisten ongelmakohtien määrää. Palvelut kohdistuvatkin ensisijaisesti suurten kaupunkiseutujen sisääntulo- ja kehäteille, vilkasliikenteisille runkoteille sekä ongelmallisille pääteiden jaksoille.

Liikennejärjestelmäsuunnitteluvaiheessa painottuvat liikenteelliset tarpeet ja odotukset, liikkumisympäristö sekä liikenteenhallinnan painopisteet. Alla on esitetty sovellus Väyläviraston liikenteen ja väyläpalvelujen tarkastelun kehikosta. Liikenteen ja väyläpalveluiden tarkastelun kehikkoa voidaan hyödyntää tilaajan ja suunnittelijan yhteisen näkemyksen muodostamiseksi suunnitteluvaihtoehtojen laadinnassa ja liikenteenhallinnan keinojen käytettävyydestä.

Tunnetaan tarpeet ja odotukset eri näkökulmista...

- elinkeinoelämän kilpailukyky
- ihmisten jokapäiväiset liikkumistarpeet
- alueiden kehittyminen
- yhteiskunnan tavoitteet (ympäristö, turvallisuus, taloudellisuus)

ja tilanne erityyppisissä liikkumisympäristöissä...

- maaseutu
- taajamat
- kaupunkiseudut
- päätiet

sekä tunnistetaan tehokkaimmat keinot liikennejärjestelmän parantamiseksi

- kartoitetaan tehokkaat liikenteenhallinnan palvelut
- vaikutetaan liikenne- ja liikkumistarpeeseen sekä käytettävän kulkutavan valintaan
- tehostetaan olemassa olevan liikenneväylästäön käyttöä
- parannetaan olemassa olevaa liikenneväylästäötä
- isot väylästäön laajennus- ja uusinvestoinnit.

Liikenteenhallinnan keinojen tehokas käyttö edellyttää suunnittelu- ja päätöksenteko-organisaatioiden aktiivista osallistumista liikennejärjestelmäsuunnitteluun ja sitoutumista asetettuihin tavoitteisiin.

Liikenteenhallinta on yksi keino saavuttaa tieliikennejärjestelmälle asetetut liikenteelliset tavoitteet. Liikenteenhallinnan keinoin voidaan edistää liikennejärjestelmän käytön tehokkuutta, kuten liikenteen sujuvuutta, turvallisuutta, yhteiskuntataloudellisuutta ja ympäristöhaittojen vähentämistä. Liikenteenhallinnan keinoja ja toimenpiteitä ovat esimerkiksi pysäköintipaikkojen sijoittelu, määrä, hinnoittelu sekä niihin ohjaus, joukkoliikenneinformaatio, joukkoliikenteen reittineuvonta ja -opastus, liikenteen vaihtuva ohjaus liikennemerkein, liikennetiedotteet, poliisin suorittama automaattivalvonta, liikennehäiriöistä ja -onnettomuuksista tiedottaminen sekä varareitille opastus häiriötilanteessa.

5.4.2 Esiselvitykset

Esiselvityksiin katsotaan kuuluvan sellaiset eri tarkkuustason selvitykset, jotka tehdään ennen hankekohtaista väyläinvestointihankkeen yleissuunnitelman tai toimenpidesuunnitelman laatimista (*Tienpidon toimenpiteiden esiselvitysopas*).

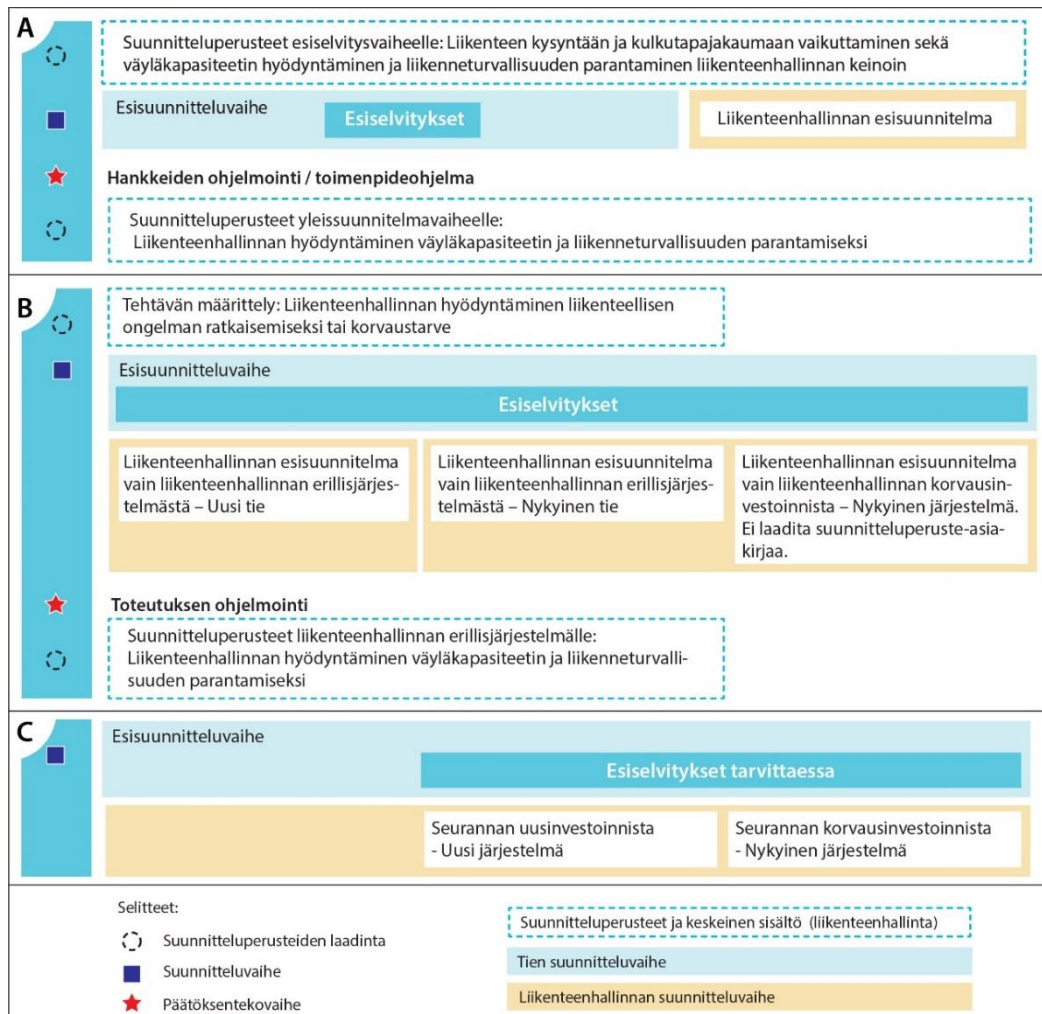
Esiselvitysvaiheessa liikenteenhallinnan eri keinoja ja toimenpiteitä tulee arvioida monipuolisesti:

1. Ennakkoluuloton väyläratkaisujen ja liikenteenhallinnan toimenpiteiden arviointi myös samanaikaisesti.
2. Liikenteenhallinnan keinojen käyttö osana kokonaissuunnitelmaa.
3. Kansalaisten ja elinkeinoelämän tasapuolinen kohtelu liikenteenhallinnan palveluita suunniteltaessa.
4. Väylähankkeen ja liikenteenhallintajärjestelmän alustavan hyöty- ja kustannusarvion laadinta.

Liikenteenhallinnan keinojen toteuttamiskelpoisuuden arviointi ja eri toimijoiden vastuulla olevien liikenteenhallinnan keinojen käytön yhteensovittaminen tulee

tehdä jo esisuunnitteluvaiheessa. Suunnitteluorganisaatioiden sitouttaminen on joissakin tapauksissa tarpeen jo esiselvitysvaiheessa suunniteltavien liikenteenhal- linnan keinojen ja palveluiden hyväksyttämiseksi suunnitelmaratkaisuna tai osana suunnitelmaratkaisua esimerkiksi alueellisessa maankäytön, asumisen ja liikenteen (MAL) sopimuksessa.

Suunnittelusta vastaava organisaatio laatii merkittävälle hankkeelle esiselvitysvai- hetta varten ensimmäiset hankekohtaiset suunnitteluperusteet tai tehtävämäärit- telyn, joissa kuvataan hankkeelle sen ominaispiirteiden mukaisia tavoitteita ja reu- naehtoja. Liikenteenhallinnan osalta suunnitteluperusteissa on tavoitteena tiever- kon liikenteellisen kapasiteetin entistä parempi hyödyntäminen, liikenneturvallisuus- den parantaminen ja ympäristövaikutusten vähentäminen liikenteenhallinnan eri keinoin (kuva 11). Pääsääntöisesti liikenteenhallinnan erillisjärjestelmä- ja seurantaitehankkeissa suunnitteluperusteita ei laadita, mutta mikäli liikenteenhallinnan toimenpiteet sijoittuvat laajana keskeiselle liikenneverkolle ja suunnitelma koskee laajaa yhteysväliä, tulisi suunnitteluperusteiden laatimisen tarpeellisuus selvittää suunnitteluperusteiden työryhmältä.



Kuva 11. Esisuunnitteluvaiheeseen liittyvä liikenteenhallinnan käsittely, A) liikenteenhallinta osana väyläinvestointia, B) liikenteenhallinnan erillisjärjestelmän toteutus tai korvausinvestointi ja C) seurannan toteutus olemassa olevalla maantiellä tai seurannan korvausinvestointi. Kuvat kokonaisuudessaan liitteessä 7.

Esiselvityksen rinnalla laaditaan liikenteenhallinnan esisuunnitelma. Liikenteenhallinnan esisuunnitelman laadinnan yhteydessä asetetut tavoitteet liikenteenhallinnan palveluilla saavutettaville vaikutuksille siirretään yleissuunnitteluvaiheelle asetettaviin suunnitteluperusteisiin.

Väyläinvestointihankeen esiselvitysvaiheen keskeiset tulokset ovat:

1. hankkeen määrittäminen ja liikenteenhallinnan rooli
2. tavoitteet ja toimivuusvaatimukset
3. toteutusvaihtoehdot ja liikenteenhallinnan rooli, vaiheittain toteutettavuus
4. kustannusennusteet eri toteutusvaihtoehdoille myös liikenteenhallinnalle
5. liikenteelliset vaikutukset
6. ehdotus jatkosuunnittelusta ja liikenteenhallinnan sisältö.

Liikenteenhallinnan erillisjärjestelmien korvausinvestointia varten kuvataan tarve nykyiselle liikenteenhallintajärjestelmälle ja tavoitteet järjestelmän uusimiselle tai kattavuuden muutoksille.

5.4.3 Yleissuunnitteluvaihe

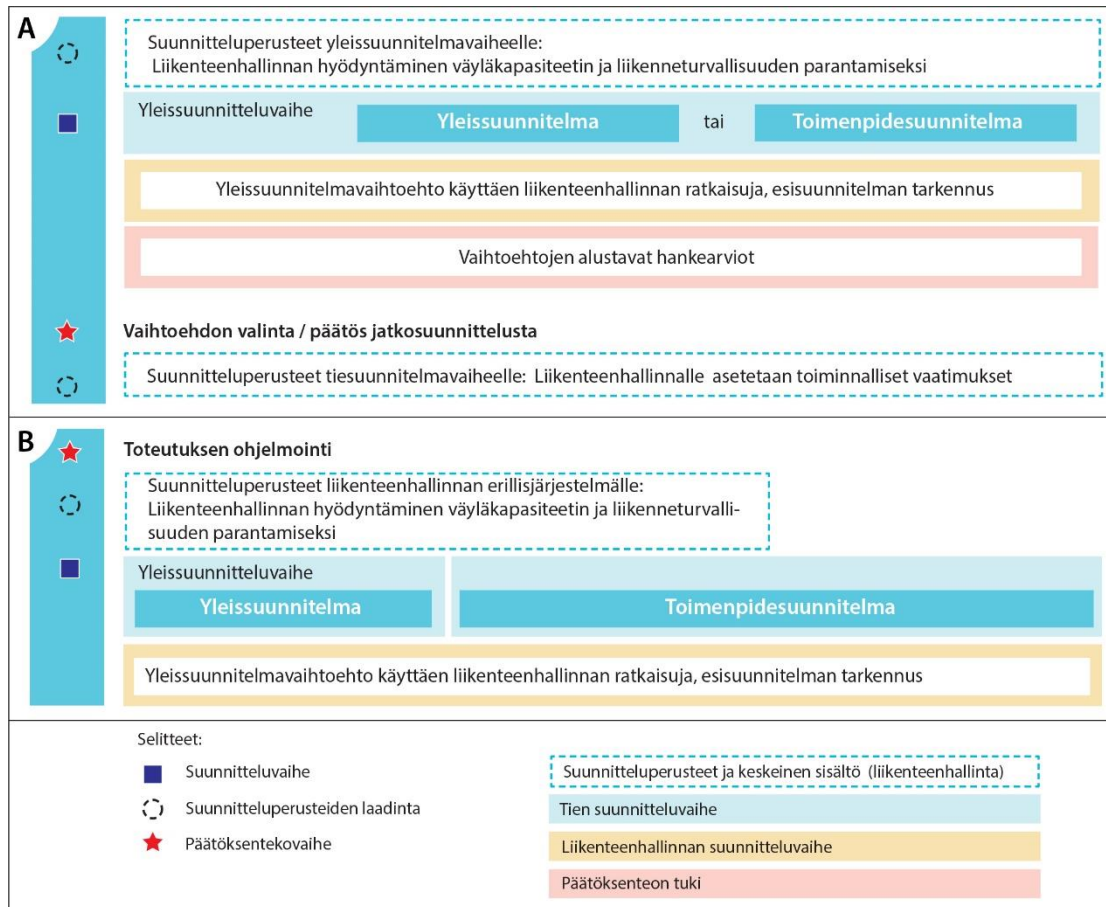
Yleissuunnitteluvaihe voi käsittää hankkeen lakisääteisen yleissuunnitelman tai keveämpänä vaihtoehtona toimenpidesuunnitelman laatimisen. Yleissuunnitteluvaihe käynnistyy tien toteutusvaihtotarkastelulla. Yleissuunnitelmavaiheen vaihtotarkasteluissa voidaan tutkia mahdollisuutta vaikuttaa liikenteenhallinnan keinoin suunnitelmaratkaisuihin. Vaihtoehtoisina ratkaisuin voidaan tarkastella järjestelyä, jossa liikenteenhallinta on kiinteä osa väyläinfran kokonaisratkaisua tai järjestelyä, joka toimivat ilman liikenteenhallintaa ja joihin voidaan lisätä liikenteenhallintaa erillisjärjestelmänä tukemaan ratkaisun toiminnallisuutta tai turvallisuutta. Eri väylä- ja liikenteenhallinnan vaihtoehdot tarkastellaan siinä laajuudessa, että toteutettavaksi esitettävä vaihtoehto tai vaihtoehdot voidaan valita liikenteellisten, taloudellisten ja ympäristöllisten vaikutusten perusteella.

Suunnittelusta vastaava (Väylävirasto tai ELY-keskus) tahoo laatii tien yleissuunnitelmavaihetta varten suunnitteluperusteet, jossa määritellään myös liikenteenhallinnan hyödyntämisen periaatteet liikenteen välityskapasiteetin käytön kasvattamiseksi ja liikenneturvallisuuden parantamiseksi sekä esitetään erillisessä liikenteenhallinnan esisuunnitelmassa asetetut tavoitteet. Tällöin ollaan jo sidottuja tiettyihin periaateratkaisuihin ja esimerkiksi mahdollisuus vaikuttaa kulkutavan valintaan on enää vähäistä.

Suunnitteluperusteissa määritetään tarkasteltavien väylien suunnittelunopeus suunnittelukohteissa. Yleissuunnitteluvaiheessa tehdään yleensä liikenteen palvelutaso- ja liittymien toimivuustarkastelut yli 20 vuoden päähän tähtäävillä ennusteliikennemäärillä.

Liikenteenhallinnan sisältyminen hankkeen yleissuunnitelmaan

Tien yleissuunnittelussa selvitetään tien likimääräinen sijainti, tien kytkennät nykyiseen sekä tulevaan tiestöön ja maankäyttöön, tekniset ja liikenteelliset perusratkaisut sekä ympäristöhaittojen torjumisen periaatteet. Suunnittelutarkkuus sovitetaan siten, että suunnitelman tekninen, taloudellinen ja ympäristöllinen toteutuskelpoisuus tulee varmistetuksi (kuva 12). Lain mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA) tehdään yleensä yleissuunnitelman laatimisen yhteydessä. Liikenteenhallinnan toimenpiteet mainitaan YVA:ssa, jos liikenteenhallinnan toimenpiteillä vaikutetaan mitoittavaan melutasoon tai päästöihin alentavasti.



Kuva 12. Yleissuunnitteluvaiheeseen liittyvä liikenteenhallinnan käsittely, A) liikenteenhallinta osana väyläinvestointia ja B) liikenteenhallinnan erillisjärjestelmän toteutus tai korvausinvestointi. Kuvat kokonaisuudessaan liitteessä 7.

Liikenteenhallinnan ratkaisu voi olla erillisjärjestelmä, joka voidaan toteuttaa väyläratkaisusta riippumatta. Erillisjärjestelmän toteutettavuus tarkastellaan usein osana toimenpidesuunnitelmaa eikä yleissuunnitelmaa väyläratkaisusta ole tällöin tarvetta laatia. Toimenpidesuunnitelmaan kuuluvat samat suunnittelutehtävät kuin tieläin mukaiseen yleissuunnitelmaan, mutta sitä ei käsitellä tieläin mukaisena suunnitelmana. Muodostetuille vaihtoehdoille määritellään alustavat hankekustannukset ja alustava hankearviointi sisältäen myös suunnitellut liikenteenhallinnan palvelut. Hankearvointien pohjalta voidaan todeta erikseen myös liikenteenhallinnalla saavutettavat hyödyt ja sen toteutuskustannukset. Liikenteenhallinnan palvelutasovastaavuustarkastelu on tehtävissä tiesuunnitelmaperusteissa, kun suunnitteluratkaisut ovat tarkentuneet siten, että liikenteenhallintajärjestelmän toteutuskustannukset ovat luotettavasti arvioitavissa.

Liikenteenhallinnan sisältyminen toimenpidesuunnitelmaan

Väylähankkeen toimenpidesuunnitelmaan kuuluvat samat suunnittelutehtävät kuin maantielain mukaiseen yleissuunnitelmaan, mutta sitä ei käsitellä LjMTL:n mukaisena suunnitelmana.

Hankkeen toimenpidesuunnitelmassa käsitellään myös nykyisten liikenteenhallintajärjestelmien korvausinvestointitarpeet ja korvausinvestoinnin laajuus.

Liikenteenhallinnan toimenpiteiden kohdistuessa nykyiseen tieverkkoon, tarkistetaan suunnittelujakson nopeusrajoitusten käyttömahdollisuudet tiegeometrian ja voimassa olevien suunnittelukriteerien mukaisesti, jotta lähtökohta vaihtoehtojen muodostamiselle on oikea.

Toimenpidesuunnittelusta edettäessä suoraan tien rakentamissuunnitteluun määritetään liikenteenhallinnan ratkaisut ja toimijoiden vastuut erillisessä liikenteenhallinnan yleissuunnitelmassa.

Liikenteenhallinnan periaateratkaisu ja alustava kustannusarvio

Liikenteenhallinnan periaateratkaisussa esitetään valittujen liikenteenhallinnan keinojen käytön laajuus ja vaikutukset. Suunnitelmissa esitettyjen/ehdotettujen liikenteenhallinnan keinojen tavoitteet sekä toiminnalliset ominaisuudet kuvataan, jotta niiden vaikutukset voidaan arvioida ennen seuraavaa suunnitteluvaihetta.

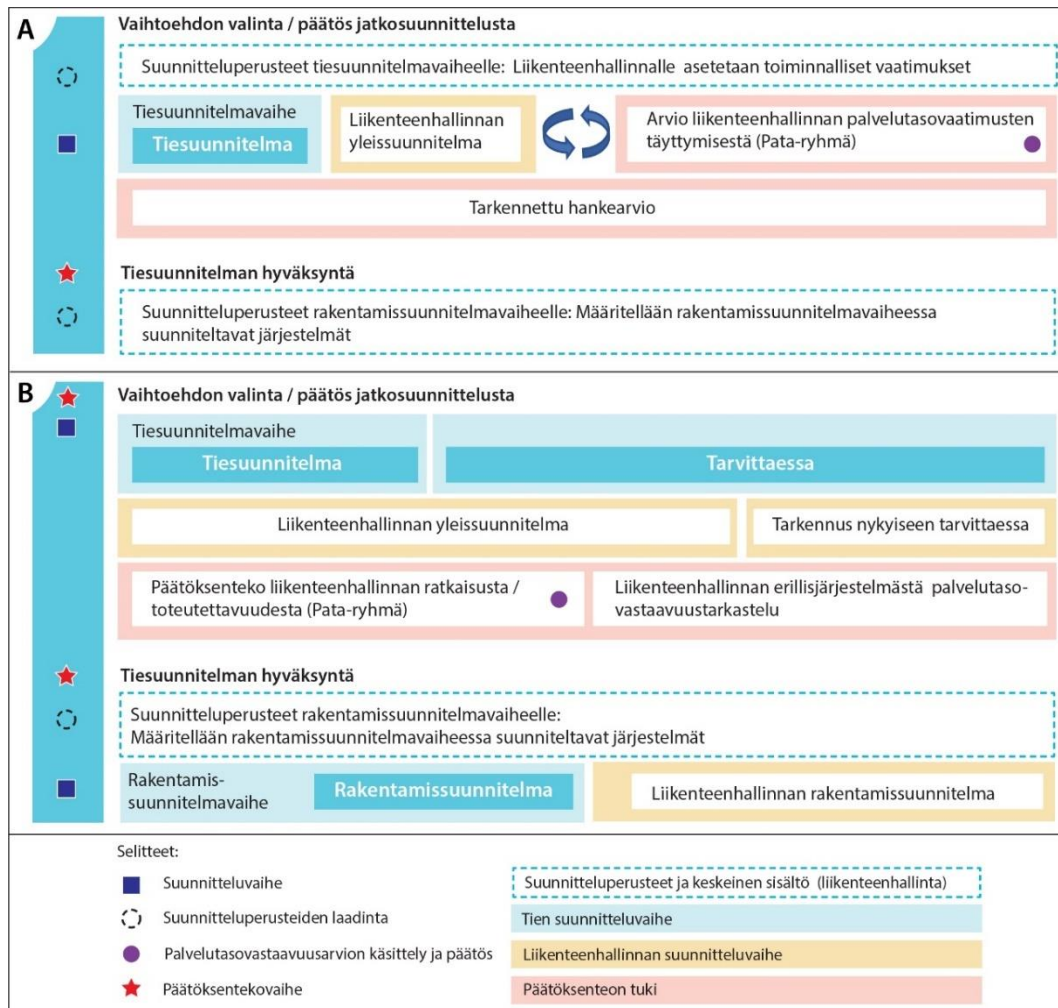
Jatkosuunnittelu

Liikenteenhallinnan suunnittelu jatkuu tien yleissuunnittelun jälkeen liikenteenhallinnan yleissuunnitelman laatimisena osana tiesuunnitelmaa. Liikenteenhallinnan toteutuksen esimerkiksi laitetalan rakentamisen vuoksi vaatimat tiealueeseen kohdistuvat hyvin vähäiset muutostoimet, jotka voidaan tehdä ilman tiesuunnitelmaa ja LjMTL:n mukaista käsittelyä, suunnitellaan osana liikenteenhallinnan suunnittelua. Yleensä vähäiset tienrakentamistoimenpiteet voidaan ilmaista toiminnallisina laatuvaatimuksina eikä varsinaista rakentamissuunnitelmaa tarvitse laatia.

5.4.4 Tiesuunnitelmavaihe

Tiesuunnitelmavaiheessa määritetään tien tarkka sijainti, tietä varten tarvittavat alueet, maanteiden ja yksityisten teiden liittymät sekä muut tiejärjestelyt, jalankulun, pyöräliikenteen ja joukkoliikenteen järjestelyt sekä muut yksityiskohtaiset ratkaisut kuten mm. liikenteen haittojen torjumiseksi tarvittavat toimenpiteet. Lisäksi tiesuunnitelmavaiheessa määritellään hankkeen kustannukset ja kustannusjako sekä tehdään hankearviointi, jossa arvioidaan hankkeen vaikutukset ja vaikuttavuus sekä laaditaan kannattavuuslaskelma (kuva 13).

Tiesuunnittelussa ratkaistaan maanomistajiin ja muihin asianosaisiin välittömästi vaikuttavat tekijät, joten vuorovaikutus painottuu heidän kanssaan sovittaviin asioihin.



Kuva 13. Tiesuunnitteluvaiheeseen liittyvä liikenteenhallinnan käsittely, A) liikenteenhallinta osana väyläinvestointia ja B) liikenteenhallinnan erillisjärjestelmän toteutus tai korvausinvestointi. Kuvat kokonaisuudessaan liitteessä 7.

Tiesuunnitelmavaihetta varten laadittavissa suunnitteluperusteissa tarkennetaan liikenteenhallinnan periaatteet:

- liikennevalojen käyttö
- viitoituksen yleisperiaatteet (kiinteä/vaihtuva)
- liikenteenhallinnan tarve ja laajuus.

Liikenteenhallinnan yleissuunnitelma laaditaan aina kun liikenteenhallinnan toimia sisältyy tiesuunnitelmaan. Liikenteenhallinnan suunnitelmien laatimisessa on huomioitava aikaisempi yhteistyö eri suunnitteluvaiheissa ja näin varmistettava toimenpiteiden vaikutukset liikennejärjestelmän suunnitteluratkaisuihin.

Liikenteenhallinnan suunnittelun keskeisimmät tehtävät ovat liikenteenhallinnan toiminnallisten vaatimusten määrittely ja keinojen soveltaminen hankkeessa, periaateratkaisujen laadinta, yhteensovitus muiden tekniikkalajien osasuunnitelmien kanssa sekä suunnitelman ja liikenteenhallinnan kustannusarvion laadinta.

Liikenteenhallinnan yleissuunnitelmassa tulee määritellä liikenteen vaihtuvan ohjauksen sekä liikenteen, tiesään ja kelin seurantalaitteiden sijainti, pystytysrakenteet ja liikenteenhallintajärjestelmän ohjaustapa niin tarkasti, että tiesuunnitelman

tie- tai liikennealuetta määriteltäessä voidaan ottaa huomioon laitteiden tilantarve huoltoalueineen sekä arvioida järjestelmän toteutuskustannukset luotettavasti. Lisäksi tiesuunnitelman kustannusjakoesitystä varten on määriteltävä liikenteen hallinnan laitteiden kustannusjako eri organisaatioille.

Liikenteen hallinnan yleissuunnitelmasta tehdään arvio liikenteen hallinnan palvelutasovaatimusten täyttymisestä. Kun liikenteen hallinta ei ole kiinteä osa väyläratkaisua tehdään liikenteen hallinnan erillisjärjestelmistä palvelutasovastaavuuksien tarkastelu osana liikenteen hallinnan yleissuunnitelmaa sen alkuvaiheessa ja suunnitelman ratkaisusta tai toteutettavuudesta tehdään päätös palvelutasoryhmässä.

Mikäli palvelutasovastaavuusarviointissa päädytään esittämään liikenteen hallinnan toteuttamista kohteessa, laaditaan tiesuunnitelmavaiheessa liikenteen hallinnan yleissuunnitelma. Vaihtuvan ohjauksen erillisjärjestelmän korvausinvestointi edellyttää palvelutasovastaavuuksien tarkastelua. Toteutuksen laajuus voi poiketa olemassa olevan järjestelmän laajuudesta. Toteutus suunnittelua varten tehdään liikenteen hallinnan rakentamissuunnitelma. Liikenteen, tiesään ja kelin seuranta järjestelmien korvausinvestoinneista tehdään arvio palvelutasovaatimusten täyttymisestä rakentamissuunnitelmavaiheessa, näiden osalta kuitenkin ilman palvelutasoryhmän päätöstä, mikäli ne eivät ole osa vaihtuvan ohjausjärjestelmän toteutusta.

Liikenteen hallinnan periaateratkaisut esitetään tiesuunnitelman teknisessä aineistossa tiesuunnitelman sisältö ja esitystapa ohjeen mukaisesti. Muu yksityiskohtaisempi aineisto liitetään tiesuunnitelman oheisaineistoon.

Liikenteen hallinnan suunnittelun tulokset ovat seuraavat:

- liikenteen hallinnan palvelut
- toiminnalliset periaatteet
- tekniset periaateratkaisut
- kustannusarvio.

Tarkempi suunnitelma-aineiston sisältö on esitetty ohjeissa Tiesuunnitelma, toimintaohjeet ja tiesuunnitelmavaiheen asiakirjat.

Tiesuunnitelmavaiheessa tehtävässä liikenteen hallinnan yleissuunnitelmassa selvitetään tiejakson liittyminen nykyisiin liikenteen hallinnan järjestelmiin ja sovelluksiin sekä aikaisemmin tehtyihin varauksiin. Liikenteen hallinnan eriytetyn tietoliikenneverkon rakenne ja mahdollisuus yhteisrakenteeseen operaattoreiden kanssa selvitetään.

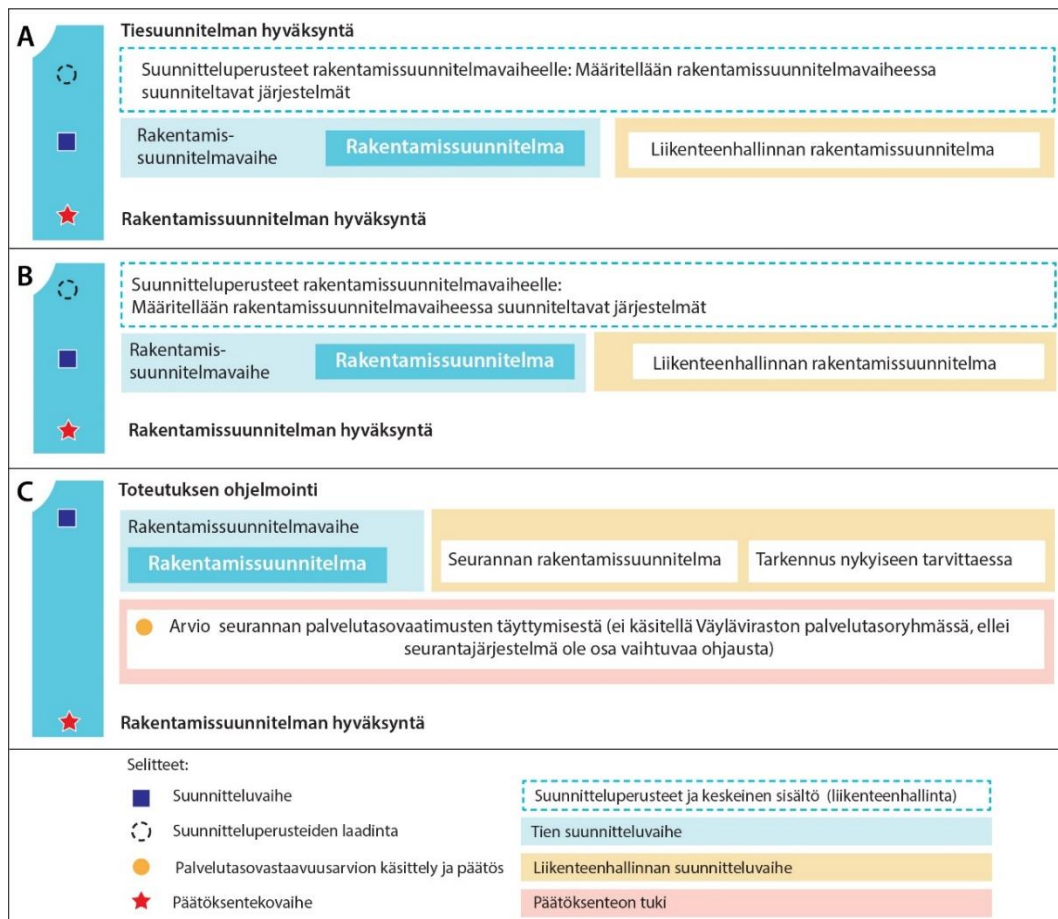
Liikenteen hallinnan yleissuunnitelma sisällytetään tiesuunnitelmaan.

5.4.5 Rakentamissuunnitelmavaihe

Rakentamissuunnitelmassa varmistetaan väylä- ja taitorakenteiden mitoitus, pohjanvahvistustoimenpiteet ja rakenteiden kuivatusjärjestelyt. Tien linjaus, korkeusasema ja rakenteiden tilantarve tarkennetaan tiesuunnitelman antamissa rajoissa. Kiinteän opastuksen ja viitoituksen sijainti sekä mm. portaalien mitoitus käydään läpi.

Liikenteenhallinnan rakentamissuunnitelma

Liikenteenhallinnan rakentamissuunnitelmassa tarkennetaan liikenteenhallinnan suunnitelmia ja laaditaan suunnitelmat osana liikenteenohjaussuunnitelmaa, jossa kiinteä ja vaihtuva ohjaus yhteensovitetään (kuva 14). Liikenteenhallinnan rakentamissuunnitelma sisältää osasuunnitelmat ja dokumentit liikenteenhallinnan toteutusta, käyttöä sekä ylläpitoa varten. Tiesuunnitelman ja rakentamissuunnitelman aikavälin ollessa useita vuosia on suunnittelun alussa tarpeen tarkistaa liikenteenhallinnan yleissuunnitelmat.



Kuva 14. Rakentamissuunnitteluvaiheeseen liittyvä liikenteenhallinnan käsittely, A) liikenteenhallinta osana väyläinvestointia, B) liikenteenhallinnan erillisjärjestelmän toteutus tai korvausinvestointi ja C) seurannan toteutus olemassa olevalle maantielle tai seurannan korvausinvestointi. Kuvat kokonaisuudessaan liitteessä 7.

Liikenteenhallinnan rakentamissuunnitelma sisältää liikenteenohjaussuunnitelman lisäksi eri tekniikoihin liittyviä osasuunnitelmia:

- tietoliikennesuunnitelma
- automaatiosuunnitelma
- tietojärjestelmäsuunnitelma
- sähkösuunnitelma
- käyttöönottosuunnitelma
- käyttö- ja ylläpitosuunnitelma.

Tarkempi suunnitelma-aineiston sisältö on esitetty ohjeissa *Tien rakentamissuunnitelma – Toimintaohjeet* ja *Tien rakentamissuunnitelma – sisältö ja esitystapa*.

Lähdeluettelo

- /1/ EU (2013). Komission Delegoitu Asetus (EU) N:o 886/2013, annettu 15 päivänä toukokuuta 2013, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/40/EU täydentämisestä datan ja menettelyjen osalta, joiden avulla mahdollisuuksien mukaan tarjotaan liikenneturvallisuuteen liittyviä yleisiä vähimmäisliikennetietoja ilmaiseksi käyttäjille. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R0886&from=EN>
- /2/ EU (2015). Komission Delegoitu Asetus (EU) 2015/962, annettu 18 päivänä joulukuuta 2014, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/40/EU täydentämisestä EU:n laajuisten tosiaikaisten liikennetietopalvelujen tarjoamisen osalta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R0962&from=EN>
- /3/ EU EIP (2021). Reference Handbook for harmonized ITS Core Service Deployment in Europe. Version 04-00-00. October 2021. 329 s.
- /4/ Finanssiala (2017). Kameravalvonnan suunnitteluohje. Kameravalvonnan K-menetelmä. Turvallisuusohje 2017. 37 s. <https://www.finanssiala.fi/julkaisut/kameravalvonnan-suunnitteluohje-k-menetelma-2/>
- /5/ Finlex (2021a). Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 23.6.2005/503. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050503>
- /6/ Finlex (2021b). Liikenne- ja viestintäministeriön asetus maanteiden ja rautateiden pääväylistä ja niiden palvelutasosta 933/2018, 26.11.2018. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180933>
- /7/ Fintraffic (2021a). Tieliikenne. Avointa dataa Suomen tieverkolta. <https://www.digitraffic.fi/tieliikenne/>
- /8/ Fintraffic (2021b). Webkeli-palvelu. <https://extra.tie.fintraffic.fi/webkeli/>
- /9/ Kulmala, Risto; Öörni, Risto; Laine, Tomi; Lubrich, Peter; Schirokoff, Anna; Hendriks; Teun; Rystrøm, Leif (2019). Quality of Safety-Related and Real-Time Traffic Information Services. Quality package. Version: 2.0, May 15, 2019. European ITS Platform, EU EIP SA 4.1: Determining Quality of European ITS Services. 81 s. <https://www.its-platform.eu/filedepot/folder/1077?fid=6521>
- /10/ Liikennevirasto (2013). Tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen palvelutasot. Helsinki 2013. Liikenneviraston toimintalinjoja 1/2013. 24 sivua. ISSN-L 1798-825X, ISSN 1798-8268, ISBN 978-952-255-234-1. https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lto_2013-01_tieliikenteen_vaihtuvan_web.pdf
- /11/ Liikennevirasto (2015). Kelin ja liikenteen seurannan palvelutasot. Helsinki 2015. Liikenneviraston toimintalinjoja 1/2015. 44 sivua ja 1 liite. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-825x, ISSN 1798-8268, ISBN 978-952-317-155-8. https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lto_2015-01_kelin_liikenteen_web.pdf
- /12/ Liikennevirasto (2016). Palvelutasovastaavuusarviointi. Tieliikenteen hallinta- ja älyliikenteen hankkeet. Liikenneviraston

- ohjeita 10/2016. 31 s. https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2016-10_palvelutasovastaavuusarviointi_web.pdf
- /13/ Liikennevirasto (2018a). Maanteiden talvihoito. Laatuvaatimukset. Liikenneviraston ohjeita 33/2018. Helsinki 2018. 33 s. https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2018-33_maanteiden_talvihoito_web.pdf
- /14/ Liikennevirasto (2018b). Talvihoidon toimintalinjat. Liikenneviraston toimintalinjoja 1/2018. Helsinki 2018. 53 s. https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lto_2018-01_talvihoidon_toimintalinjat_web.pdf
- /15/ Niinikoski, Miikka; Laine, Tomi; Metsäranta, Heikki (2008). Tieliikenteen toimivuuden määrittely, tunnusluvut ja mittaaminen. Helsinki 2008. Tiehallinto, Keskushallinto. Tiehallinnon selvi- tyksiä 7/2008 61 s. ISSN 1457-9871, ISBN 978-952-221-026-5, TIEH 3201088. 61 s. <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/139399/4603tie.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- /16/ Tiehallinto (2005). Liikenteen hallinta osana tienpitoa. Suunnitteluohje koekäyttöön. https://julkaisut.vayla.fi/thohje/pdf/2100033-v-05liha_osana_tienpitoa.pdf
- /17/ Väylävirasto (2019). Pääteiden palvelutaso ja tulevaisuuden tarpeet. Helsinki 5.11.2019. 54 s. https://vayla.fi/documents/25230764/35413976/P%C3%A4%C3%A4teiden+palvelutaso+ja+tulevaisuuden+tarpeet_raportti_05.11.2019.pdf/76e50de2-826d-4388-bd00-6c69262a1a22/P%C3%A4%C3%A4teiden+palvelutaso+ja+tulevaisuuden+tarpeet_raportti_05.11.2019.pdf?t=1574078395071
- /18/ Väylävirasto (2020a). Tieliikenteen hallinta- ja älyliikennehankkeiden arviointiohje. Väyläviraston ohjeita 32/2020. Helsinki 10.9.2020. 95 s. https://julkaisut.vayla.fi/pdf11/vo_2020-32_tieliikenteen_hallinta_web.pdf
- /19/ Väylävirasto (2020b). Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvot 2018. Väyläviraston ohjeita 40/2020. https://julkaisut.vayla.fi/pdf11/vo_2020-40_tie-rautatieliikenteen_yksikkoarvot_web.pdf
- /20/ Väylävirasto (2021). Väylähankkeiden suunnitteluperusteiden menettelykuvaus. Internetsivu. https://julkaisut.vayla.fi/pdf11/vo_2021-38_vaylahankkeiden_suunnitteluperusteiden_web.pdf

Talvihoidon palvelutasot eri hoitoluokissa

Hoitoluokka Ise

Vilkkaimmat tiet ovat poikkeuksellisia olosuhteita ja pitkiä pakkaskausia lukuun ottamatta aina paljaat. Näillä teillä liukkaus torjutaan poikkeuksetta ennakoivilla toimenpiteillä. Suuren liikennemäärän vuoksi suolaa voidaan vilkkaimmilla teillä käyttää laajemmin myös liikenteeltään hiljaisimpien tuntien aikana.

Hoitoluokka Is

Tie on sään muutostilanteita lukuun ottamatta paljas. Keski- ja Pohjois-Suomessa, kylminä ajanjaksoina myös maan eteläosassa, tiellä voi olla jonkin verran pitkittäisiä ohuita polannekaistoja, jotka eivät erityisesti vaikuta ajamiseen. Pitkinä pakkausina, jolloin suolan käyttö ei ole mahdollista, tien pinta voi olla osittain jäinen. Liukkaus torjutaan pääsääntöisesti ennakoivilla toimenpiteillä.

Hoitoluokka Ib

Tie on pääosan talvea paljas tai siinä voi esiintyä kapeita, matalia polannekaistoja ajokaistojen ja ajourien välissä. Sään muutostilanteissa tiellä voi olla lievää liukautta. Myös liikennemäärän vaihtelu saattaa hieman vaikuttaa palvelutason. Liukkauden ongelmatilanteet pyritään estämään ennakoivalla liukkaudentorjunnalla. Liukkaudentorjunta tehdään pääosin suolalla, mutta suolaa pyritään käyttämään vähemmän kuin korkeammassa hoitoluokissa ottaen huomioon liikennemäärän. Tavoitellaan mahdollisimman tasaista ja yllätyksetöntä kitkatasoa ja kuivaa tienpintaa. Tarpeen mukaan tehdään pistehiekoituksia ja linjahiekoituksia, yleensä suolahiekalla.

Hoitoluokka Ic

Tie on yleensä joko osittain tai kokonaan polannepintainen. Suolaa käytetään yleensä vain poikkeustapauksissa tai kun ennakoidaan erityisen vaikeita keliolosuhteita. Erityisesti syksyisin voidaan kuitenkin liikenneturvallisuuksista käyttää suolaa. Tiellä on ongelmatilanteita lukuun ottamatta hyvä talvikeli, joka ei ole täysin pitävä, mutta riittävän turvallinen, jos tienkäyttäjät huomioivat vallitsevat olosuhteet. Polanneurat ja -pinta tasataan mahdollisimman tasaiseksi. Liukkauden torjunnassa käytetään pääosin piste- ja linjahiekoitusta sekä riittävää polanteen karhennusta.

Hoitoluokka II

Tien pinta on pääosin polannepintainen. Liikennemäärän vaihtelun vuoksi polanne voi olla osittain lievästi urautunut. Tie on normaalitilanteissa maltilliseen liikennöintiin riittävän pitävä ja tasainen. Risteysalueet, mäet ja kaarteet hiekoitetaan niin, että liikkuminen normaalitilanteissa on turvallista. Tie hiekoitetaan kokonaan ongelmatilanteissa. Vaikeissa säätilanteissa, kuten esimerkiksi sään äkillisesti lauhtuessa, sataessa vettä polannepinnalle tai heti lumisateiden jälkeen tienkäyttäjiltä edellytetään erityistä varovaisuutta.

Hoitoluokka III

Tiestö on pääosan aikaa polannepintainen, mutta paikoin tie voi olla lievästi urautunut. Tie on normaalitilanteissa maltilliseen liikennöintiin riittävän pitävä ja tasainen. Risteysalueet, mäet ja kaarteet hiekoitetaan niin, että liikkuminen normaalitilanteissa on turvallista. Tie hiekoitetaan kokonaan ongelmatilanteissa. Sään muuttuessa ja erityisesti veden sataessa polannepinnalle keli voi olla useiden tuntien aikana ongelmallinen, jolloin ajaminen vaatii suurta varovaisuutta.

Liikenteenhallinnan toimintaympäristöt liittyvät pääteillä alla olevan taulukon mukaisesti talvihoidon nykyisiin hoitoluokkiin.

Taulukko 1. Tieliikenteenhallinnan toimintaympäristöihin liittyvät pääteiden talvihoitoluokat. Kuhunkin toimintaympäristöön lähinnä liittyvä hoitoluokka on lihavoitu.

Toimintaympäristö	Ise	Is	Ib/Ic	II	III
Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset tiet	X				
Muut tason I pääväylät	X	X			
Muut osat maantieverkosta		X	X	(x)	(x)

Kelin seurannan osalta tässä toimintalinjassa tarkastellaan lisäksi erikseen päätieverkon ulkopuolista osaa, joissa hoitoluokka on huonompi kuin Ib.

Palveluiden ja järjestelmien nykytila

Johdanto

Tässä liitteessä käsitellään palveluiden nykytilaa sekä sitä, miten palvelutaso-ohjeistusta tulisi kehittää nykyisten näkemysten mukaan. Kunkin alakohdan kuvaus on tehty kuvaamalla ensi nykytila ja sitten asiantuntijoiden keskusteluissa ilmaiset kehitystarpeet.

Palveluiden toteuttamista ohjaavat EU:n yhteiset toteutusvaatimukset ja -suositukset. Toimintalinjojen näkökulmasta näitä ovat etenkin älyliikenteen direktiivin ensisijaisten palveluiden toteuttamista koskevat delegoidut asetukset liikenteen ajantasatiedosta (Real Time Traffic Information RTTI, EU 2015) ja turvatiedosta (Safety Related Traffic Information SRTI, EU 2013). Ajantasatietoja koskevan asetuksen päivitys astunee voimaan vuonna 2022. Suomi voi itse päättää näiden palveluiden toteuttamisesta, mutta jos palvelut toteutetaan, niiden on oltava delegoitujen asetusten mukaisia.

Suomessa on laajalti toteutettu asetuksen (EU 2015) mukaisia RTTI- eli ajantasa-tietopalveluita, mutta turvatietopalveluita on toistaiseksi vain pilotoitu. Ajantasa-palveluiden osalta keskeinen vaatimus on jakaa liikennettä koskeva ajantasa-tieto eri palveluntarjoajien hyödynnettäväksi ja tienkäyttäjien käytettäväksi avointen kansallisten tietopisteiden (National Access Point NAP) välityksellä. Suomessa NAP on Digitraffic ja tieto on saatavilla Digitraffic-sivuston (Fintraffic 2021a) kautta.

Digitraffic sisältää avoimet rajapinnat seuraaviin tietoihin (Fintraffic 2021a):

- LAM-mittaustiedot (Digitraffic-päivitys minuutin välein)
- ajantasa-iset vapaat nopeudet LAM-pisteissä (Digitraffic-päivitys kerran vuorokaudessa)
- tieliikenteen häiriötiedotteet (ensi- ja muut häiriötiedotteet, tiedotteet tietöistä sekä kelirikkotilanteista)
- tieliikenteen painorajoitteet
- tieliikenteen pitkäkestoiset tietyöt
- tiesääasemien mittaustiedot (Digitraffic-päivitys minuutin välein)
- tiejaksojen keliennusteet (Digitraffic-päivitys viiden minuutin välein)
- keli- ja liikennekameroiden kuvat (Digitraffic-päivitys 30–60 minuutin välein).

Yllä olevassa luettelossa Digitraffic-päivitykset kuvaavat sitä, kuinka usein Digitraffic-palvelu hakee uudet päivitykset eri tietolähteistä. Yksittäisten mittausasemien tuottamat tiedot tyypillisesti päivittyvät tätä harvemmin. Delegoidut asetukset eivät sisällä erityisiä laatuvaatimuksia palveluille. EU-maiden yhteistyönä on kuitenkin tuotettu laatusuosituksia (Kulmala ym. 2019) ajantasa- ja turvatietopalveluille.

Tieliikenteen vaihtuvan ohjauksen toteutussuosituksia on puolestaan kirjattu EU EIP -hankkeen Reference handbook -julkaisussa (EU EIP 2021). Suomi on sitoutunut noudattamaan näitä suosituksia.

Tieliikenteen vaihtuva ohjaus

Suomessa tunnelien ulkopuolisten avo-osuuksien liikenteenohjausjärjestelmien palvelut painottuvat nykyään tienvarsitiedotukseen, kelivaroitukseen ja ruuhkavaroitukseen, ja näiden lisäksi useissa järjestelmissä on vaihtuvat nopeusrajoitukset. Avo-osuuden järjestelmiä on toiminnassa noin 25 kappaletta (elokuun 2021 tilanne).

Järjestelmät ovat lähes yksinomaan valta- ja kantateillä (1, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 20, 21, 22), kantatien 50 (Kehä III) E18-osuudella sekä kantatien 51 moottoritiejaksolla. Tampereen seudun liikenneinformaatiojärjestelmään kuuluu tiedotusopasteita useilla seudun valta- ja kantateillä. Valtateiden 1 ja 7 E18-osuuksien liikenteenohjausjärjestelmistä osa käsittää sekä tietunneleita että pitkiä avo-osuuksia. E18-tien toteutukset perustuvat edellisiin palvelutasotoimintalinjoihin (Liikennevirasto 2013), joissa E18 oli tunnistettu korkean tason toimintaympäristöksi. Alla olevassa taulukossa on esitetty, miten suuressa osassa järjestelmiä on käytössä eri vaihtuvan ohjauksen palveluita.

Lisäksi tieverkolla on joitakin kohdekohtaisia järjestelmiä yksittäisten liittymien tai koulujen kohdilla, mutta niitä ei ole inventoitu tämän työn yhteydessä kattavasti.

Yksityiskohtaiset tiedot järjestelmien palveluvalikoimasta, opastemääristä, sijainnista ja tietoliikenneatkaisuksista esitetään alla.



Kuva 1. Vaihtuvat ohjausjärjestelmät kartalla. (Karttapohja kuvakaappaus Väyläviraston latauspalvelusta).

Taulukko 1. Vaihtuvan ohjauksen palveluiden käyttö eri järjestelmissä (%-osuus, kuinka monessa toimintaympäristöluokan järjestelmässä palvelu on käytössä).

Palvelu	Kaikki järjestelmät (yht. 24 kpl)	Järjestelmien yhteenlaskettu pituus (yht. 582 km)	Toimintaympäristö (edellisen palvelutasolinjauksen mukainen)		
			E18 (7 kpl)	Ruuhkautuva kaupunkiseudun tie (12 kpl)	Muu päätie (12 kpl)
Tienvarsi-tiedotus	80 %	531 km*	100 %	75 %	75 %
Kelivaroitukset	84 %	544 km*	100 %	83 %	75 %
Ruuhkavaroitukset	44 %	230 km	14 %	67 %	58 %
Vaihtuvat nopeusrajoitukset	68 %	420 km	100 %	67 %	33 %
Liityntä-pysäköintiopastus	12 %	55 km	14 %	17 %	0 %
Sulku-puomien etäkäyttö	44 %	372 km	100 %	25 %	17 %

Eniten laitteita on Vt 1 Turku–Muurla, Vt 4 Kempele–Kello ja Vt 7 Porvoo–Kotka -järjestelmissä.

Lähes kaikissa vaihtuvan ohjauksen järjestelmissä on keli- tai/ja liikennetieto-ohjaus. Liikennetieto-ohjaus on käytössä vain säännöllisesti ruuhkautuvilla tieosuuksilla eli lähinnä kaupunkiseuduilla. Kalenteriohjaus on teknisesti mahdollinen kaikissa järjestelmissä, mutta sitä ei lähtökohtaisesti käytetä ohjausperusteena.

Suurimmassa osassa järjestelmiä tietoliikenneyhteys on toteutettu kuitu-/kaapelilyhteytenä. Reilussa kolmanneksessa järjestelmiä koko järjestelmän tai osan laitteista tietoliikenne on toteutettu langattomana.

Maanteillä on myös kaupunkiseudun kanssa yhteisiä liikenteen ohjaukseen liittyviä järjestelmiä Helsingin, Kuopion, Oulun ja Tampereen seuduilla. Kaupunkien kauduilla on lisäksi joitakin kaupunkien omistamia ja ylläpitämiä liikenteenohjauksen ja -tiedotuksen erillisjärjestelmiä, kuten koulujen yhteydessä tai joukkoliikenteeseen liittyen.

Yhteisrahoitteisissa hankkeissa kaupunkialueilla vaihtuvan ohjauksen vaikutukset kohdistuvat usein laajemmalle kuin vain siihen tieosuuteen, jolle ohjaus suunnitellaan ja toteutetaan. Tällöin liikennejärjestelmätasolla olisi hyvä tarkastella ohjauspalvelun vaikutuksia tienpitäjäriippumattomasti koko verkolla mukaan lukien kulutapavaikutukset.

Vaihtuvan ohjauksen ajantasaisia ohjaustietoja on saatavissa Digitraffic-palvelusta useimpien tieliikenteenohjauksen integroituun käyttöliittymään liitetystä järjestelmästä.

Palvelun tuottamisen kannalta on oleellista saada oikeaa ajantasaista tietoa tien ka liikenteen olosuhteista, jotta tiedotus- ja ohjaustoimet ovat oikea-aikaisia ja tienkäyttäjän kannalta uskottavia ja hyväksyttäviä. Epävarmuus sää- ja kelitietojen oikeellisuudesta on ajoittain vaikeuttanut annettavan ohjauksen tai jaettavan informaation valintaa.

Liikenteenhallinnan lisäksi tulevaisuudessa myös liikkumisen hallinnalla voi olla kasvava merkitys. Liikkuja voi valita kulkutapansa tai vaihtaa sitä matkan aikana käytettävissä olevaan tietoon perustuen tai siirtää liikkumisen ajankohtaa esimerkiksi matka-aika- ja joukkoliikennetiedon perusteella.

Liikenteen seuranta

Liikenteen poikkileikkausmittaustietoja kerätään liikenteen automaattisilla mittausasemilla (LAM). Näitä on kaikkiaan 518 Muurla–Lohja-osuuden asemat pois lukien ja niistä pääosa sijaitsee päätieverkolla. LAM-pisteitä käytetään sekä liikenteen operatiiviseen että tilastolliseen seurantaan. Useimmilta asemilta kerättävät tiedot ovat tienkäyttäjien saatavilla internet-palvelujen kautta.

Liikenteen poikkileikkausmittauksiin käytetyt automaattiset mittausasemat on esitetty alla olevassa taulukossa. Pääosa 518 asemasta sijaitsee päätieverkolla.

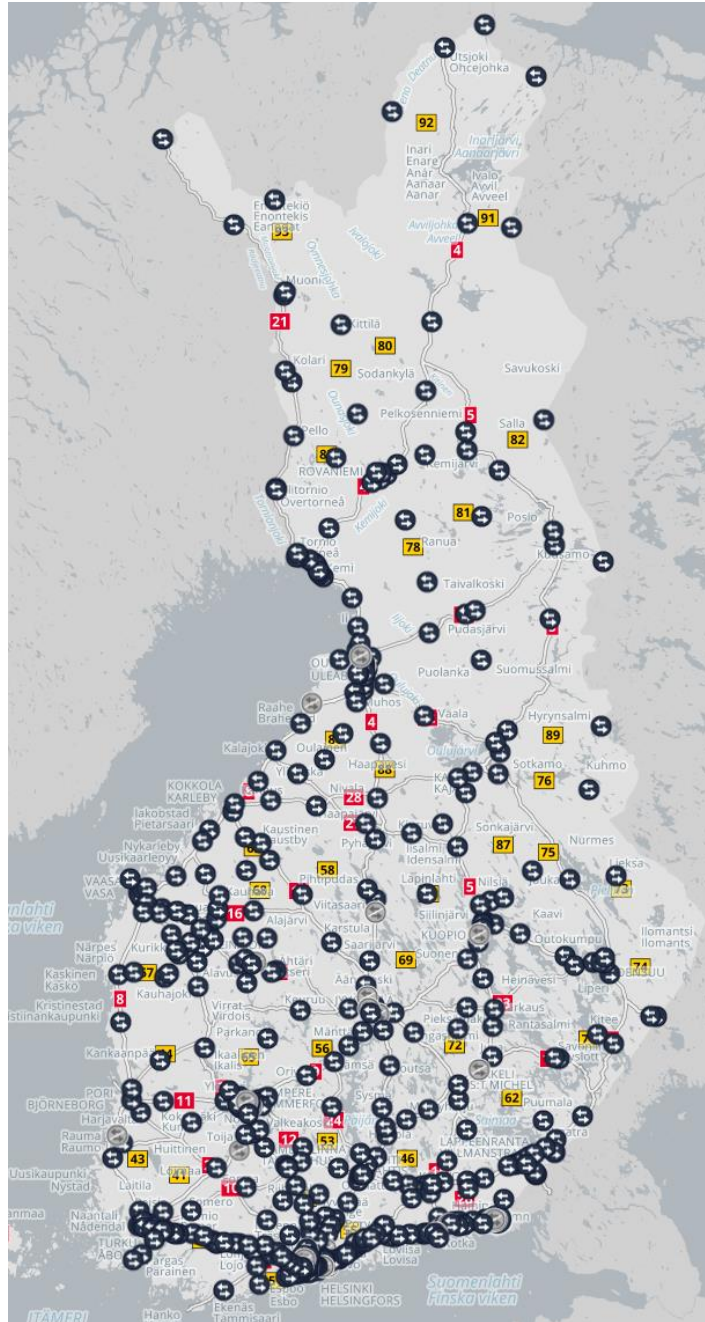
Taulukko 2. Liikenteen automaattisten seuranta-asemien tyyppit.

Asema	Lukumäärä
DSL-4	403
DSL-6	87
LML-1	28
Yhteensä	518

DSL-4- ja DSL-6-tyyppiset asemat ovat liikenteen automaattisia mittausasemia eli LAM-pisteitä. Ne rekisteröivät jokaisesta ajoneuvosta ohituksen kellonajan, ajosuunnan, ajokaistan, ajoneuvon pituuden, peräkkäisten ajoneuvojen aikaeron sekä ajoneuvoluokan. LAM-pisteitä käytetään sekä liikenteen operatiiviseen että tilastolliseen seurantaan. Valtaosa asemista on DSL-4-asemia.

LML-1-liikenteenmittauspisteitä käytetään liikenteenohjausjärjestelmien yhteydessä tunnistamaan liikenteen jonoutumista ja ruuhkautumista.

Liikenteen automaattisten mittausasemien tiedot ovat useimpien asemien osalta tienkäyttäjien saatavilla liikennetilanne.fi-palvelun kautta. Kuvassa 2 esitetään mittausasemien sijainnit.



Kuva 2. Liikenteen automaattiset mittauspisteet (Fintraffic 2021b).

Seuranta-asemien toteutuksissa on todettu haasteita, koska kaikkia alueellisia seurantarpeita ei pystytä täyttämään. Tällä hetkellä ei ole sopivaa työkalua toteutusten priorisointiin. Hyöty-kustannussuhde ei sovellu hyvin yksittäisen seuranta-pisteen toteutuksen kannattavuuden arviointiin. Asiantuntijat kaipaavat toimintansa tueksi historiatiedon säilyttämisen vaatimuksia (esim. montako vuotta, monenko minuutin välein, anonymisointi). Painomittauksiin ja matka-ajan seurantaan ei ole olemassa virallisia valtakunnallisia ohjeita.

Tulisi määrittää kuinka kauan ja missä muodossa kerättyä liikenteen ja kelin seurantatietoa tulee säilyttää ja kenen tulisi siitä vastata.

Tiesään ja kelin seuranta

Liikenteenhallinnan tarpeet

Liikenteen sekä sään ja kelin visuaaliseen seurantaan on käytössä kaikkiaan 1 094 kameraa, joilta kuva otetaan yli 2 200 kuvasuunnasta. Tieliikennekameroista yli 700 on julkisia, ja niiden ottamat staattiset eli ns. still-kuvat ovat saatavissa Digitraffic-rajapinnan kautta. Kameroiden tyypit ovat alla olevan taulukon mukaisia.

Taulukko 3. Tieliikennekameroiden tyyppitieto laiterekistereiden mukaan.

Kameratyyppi	Lukumäärä
Kelikamera	610
Liikennekamera	260
Tunnelikamera	224
Yhteensä	1 094

Tieliikennekameroista yli 700 on julkisia ja niiden ottamat still-kuvat ovat saatavissa Digitraffic-rajapinnan kautta sekä mm. <https://liikennetilanne.fintraffic.fi/kartta-sivuston> kautta. Kameroiden kuvat päivittyvät keskimäärin 30–60 minuutin välein.

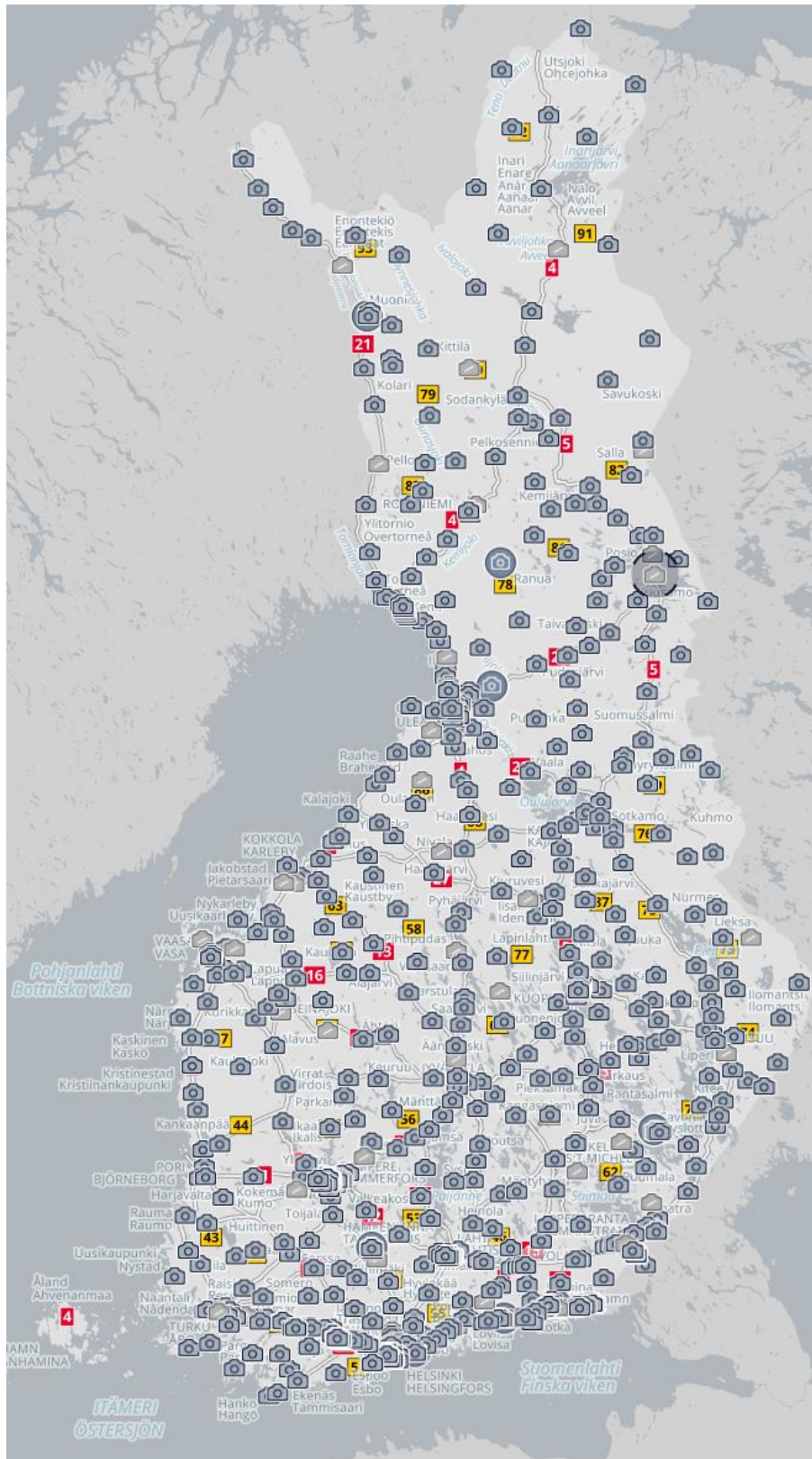
Maantieverkolla on kaikkiaan noin 440 tiesäähavaintopistettä. Optisia antureita on tieverkolla yhteensä 426 kpl. Yhdessä tiesääasemapistessä saattaa olla 0-4 optista anturia kohdistettuina ei kaistoille. Tiesääasemien tietojen keruuväli on asemasta riippuen 5–12 min.

Tie-sääasemien tyypit esitetään alla.

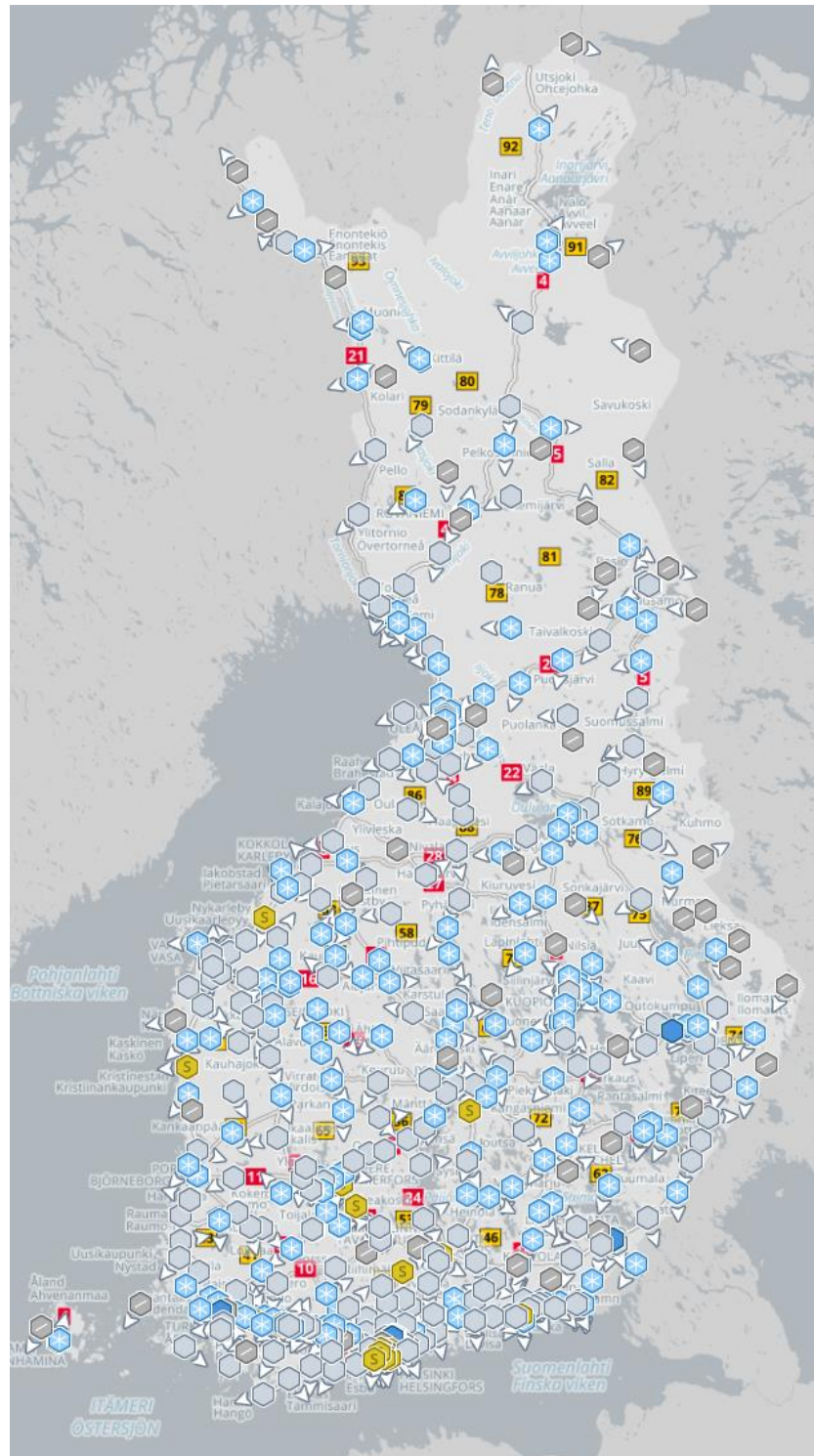
Taulukko 4. Tiesääasemien tyypit laiterekistereiden mukaan.

Tiesääaseman malli	Lukumäärä
RWS200	255
Rosa	155
Muut	30
Yhteensä	440

Tieliikennekameroiden ja tiesääasemien sijainnit esitetään kuvissa 3 ja 4.



Kuva 3. Seurantakameroiden sijainti kartalla. Kartassa on esitetty sekä julkiset että ei-julkiset kamerat (Fintraffic 2021b).



Kuva 4. Tiesääasemien sijainti kartalla. Symbolit kuvaavat tiesääasemalla vallitsevaa keliä:

vaaleanharmaa = kuiva

keltainen S = kostea ja suolainen

vaaleansininen hiutale = jäinen tai lumi

tummansininen = kostea

tummanharmaa ja viiva = asemalta ei saada kelitietoa tai tieto ei ajantasaista

vaalea nuoli symbolin ulkopuolella = tuulen suunta (Fintraffic 2021b).

Nykyiset kelinseurantaohjeet ovat pitkälti yhden laitetoimittajan sääasemien mukaan laadittuja. Palveluntuottajille tarjottavalle avoimelle datalle ei ole annettu laatuvaatimuksia.

Seurantalaitteiden anturitietojen perusteella määritellään useita erilaisia liikenteen ohjauksessa käytettäviä johdannaistietoja. Näitä voivat olla mm. keli- ja liikennetieto-ohjauksessa käytettävät olosuhdeluokkatiedot, jotka perustuvat useiden yksittäisten anturien tuottamaan mittaus tietoon, kuten esim. tienpinnan keliluokituksessa kitka-anturin ja tienpinta-anturin mittausarvoihin, tai liikenteen sujuvuusluokituksessa liikenteen automaattisten mittausasemien tuottamiin liikenteen määrä- ja nopeustietoihin. Tyypillisesti käytettyjen anturien antama lähdetieto on tarkkaa ja luotettavaa, mutta liikenteenohjauksessa käytettävät luokitusalgoritmit ja ohjauspolitiikat eivät aina kykene riittävän tarkasti luomaan olosuhteelle, tilanteelle tai ajanhetkelle hyvin sopivaa liikenteen ohjausperustetta.

Kunnossapidon tarpeet

Kaikissa toimintaympäristöissä kunnossapidon hallinta tarvitsee sää- ja kelitietoa: erityisesti tietoa tienpinnan lämpötilasta, kastepisteestä, sateesta, sateen olomuodosta, määrästä ja intensiteetistä juuri nyt, 24 h aiemmin ja lähiajan ennusteina. Hoitoluokissa Ise, Is ja Ib/Ic tarvitaan numeerista kelinmittaus tietoa etenkin tienpinnan olosuhteista, liukkaudesta ja sateista sekä kamerakuvaa kelitilanteesta tiestöllä. Numeerisen sää- ja kelitiedon avulla voidaan laatia käyrästä tilanteen kehittymisestä. Ise-hoitoluokassa tiesään ja kelin seurannan riittävä tiheys on tärkeää, koska Ise-hoitoluokassa ei ole toimenpideaikaa liukkaudentorjunnassa.

Erilaiset sääennusteet ovat tärkeitä kaikilla hoitoluokilla, jopa alhaisimmillakin. Tiedon oikeellisuus on tärkeää. Tiesääasematiheys olisi ehkä hyvä ilmaista kilometrilukemana palvelutaso-ohjeessa, jotta kaikki toimijat olisivat tietoisia tarjottavasta tiesään seurantapalvelutasosta. Kamerat säästävät kustannuksia silloin, kun niiden ansiosta tienhoitourakoitsijan edustajan ei tarvitse käydä itse katsomassa kelitilannetta paikan päällä.

Kunnossapidossa toivotaan riittävän kattavaa sään ja kelin seurantaa myös alemmalta tieverkostolta.

Visuaalisessa kelinseurannassa kelikameroiden avulla analytiikka kehittyy nopeasti. Palvelutaso-ohjeissa voisi olla hyvä mm. luotettavuuden ja kuvan laadun osalta ottaa huomioon muut kamerakuvan käytöt liikenteenhallinnan lisäksi.

Kelinseurantaa tarvitaan myös talvikunnossapidon laadun seurantaan, joka voi asettaa seurannalle palvelutasovaatimuksia.

Vaihtuvan ohjauksen palvelutasotekijöiden käytössä olevat luokkavalikoimat

Palvelutasotekijä (vaihtuva ohjaus)	Kuvaus
Maantieteellinen kattavuus	
	Tiejakso, liikenne- ja keliongelmalliset osuudet
	Tiejakso, keliongelmalliset osuudet
	Tiejakso, ruuhka- tai häiriöherkät osuudet
	Tiejakso, ruuhkautuvat osuudet
	Eryityiskohde
	Liityntäpysäköintialueen lähiliittymät lähestymissuunnilla
	Palvelun kannalta relevantti tie- tai katuverkko
Ajallinen saatavuus	
	> 99 % (361 pv/vuosi)
	> 95 % (347 pv/vuosi)
Latenssi/käsittelyviive	
	< 1 min (liikennetieto-ohjaus); < 2 min (sää- ja kelitieto-ohjaus)
	< 2 min
	< 5 min
Ajallinen kattavuus	
	Jatkuva
	Määritetyt ajankohdat
Järjestelmän teknisen toimivuuden seuranta	
	Jatkuva tekninen valvonta
Järjestelmän liikenneteknisen toimivuuden seuranta	
	Palvelun suunniteltujen vaikutusten (liikennekäyttäytyminen, -turvallisuus ja -virta) säännöllinen seuranta
	Palvelun suunniteltujen vaikutusten (pysäköinti) säännöllinen seuranta
	Ylityskohtien käytön säännöllinen seuranta
Laitteiston toimivuus/toimintavarmuus	
	Automaattinen vikatilanteen havaitseminen ja automaattinen toipuminen
	Säännöllinen tarkistus

Palvelutasotekijä (vaihtuva ohjaus)	Kuvaus
Tarvittava seurantatieto	Palvelun kannalta relevantti mittaustieto
Tarvittava ennustetieto	Sääennuste 0,5–1 h Lyhyen ajan ennuste olosuhteiden kehityksestä Ennakoilmoitukset tieliikennekeskukseen
Ohjauksen toteutustapa	Mittaustietoon perustuva automatiikka Kalenteriohjaus tai mittaustiedon mukaan vaihtuva Havainnointiin tai ilmoitukseen perustuva Puomin kauko-ohjaus itsepalveluna tai pyyntö liikennekeskuksesta
Tiedonvälitys tienkäyttäjille palvelusta	Vaihtuvat tienvarsiopasteet ja vastaavat tiedot Digitrafficiin Vaihtuvat tienvarsiopasteet ja/tai vastaavat tiedot Digitrafficiin Yhteiskäyttöiset vaihtuvat tienvarsiopasteet ja vastaavat tiedot Digitrafficiin Ilmoitus luvan saajalle avauksesta, tekstiviesti Vaihtuvat tienvarsiopasteet ja lisäksi näyttötieto julkaistaan avoimena datana

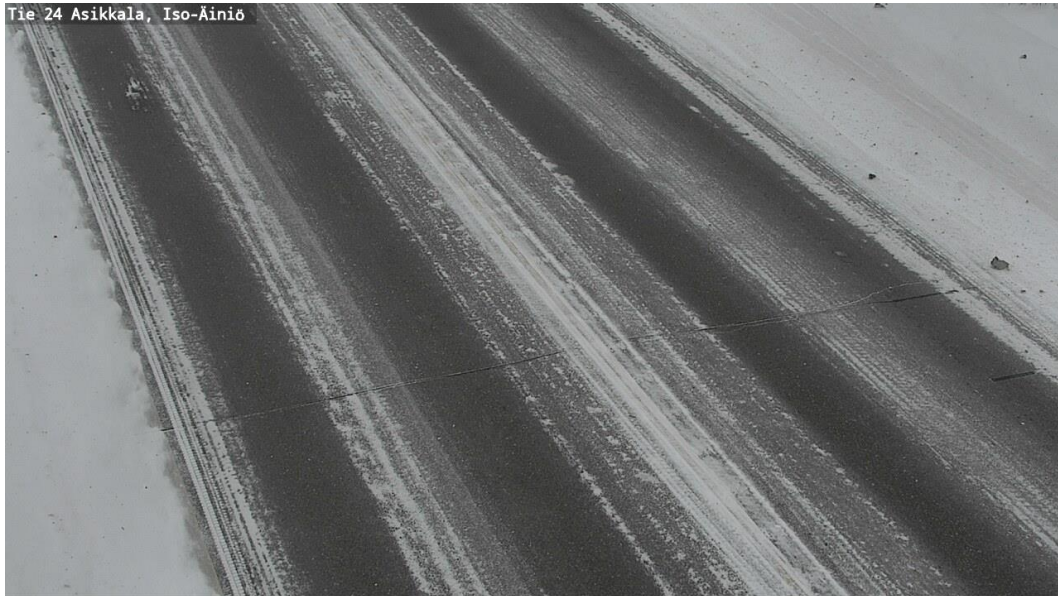
Tiesään ja kelin seurannan tietolajien tarkkuus ja oikeellisuus

Alla olevassa taulukossa esitetään tiesään ja kelin seurannan tietolajit, niiden suositellut mittaus-/arviointi-/luokittelutarkkuudet ja virheellisyysrajat.

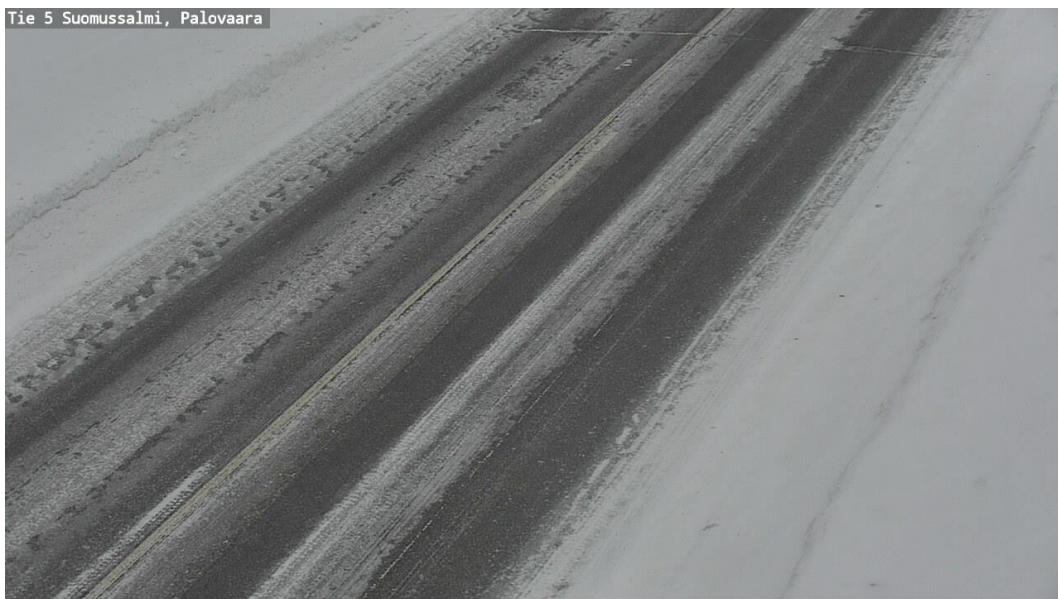
Tietolaji	mittaus-/esitys-tarkkuus	Luokittelun oikeellisuus	Sallittu virheellisyys
kitka eli renkaan ja tienpinnan välinen pito (kitkakerroin)	0,01	-	± 0,1
tienpinnan tila eli keliluokka	kuiva/kosteä/märkä/luminen/jäinen	85 %	15 %
lumipeite	1 cm (silmämääräinen arvio) 2 mm (mittaus)		± 1 cm (silmämääräinen arvio) ± 2 mm (mittaus)
sateen määrä (mm), intensiteetti (mm/h)	1 mm		± 10 %
sateen olomuoto	vesi/räntä/lumi	95 %	5 %
tien pinnan ja ilman lämpötila (°C)	0,1 °C		± 0,3 °C, nollan lähellä 0,1 °C
kastepiste (°C)	0,1 °C		± 0,3 °C, nollan lähellä 0,1 °C
näkyvyys	10 m		± 10 %
tuulen suunta	aste (°)		± 5°
tuulen voimakkuus	0,1 m/s		± 0,3 m/s

Keli- ja liikennekameroiden esimerkkikuvat

Tienpintakuvat



Hyvä ja tarkka tienpintakuva



Hyvä tienpintakuva



Epätarkka tienpintakuva

Kulkusuunta- ja yleiskuvat



Hyvä kuva



Hyvä kuva



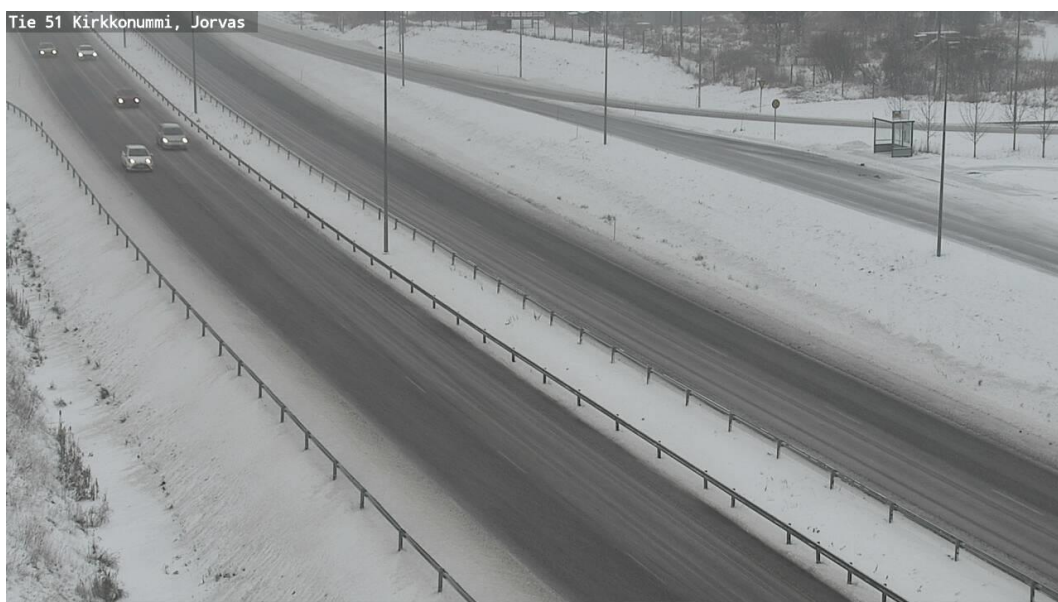
Hyvä kuva



Muuten hyvä mutta epätarkka kuva



Muuten hyvä mutta epätarkka kuva



Muuten hyvä mutta kaukaa epätarkka kuva

Pimeän ja hämärän ajan kuvia

Tie 24 Asikkala, Iso-Äiniö

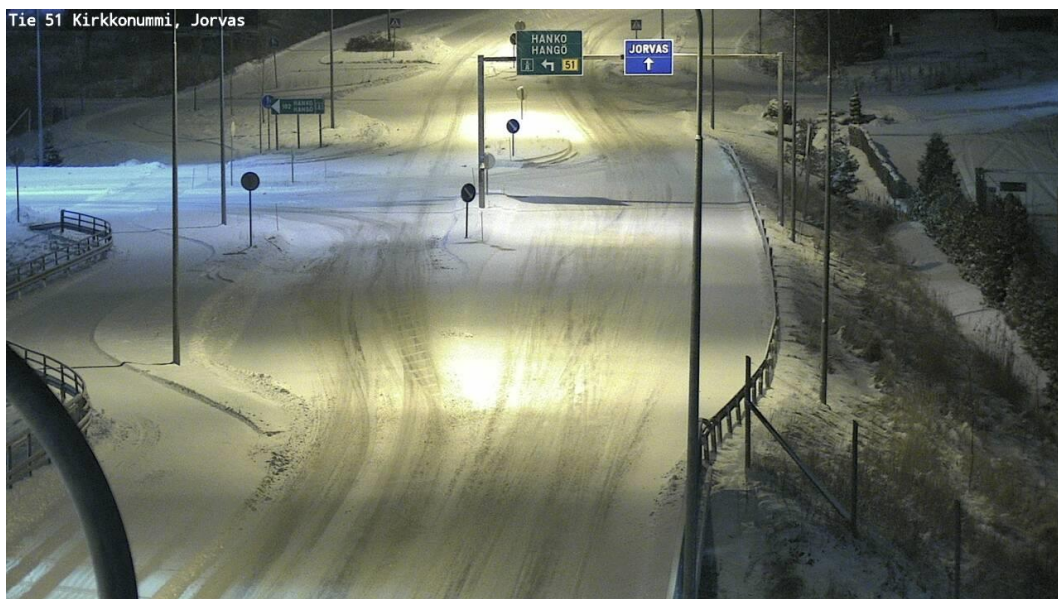


Riittävän hyvä kuva (IR-valo)

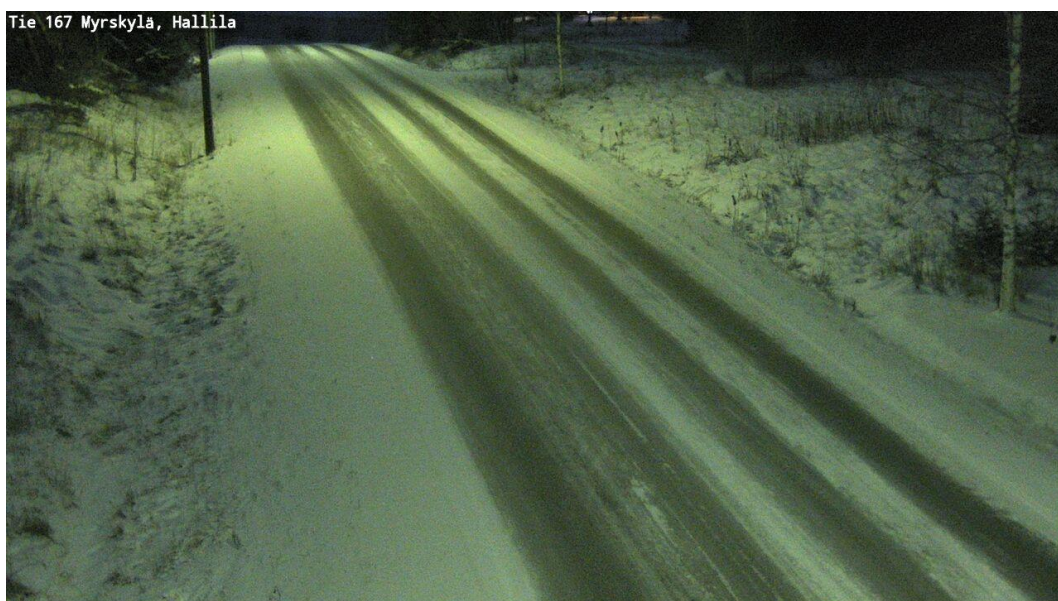
Tie 167 Myrskylä, Hallila



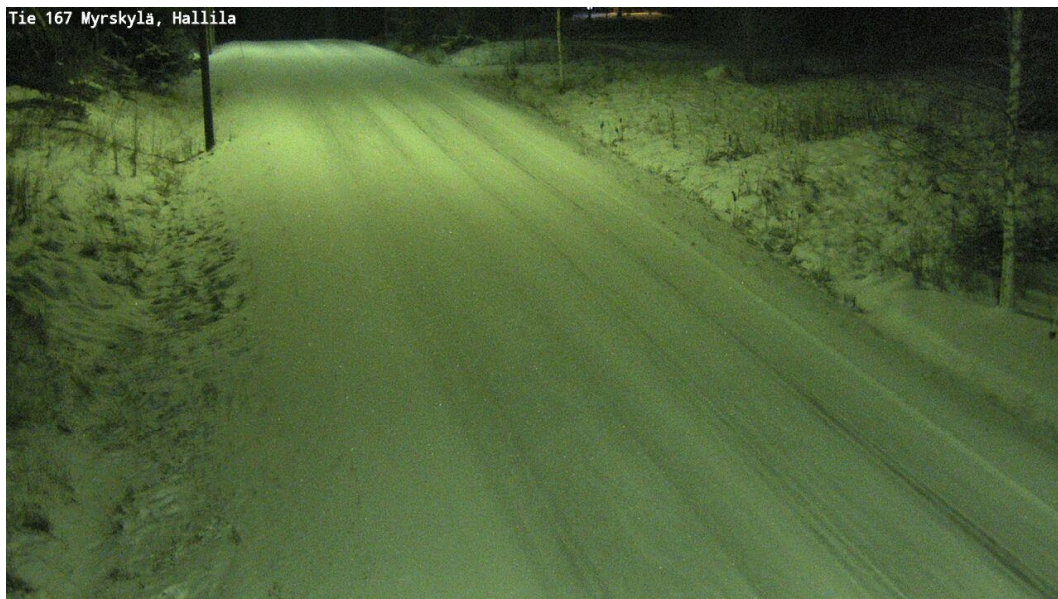
Riittävän hyvä mustavalkoinen kuva (IR-valo)



Riittävän hyvä kuva



Vihersävytteinen kuva



Vihersävytteinen kuva

Palvelutasovastaavuusarviointilomakkeet

Vaihtuva ohjaus

Tarjottava palvelu	Vaihtuvat nopeusrajoitukset		
Toimintaympäristö	1) Ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset tiet 2) Muut tason I pääväylät 3) Muut osat maantieverkosta		
Palvelutasotekijä	Palvelutasovaatimus	<i>Vaatimuksen täyttyminen</i>	<i>Suunniteltu toteutus Kuvaus esitetystä toteutuksesta ja palvelutasovaatimuksen noudattamisesta</i>
Maantieteellinen kattavuus			
Ajallinen saataavuus (suunniteltu)			
Latenssi/käsittelyviive			
Ajallinen kattavuus			
Järjestelmän teknisen toimivuuden seuranta			
Järjestelmän liikenneteknisen toimivuuden seuranta			
Laitteiston toimivuus/toimintavarmuus			
Tarvittava seurantatieto			
Tarvittava ennustetieto			
Ohjauksen toteutustapa			
Tiedonvälitys tienkäyttäjille palvelusta			

Liikenteen, tiesään ja kelin seuranta

Tarjottava palvelu Seurantapalvelu	Liikenteenhallintapalvelun nimi tai talvihoito Seurantapalvelun nimi		
Toimintaympäristö Talvihoitoluokka	Toimintaympäristö: ruuhkautuvat ja turvallisuuskriittiset tiet muut tason I pääväylät muut osat maantieverkosta	Talvihoitoluokka: A) Ise tai Is B) Ib tai Ic C) II tai III	
Palvelutasotekijä	Palvelutasovaatimus	<i>Vaatimuksen täyttyminen</i>	<i>Suunniteltu toteutus Kuvaus esitetystä toteutuksesta ja palvelutasovaatimuksen noudattamisesta</i>
Maantieteellinen kattavuus			
Ajallinen saataavuus (suunniteltu)			
Tiedon päivitysaikaväli			
Luokittelun oikeellisuus			
Virheellisyys (anturitieto)			
Mittauspisteiden tiheys			
Tietolajien kattavuus			
Mittaustarkkuus			
Luotettavuus			
Tiedonsiirtoviive			

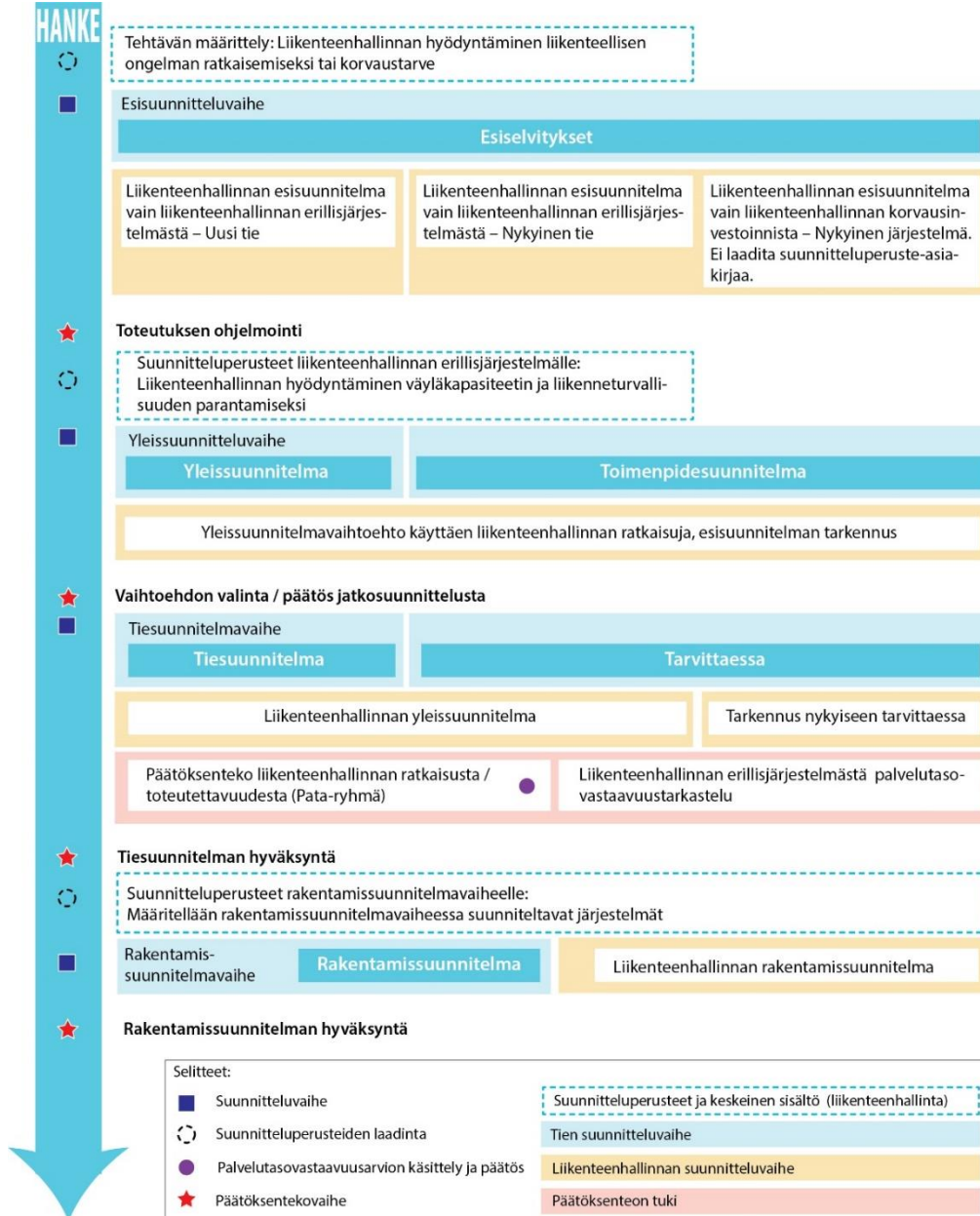
Tiensuunnitteluvaiheet ja liikenteenhallinta

Liikenteenhallinta osana väyläinvestointia

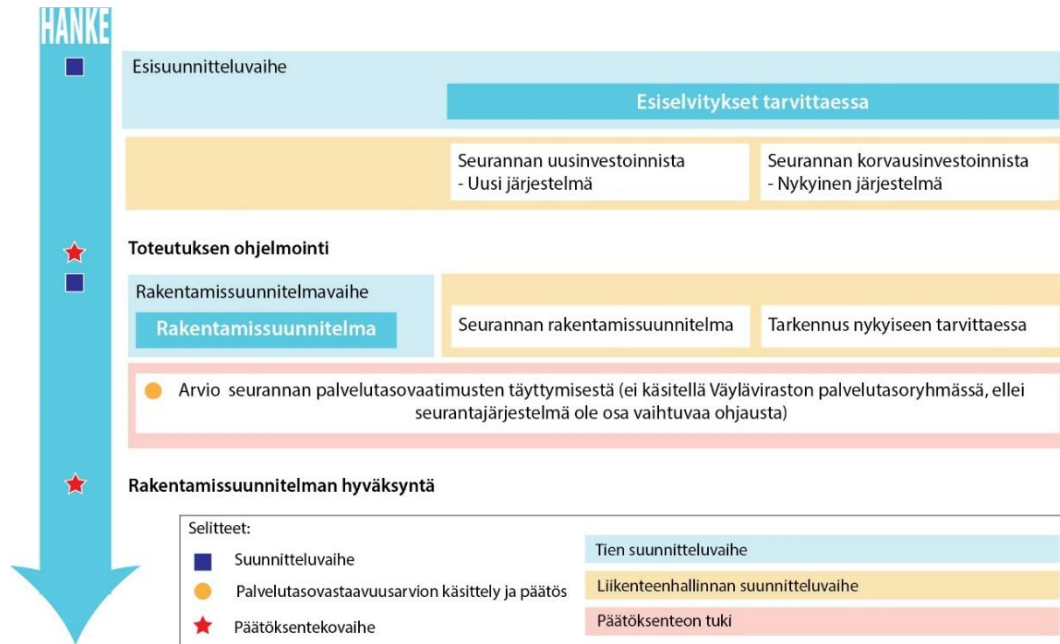


Liikenteenhallinnan erillisjärjestelmän toteutus tai korvausinvestointi

Suunnitteluperusteasiakirja laaditaan erillisjärjestelmistä hankkeissa vain erityistapauksissa.



Seurannan toteutus olemassa olevalle maantielle tai seurannan korvausinvestointi



Esimerkki ajallisen saatavuuden ja tilatiedon kattavuuden laskennasta

Kuukauden päivä	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Summa	
Vuorokauden tunnit	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	744	
Suunniteltu huolto							-8																										
Muista aiheutuvat toimintakatkot																																	
- sähkökatko								-1																									
- tietoliikennevika (kaapeli kaivettu poikki)													-18	-7																			
Tunnit, jolloin odotetaan olevan käytössä	24	24	24	24	24	24	16	23	24	24	24	24	6	17	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	710	
Seuranta-aseman toimintavika																																	
- toimintavika, edellyttää uudelleenkäynnistystä																																	
Häiriö tiedonkeruussa																																	
- keruujärjestelmän palvelinvika																																	
- seuranta-aseman tietoliikennevika				-9	-14																												
Ajallinen saatavuus (toteutunut)	24	24	15	10	24	24	16	24	24	24	24	24	6	17	24	24	24	24	24	24	24	22	24	24	24	24	24	24	17	24	24	24	679
Anturivika																																	
- sadeanturi epäkunnossa (kriittinen)				-2	-24	-9																											
- ilmanpaineanturi epäkunnossa (ei tärkeä)																																	
Tilatiedon kattavuus (toteutunut)	24	24	15	0	15	24	16	24	24	24	24	24	6	17	24	24	24	24	24	24	24	22	24	24	24	24	24	24	17	24	24	24	660
Toteutunut ajallinen saatavuus = 100 x 679/710																																	96 %
Toteutunut tilatiedon kattavuus = 100 x 660/710																																	93 %

Laskennasta poistetaan aluksi suunnitellut huoltokatkot ja muiden toimijoiden aiheuttamat toimintakatkot, joihin seurantajärjestelmän vastuutahot eivät voi vaikuttaa. Tuloksena saadaan niiden tuntien määrä, jolloin seurantajärjestelmän odotetaan olevan käytössä ja josta ajallisen saatavuuden ja tilatiedon kattavuuden prosenttiluvut lasketaan.

Ajalliseen saatavuuteen vaikuttavat seuranta-aseman tai siihen liittyvän tiedonkeruujärjestelmän viat. Tilatiedon kattavuudessa otetaan ajallisen saatavuuden lisäksi huomioon myös anturiviat niiltä osin, kun ne liittyvät kriittisiin katsottuihin tilatietoihin luvun 4 taulukoissa. Muita tilatietoja tuottavien anturien vikoja ei oteta huomioon tilatiedon kattavuutta laskettaessa.



Väylävirasto
Trafikledsverket

ISSN 2490-0745

ISBN 978-952-317-946-2

www.vayla.fi