



**SAVONIA**

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

# TALVIKUNNOSSAPIIDON LAADUNVALVONTAOPAS VALVOJALLE

TEKIJÄ:       Aleksi Mechniakov

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma			
Työn tekijä Aleksi Mechniakov			
Työn nimi Talvikunnossapidon laadunvalvontaopas valvojalle			
Päiväys	10.12.2019	Sivumäärä/Liitteet	34/2
Ohjaajat Lehtori Mervi Heiskanen, Tuntiopettaja Juha Pakarinen			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Infrap Oy (ent. Carement)/ Projektipäällikkö Matias Kärkkäinen			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda uusi perehdytys- ja laadunvalvontaopas yrityksen sisäiseen käyttöön. Opinnäytetyö tehtiin Infrap Oy:lle (ent. Carement). Työn tavoitteena oli luoda selkeä ja helppolukuinen talvihoidon laadunvalvontaopas valvojalle, jota uudet valvojat voivat käyttää perehdytyksessä ja ensimmäisillä itsenäisillä kierroksilla oman ammattitaidon tukena. Laadunvalvontaopas toimii myös vuosittain ennen hoitokauden alkua opetus- ja kertausmateriaalina vuosittain.</p> <p>Työssä perehdyttiin talvihoidon laatuvaatimuksiin. Laatuvaatimukset avattiin lukijaystävälliseen muotoon ja laatuvaatimuksia tarkennettiin talvihoidon tärkeimpiin kohtiin. Laadunvalvontaopasta tehdessä tärkeimmät tekijät olivat lumen- ja polanneuramittausten konkretisointi sekä kitkamittausten läpikäynti. Laadunvalvontaopas koottiin muiden valvojien mittauksista yhdeksi paketiksi, mitä voidaan hyödyntää helposti maastotöissä. Laadunvalvontaopas on toteutettu kuvien ja selosteiden tuonnilla Autori-palvelimelta. Kuvien tuonti aloitettiin toukokuun alussa, mitä on muokattu prosessin aikana.</p> <p>Työn pohjalta saatiin toimiva laadunvalvontaopas tulevan hoitokauden valvonnan avuksi. Työ toimiikin vuosittaisena kertauksena ja vuosittaisen päivittämisen avulla oppaasta saadaan toimiva työväline valvontatyön haasteisiin.</p>			
Avainsanat Talvihoito, laadunvalvontaopas, valvoja			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Building and Structural Engineering			
Author Aleksi Mechniakov			
Title of Thesis guide for Quality Control for winter Maintenance for the controller			
Date	10 December 2019	Pages/Appendices	34/2
Supervisors Ms Mervi Heiskanen Senior Lecturer, Mr Juha Pakarinen Lecturer			
Client Organisation /Partners Infrap Oy (formerly Carement)/Project Manager Matias Kärkkäinen			
<p>Abstract</p> <p>The aim of this final project was to create a new orientation and quality control guide for internal use in the company. The work was commissioned by Infrap Oy (formerly Carement Oy). The aim of this project was to create a clear and easy-to-read guide for the supervisor, which the new supervisors can use in introduction and during the first independent rounds to support their professional skills. The Quality Control guide can also be used as an educational and revision material annually before the start of the maintenance period.</p> <p>First the quality requirements were opened in a reader-friendly format. The work focused on the quality requirements in the key areas of winter maintenance. When compiling the guide for quality control, the most important issues were to make the measuring of snow and grooves caused by hard-trodden snow concrete and review and skid-resistance tests. The guide for quality control was compiled from measurements completed by other supervisors into a single package that can be easily utilized in field work. The guide for Quality control was implemented by importing images and descriptions from the Autori server and they were modified during the process.</p> <p>Based on this work, there was a functional quality control guide to assist monitoring the forthcoming maintenance period. Therefore the guide will be an annual review and updating it yearly makes it a workable for tool the supervisory work.</p>			
<p>Keywords winter care, quality control guide, supervisor</p>			

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	7
2	LAADUNVALVONTAOPPAAN TEKOPROSESSI .....	8
3	SUOMEN TIEVERKKO .....	9
4	TALVIHOITOLUOKAT .....	10
4.1	Talvihoitoluokkien jako luokittain .....	10
4.2	Talvihoitoluokka Ise .....	10
4.3	Talvihoitoluokka Is .....	11
4.4	Talvihoitoluokka I .....	11
4.5	Talvihoitoluokka Ib.....	11
4.6	Talvihoitoluokka Ic.....	11
4.7	Talvihoitoluokka TIb.....	12
4.8	Talvihoitoluokka II .....	12
4.9	Talvihoitoluokka III .....	12
5	AJORADAN LAADUN VARMISTUS TALVIHOIDOSSA .....	13
5.1	Ajoradan määritelmä .....	13
5.2	Ajoradan lumisuuden määrittäminen .....	13
5.2.1	Ajoradan lumisuuden laatuvaatimukset (auraus) .....	14
5.2.2	Tuulen muodostamat kinokset .....	15
5.2.3	Vähäiset tai poikkeukselliset lumisateet .....	16
5.2.4	Muut vaatimukset .....	16
5.3	Ajoradan tasaisuuden määrittäminen .....	16
5.3.1	Muut laatuvaatimukset .....	17
5.4	Ajoradan liukkauden määrittäminen .....	17
5.4.1	Kitka-arvon määrittäminen .....	18
5.4.2	Suolaus .....	18
5.4.3	Hiekoitus .....	19
6	TIEN MUIDEN OSIEN TALVIHOITOVAATIMUKSET .....	20
6.1	Linja-autopysäkit .....	20
6.2	Pysäkkikatokset .....	20
6.3	Pientareet.....	20
6.4	Levähdys- ja pysäköimisalueet.....	21

6.5	Risteysalueet .....	21
6.6	Kevyen liikenteen laatuvaatimukset .....	21
6.7	Muiden kohteiden laatuvaatimukset .....	22
6.7.1	Aurausviitoituksen laatuvaatimukset .....	22
6.7.2	Liikennemerkkit .....	23
6.7.3	Aurausvallit .....	23
6.7.4	Sulamisvedet .....	23
7	RAHOITUS .....	24
8	TURVALLISUUS .....	27
8.1	Auton suojarusteet .....	27
8.2	Henkilökohtaiset suojarusteet .....	27
8.3	Tarvittavat koulutukset .....	27
8.4	Poikkeusluvut liikkeessä .....	28
9	YHTEENVETO .....	29
10	LÄHTEET .....	30
11	LIITE 1 (KESKEISET LAATUVAATIMUKSET) .....	33
12	LIITE 2 (LAATUOPAS) .....	34

## LYHENTEET JA MÄÄRITELMÄT

ELY-keskus	Elinkeino, liikenne ja ympäristökeskus
Talvihoitoluokka	Yleiset tiet jaetaan viiteen eri talvihoitoluokkaan vuoden 2015 laatuvaatimuksilla: Is, I, Ib, II ja III. Tämän lisäksi taajamissa voidaan käyttää taajamalle kuuluvaa laatuluokkaa TIb. Korkein palvelutaso on Is ja matalin III.  Kevyen liikenteen väylät jaetaan kahteen eri hoitoluokkaan K1 ja K2.
Toimivuusvaatimus	Toimivuusvaatimus ottaa kantaa kohteiden vaadittavien ominaisuuksien toteutumiseen ilman teknisiä ratkaisuja.
Laatuvaatimus	Laatuvaatimukseen liittyy vahvasti toimivuusvaatimus. Tarkennetaan laatuvaatimuksilla, jolloin hoidettaviin kohteisiin lisätään voimassaolo- ja toimenpideaikat sekä muut yleiset ehdot.
Lumenpoiston lähtökynnys	Aurausreitillä on oltava auraus käynnissä, kun lähtökynnyksen määrittävä lumenmäärä on täyttynyt jossain kohtaa aurausreitillä.
Lumen ja sohjon toimenpideaika	Tarkoittaa aikaa, kun sade päättyy ja ajoradan auraus on suoritettu loppuun.
Liukkaudentorjunnan toimenpideaika	Tarkoittaa aikaa laatuvaatimusten alituksesta toimenpiteen loppuun sallitussa toimenpideaajassa.
Ajoradan laatuvaatimukset	Ajoradalle pätevät laatuvaatimukset ovat voimassa reunaviivasta reunaviivaan, reunaviivat mukaan lukien. Reunaviivojen puuttuessa laatuvaatimukset koskevat aurausvallien reunasta pois lukien 20 cm osuus.  Uloin aurauslinja, eli aurausvalli on noin 25 cm päässä aurausviitoista.
Pientareen laatuvaatimukset	Pientareelle olevat laatuvaatimukset ovat voimassa reunaviivasta uloimmalle auralinjalle, eli noin 25 cm päässä aurausviitasta.  Reunaviivan puuttuessa 20 cm kaistale aurausvallista määritellään alueeksi, missä pätevät pientareen laatuvaatimukset.
Linja-autopysäkkien sekä levähdys- ja pysäköimisalueen laatuvaatimukset	Laatuvaatimukset ovat voimassa koko alueelle.
Kevyenliikenteen väylän laatuvaatimukset	Kevyen liikenteen väylällä laatuvaatimukset ovat voimassa koko tien leveydellä. 2,5 m osan ylittävää aluetta voidaan käyttää kuitenkin tilapäisenä lumenluomis tilana.
(lumi/jää) Polanne	Pakkautunutta jää- tai lumikerrosta tiessä.
KVL	Keskivertovuorokausiliikenne, joka tarkoittaa vuoden jokaisen päivän liikennemäärää jaettuna päivillä.

## 1 JOHDANTO

Suomi on maantieteellisesti katsottuna pohjoispuolella maapalloa, missä on neljä selkeää vuodenaikaa: talvi, kevät, kesä ja syksy. Maanteiden hoitopuolella tämä on jaoteltu kesä- ja talvikunnossapitoon, joihin on omat laatuvaatimuksensa esitelty omissa laatuoppaissaan.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää ja tuottaa talvikunnossapidon laadunvalvontaopas valvojalle. Tärkeimpiä tiedonlähteitä opinnäytetyössä ovat vuoden 2015- ja 2018 talvihoidon laatuvaatimukset sekä ohjaajat yrityksistä. Oppaan tarkoituksena on toimia perehdytyspakettina tuleville uusille työntekijöille ja vanhemmille valvojille yrityksen yhtenäistämistarkoituksena mittaushavainnoissa, kirjoitusasussa ja kuvauksessa.

Idea aiheeseen lähti kehittymään jo viime vuoden marraskuussa perehdytettäessä talvikunnossapidon valvojan töihin Pohjois-Savon ja Keski-Suomen alueelle. Yrityksellä oli perehdytykseen tarkoitettu laadunvalvontaopas, mutta tämä haluttiin tuoda ajan tasalle selkeinä mittauksina ja havainnoina. Laadunvalvontaopas antaa myös konkreettisemmän näkemyksen valvojan työstä ja antaa selkeät havainnot mittauksista sekä kuvauksista, jolloin ennen ensimmäisiä valvontakierroksia on käsitys valvojan työstä sekä tarvittavista mittauksista.

Työn tilaajana toimi Infrac Oy. Infrac Oy on infra-alan hankkeiden projektinjohtopalveluihin, rakentamiseen, valvontaan sekä mittauksiin erikoistunut asiantuntijaorganisaatio. Yhtenä osa-alueena on hoito ja kunnossapito -palvelu, mikä kattaa infran hoito-, ylläpito- ja kunnossapitourakoiden laadunvalvontaa- ja viranomaistehtäviä, sekä ohjeistusta kuin myös asiakirjojen laadintaa maanlaajuisesti.

## 2 LAADUNVALVONTAOPPAAN TEKOPROSESSI

Opinnäytetyö toimii kehittämistyönä Infrac Oy:lle. Valvojan työ on itsenäistä työskentelyä, mitä tehdään harvoin parityöskentelynä tai ryhmässä. Näin ollen tilanteet tieverkostolla ovat itsenäistä ongelmanratkaisua ja päättelykykyä sekä oman ammattitiedon ja -taidon soveltamista. Kehittämistyön tarkoituksena onkin luoda paketti, mitä myös varttuneemmat mittaaajat voivat hyödyntää omassa työskentelyssään mittauksissa ja selosteita tehdessä. Laatuopasta päivitetään laatuoppaiden muutosten myötä ja työhön tarvittavien muutosten kautta. Työn on tarkoitus toimia pohjana vuosittaiselle kertaustilaisuudelle ennen talvihoidon valvonnan aloitusta, mitä jatketaan aina vuosittain muutosten myötä.

Tiedonhankintaa tehdään suurimmalta osin Väyläviraston tuottamilta talvikunnossapidon laatuvaatimusoppaista 2015 ja -2018. Työ tehdään informatiivisesti laatuoppaita hyödyntäen ja käyttäen. Väylävirastolla ja ELY-keskuksilla on paljon julkista informaatiota, mitä hyödyntää opinnäytetyössä aina turvallisuudesta tienpidon rahoitukseen. Toinen tärkeä lähde tulee olemaan haastattelut ja kokoukset muiden työntekijöiden kanssa, sekä aloituskokoukset ennen talvihoidon aloittamista, missä käsitellään laatumuutokset viime vuosiin verrattuna.

Yritykselle laatuopas toisi lisäarvoa varsinkin talvikauden aloitukseen, missä kerrataan talvihoidon laatuvaatimukset. Laatuopas toisi konkreettisesti muistiin mittaus- ja selostetavat eri tilanteissa. Kertaustilauksissa laatuopasta voitaisiin myös päivittää laatumuutosten johdosta, jolloin jokaiselle valvojalle tulisi konkreettinen näkemys uusista laatumuutoksista.

Toinen tärkeä osa laatuoppaalla on laadunalitukseen liittyvät selosteet ja kuvaukset. Laatuopas toimii yhtenä työkaluna laadunalituksien kuvaamiseen ja selosteen kirjoittamiseen. Monet työntekijät ovat monia vuosia tehneet itsenäisesti talvikunnossapidon laadunvalvontaa eri puolilla Suomea. Oppaalla onkin tarkoitus yhtenäistää selosteita sekä kuvauksia pitemmällä aikavälillä.

Työ tehdään tiiviissä yhteistyössä vanhempien valvojien sekä projektipäällikön kanssa. Näin ollen laadunvalvontaopas tulee yhtenäistämään kaikkien toimintamalleja. Teoria-osassa käydään läpi hoitoluokkia ja näiden eroja, kun taas laadunvalvontaoppaassa on kuvat alituksista, mittaustapa ja selosteet selkeänä pakettina.

### 3 SUOMEN TIEVERKKO

Tieverkostoa Suomessa on yhteensä noin 454 000 kilometriä. Suomen tieverkkoon kuuluvat kunnalliset katuverkot, maantiet sekä yksityistiet. Valtion tieverkostosta huolehtivat ELY-keskus yhdessä Väylän kanssa. Valtiolla maanteitä on yhteensä 78 000 kilometriä. (vayla.fi a)

Suomen tieverkostosta suurin osuus on yksityis- ja metsäautotiestöä yhteensä noin 350 000 kilometrin matkalta Väylän (vayla.fi a) mukaan. Näiden teiden tienpidosta ja rahoituksesta vastaavat yksityisteiden osakkaat Tieyhdistyksen mukaisesti. Tienpitoon kuuluu tien rakentamista, -kunnossapitämistä sekä -parantamista Hämäläinen (2012, 8) toteaa. Kunto- ja huoltotoimenpiteet niin ikään kuuluvat yksityistien osakkaille. Yksityistielle ei ole olemassa tarkkoja laatuksiteereitä, vaan tie on pidettävä tieosakkaiden liikenteen edellyttämässä kunnossa. (vayla.fi a)

Suomessa on valta- ja kantateitä kilometrimäärältään noin 13 000, mistä moottoritietä on vain noin 900 kilometriä. Valtatiet numeroidaan numeroilla (1-39) ja näiden tehtävänä on palvella maakuntien välistä- ja valtakunnallista liikennöintiä. Kantateiden (40-99) tehtävänä on täydentää valtateiden verkostoa ja yhdentää maakuntien välistä liikennöintiä. (vayla.fi a)

Suurin osa valtion ylläpitämästä tieverkostosta kuuluvat seutu- ja yhdystiestön piiriin. Seutu- ja yhdysteitä kilometrimäärältään on noin 64 900 kilometriä. Seututiet (100-999) liittyvät seutukunnat valta- ja kantateihin. Yhdystiet ovat muita maanteitä, jotka eivät kuulu mihinkään edellä oleviin luokkiin. 4-numeroiset yhdystiet ovat harvoin viitoituksessa ja 5-numeroisia yhdysteitä esiintyy vain rekisterissä. (vayla.fi a)

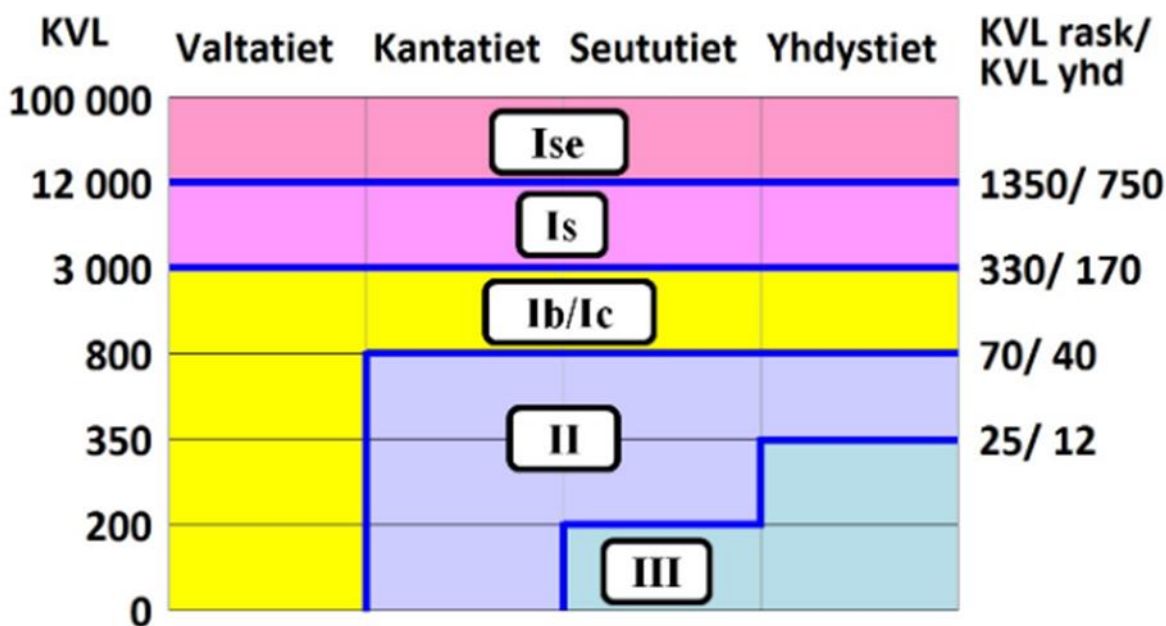
## 4 TALVIHOITOLUOKAT

### 4.1 Talvihoitoluokkien jako luokittain

Tiet jaetaan Suomessa eri talvihoitoluokkiin (kts. kuva 1). Talvihoitoluokan valintaan vaikuttavat erityisesti (KVL) keskivertovuorokausiliikenne sekä raskasliikenne. Tiettyjä poikkeuksia voidaan alueittain tehdä, jolloin tyypillisesti nostetaan hoitoluokkaa tietyllä tien osuudella. Tien hoitoluokan nostot tehdään kuitenkin harkitusti aluevastaavien toimesta. Syynä hoitoluokan nostolle voi olla usein taajama, missä on koululaisia tai muuta liikennettä enemmän ja halutaan varmistua tien turvallisuudesta. Vuonna 2019 hoitoluokkamutoksia tehtiin useilla tiealueilla, jolloin hoitoluokkia nostettiin yli 11 000 kilometrillä koko Suomessa. (vayla.fi a)

Tiet jaetaan luokittain (Ise, Is, Ib, Ic, II ja III) uusissa Väylän 2018 laatuvaatimuksissa, missä TIB on tiputettu pois hoitoluokista. Liikennemäärien ja tien pituuksia katsomalla (kts. taulukko 1), että Ise ja Is talvihoitoluokissa on suurin osa liikenteestä, mutta vain pieni osa kokonaiskilometrimäärältään. Tämä selittyy pääkaupunkiseudun sisällä olevasta liikenteestä, sekä muista Suomessa olevista moottoriteistä, missä liikennöintiä on huomattavasti enemmän verrattuna esimerkiksi alempaan tieluokkaan. (vayla.fi a)

### Tieverkon jako eri talvihoitoluokkiin



Kuva 1 Tieverkon jako eri talvihoitoluokkiin (vayla.fi)

### 4.2 Talvihoitoluokka Ise

Talvihoitoluokka Ise on hoitoluokaltaan paras, missä liukkaudentorjunta pyritään tekemään ennakkoon ja tien pinta pyritään pitämään paljaana läpi vuoden. Pitkät pakkaskaudet, milloin suolaus ei ole mahdollista, voi tie olla paikoin jäässä. Tien toimenpiteet on pyrittävä tekemään ajalla, jolloin hoitotyöt haittaavat mahdollisimman vähän muuta liikennettä. (vayla.fi b)

#### 4.3 Talvihoitoluokka Is

Tie pyritään pitämään paljaana läpi vuoden talvihoitoluokka Is:ssä. Tarkoituksena on luoda hyvä ja pitävä tienpinta ennakoivilla hoitotoimenpiteillä aurauksen ja suolauksen osalta. Ohuita ja matalia polannekaistoja voi esiintyä ajourien välissä Pohjois- ja Keski-Suomessa. Polanneurat eivät saa vaikuttaa ajoon merkittävästi. Tien liukkaus voi nousta paikoin tiellä pitkinä pakkauskausina, kun tien suolaus ei ole mahdollista. (vayla.fi b)

#### 4.4 Talvihoitoluokka I

Tie on paljas suurimman osan ajasta talvihoitoluokka I:ssä. Lievää liukkautta voi esiintyä paikoitellen, mutta tarkoituksena on hyvä pito tiestössä. Ohuita, matalia ja kapeita polannekaistoja ajourien välissä voi esiintyä ajoittain. Pitkät pakkaskaudet voivat estää suolauksen, jolloin tien pinta voi ajoittain olla liukas. Ennakoiva liukkaudentorjunta suolauksella estää tien pinnan jäätymistä.

Vuonna 2019 hoitoluokka I pääosin yhdistettiin Is, jolloin hoidon taso on parantunut vuoden 2019 alusta lähtien. (ely-keskus.fi). Hoitoluokka poistunut käytöstä 1.1.2019. Vanhoissa urakoissa soveltuvien osin talvihoitoluokkaa I käytetään, mutta uusissa urakoissa poistunut kokonaan käytöstä. (vayla.fi b)

#### 4.5 Talvihoitoluokka Ib

Tie hoidetaan korkeita laatukriteereitä noudattaen, mutta ilman suolausta. Tiellä olevasta liikennemäärästä ja säästä johtuen tien pinta voi olla paljas tai osittain paljas. Tien pinnalla voi olla polannekaistoja tai tiestö voi olla kokonaisuudessaan lumipolanteen peittämä. (vayla.fi b)

Ongelmallisia ajankohtia ovat syys- ja kevätliukkaat sekä muut liikenneturvallisuutta vaarantavat kohdat tiestöllä, jolloin suolausta käytetään tiestölle. Hyvällä talvikelillä tie on lumipolanteen peittämä, mutta ongelmia syntyy välikausista tiestöllä, jolloin osa asfalttia voi näkyä ja luoda ylimääräistä turvallisuuden tunnetta kuljettajalle. Hoitoluokka pyrkiikin riittävän turvalliseen liikkumiseen vallitsevien olosuhteiden mukaisesti. (vayla.fi b)

#### 4.6 Talvihoitoluokka Ic

Tie on kokonaan polannepintainen tai vain osittain talvihoitoluokka Ic:ssä, riippuen talven ajankohdasta. Suolausta ei pääsääntöisesti käytetä ollenkaan, ainoastaan poikkeustapauksissa tai silloin kun tiedetään tulevan erittäin haastavia säätiloja. Syksyin voidaan käyttää suolaa ennakoivasti. Hyvän talvikelin aikaan tie ei ole täysin pitävä, mutta olosuhteet ottaen huomioon turvallinen. Käytetään linja- ja pistehiekoitusta liukkauden torjuntaan. Polanteen karhennusta käytetään liukkaudentorjuntaan. (vayla.fi b)

#### 4.7 Talvihoitoluokka T1b

Toimintalinjat on talvihoidon osalta uudistettu vuonna 2018. Uudet linjaukset ovat astuneet voimaan vuosina 2019-2023 urakoissa. Uusien toimintalinjojen johdosta talvihoitoluokka T1b on poistunut käytössä vuonna 2019 alkaneissa urakoissa. Muissa urakoissa talvihoitoluokka T1b poistuu vaiheittain vuosina 2019-2023 välisenä aikana. (vayla.fi b)

Keskellä talvea, jolloin olosuhteet ovat tasalaatuiset, tällöin tien pinta on polannepintainen. Alhaisen nopeusrajoituksen vuoksi polanneurat saavat olla syvemmät kuin luokassa Ib, muuten laatuvaatimukset ovat samat T1b:ssä ja Ib:ssä. (vayla.fi b)

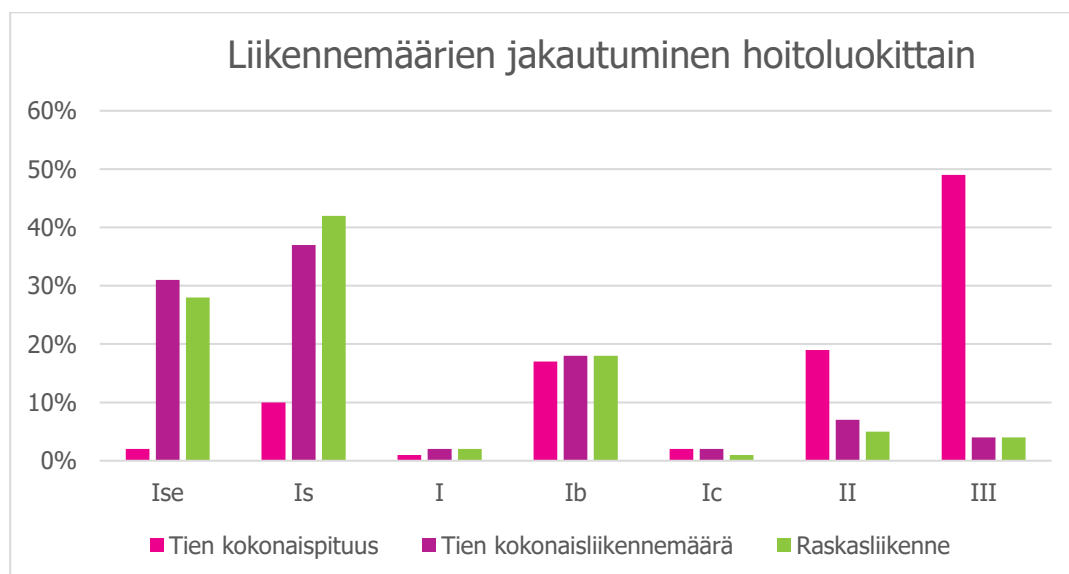
#### 4.8 Talvihoitoluokka II

Tien pinta on lähes kokonaan polannepintainen, missä polanne voi olla urautunut osittain. Tiestöllä on tarvittavat kitka- ja tasaisuus vaatimukset liikenteen tarpeelliseen liikennöintiin. Hiekoitusta suoritetaan risteyksissä, mäissä ja kaarteissa. Näin ollen liikennöinti voidaan suorittaa turvallisesti. (vayla.fi b)

II talvihoitoluokassa hoidettava tieosuutta on Väylän mukaan 15 224 km, mikä on 19% kokonais- tiepituudesta, 7% kokonaisliikennemäärästä ja 5% kaikesta raskaasta liikenteestä. (vayla.fi b)

#### 4.9 Talvihoitoluokka III

Pääosan aikaa tiestö on urainen ja polannepintainen. Laatu on pääpiirteittäin sama kuin hoitoluokassa II, mutta liukkaudentorjunta ja auraus saa kestää kaksi tuntia kauemmin kuin hoitoluokassa II. Nopeat säämuutokset voivat aiheuttaa tässä hoitoluokassa useiden tuntien ongelmallisen liikku- misen, jolloin kuljettajien on noudatettava erityistä varovaisuutta liikkuessa. (vayla.fi b)

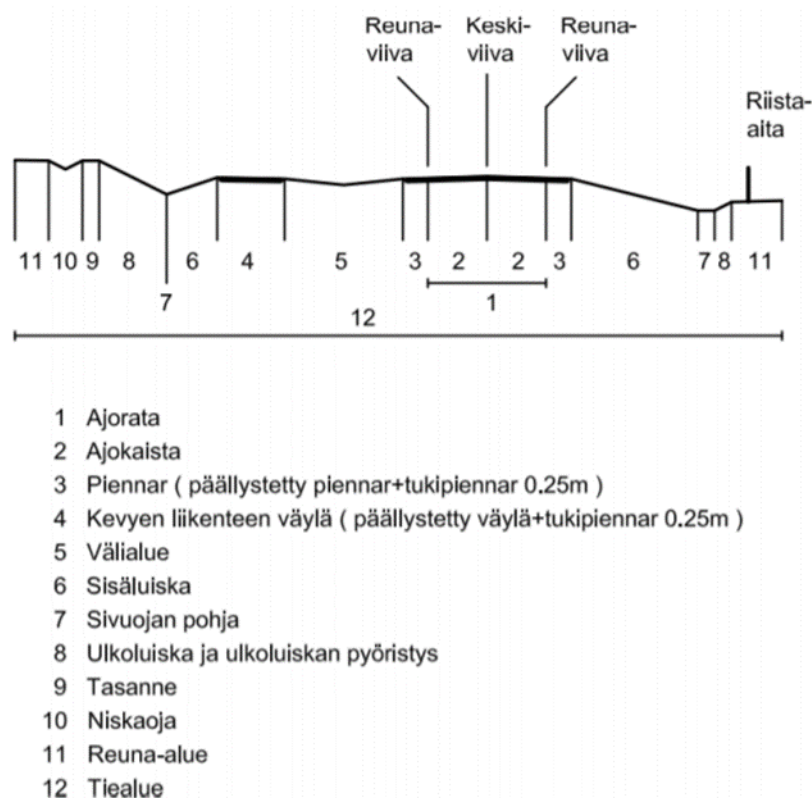


Taulukko 1 Liikennemäärien jakautuminen hoitoluokittain (taulukko on muokattu lähteestä vayla.fi)

## 5 AJORADAN LAADUN VARMISTUS TALVIHOIDOSSA

### 5.1 Ajoradan määritelmä

Ajoradalla ajoneuvoliikenteelle tarkoitettua, yhden tai useamman ajokaistan käsittävää tien osaa pyörätietä lukuun ottamatta (Tieliikennelaki 1981, 48§). Poikkileikkauksessa osat luokitellaan tien nopeustason ja tieluokan sekä liikennemäärien mukaan ja liikenteessä olevien muiden ominaisuuksien mukaan. Nämä tiedot vaikuttavat poikkileikkauksessa osien leveyksiin, keski- ja välialueiden mitoitukseen ja muotoiluun. Edellä mainitut asiat vaikuttavat tien suunnitteluvaiheessa tiestön laitteistoihin, kuten kaiteisiin ja esimerkiksi riista-aitoihin. (Soukiala, Andelin, Lehtonen, Saarelainen, Nuutinen, Velhonoja, Ryytänen, Salmi ja Hämäläinen 2013, 11)



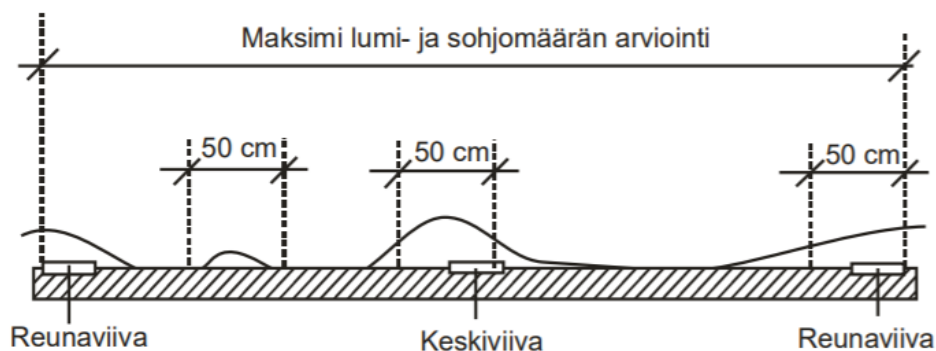
Kuva 2 Yksiajorataisen poikkileikkaus (Soukiala, Andelin, Lehtonen, Saarelainen, Nuutinen, Velhonoja, Ryytänen, Salmi ja Hämäläinen 2013, 11).

### 5.2 Ajoradan lumisuuden määrittäminen

Ajoradalla olevasta lumesta voidaan mitata maksimilumisvyvyys. Maksimilumisvyvyys on suurin keskimäärin oleva syvyys, mitä löytyy ajoradalta, ajourista, ajourien välistä tai ajokaistojen reunoilta 50 cm yhtenäisenä leveänä pituussuuntaisena kaistaleena. Poikkeuksena edellä olevasta on alle 50 cm levyinen kaistale. Tällöin kaistale tasoitetaan tasaiseksi 50 cm levyksi, joka mitataan tasoituksen jälkeen. Lumenmäärän mittaamista voidaan tehdä koko ajoradan leveydeltä, jolloin lumisuus voidaan mitata joka puolelta ajorataa. (Lappalainen, Kärki, Ratia, Puharinen, Pöyhönen, Hautaviita, Lippinen, Salmi ja Malmivuo 2018, 8)

Keväisin ja syksyisin tielle tulee myös sohjoa, mikä on osittain sulanutta lunta. Sohjo ei kuitenkaan tartu tienpintaan kiinni. Sohjoa on ongelmallista mitata, koska muutokset ovat todella nopeita, jopa tunneissa voi tapahtua merkittäviä muutoksia auringon lämmittäessä tien pintaa. Sohjon mittaus on myös ongelmallista, johtuen sohjon tasaamisesta. Sohjo osittain sulaneena lumena on erittäin haastava mitattava, sohjon tasaaminen maasto-olosuhteissa on erittäin haastavaa ja kuvantaminen, mistä voitaisiin selkeästi lukea mittausluvut, on myös haastavaa. (Lappalainen ym. 2018, 8)

Ajoradan poikkileikkauksesta katsottaessa lumisin tai sohjoisin 50 cm kaistale voi olla reunaviivojen sisäpuolella olevalla alueella. Reunaviivat kuuluvat tällöin vielä mitattavaan tieradan lumisuuden määrittämiseen. Mikäli reunaviivat ovat lumi- tai jääpolanteen alapuolella, jolloin ei voida varmistua reunaviivan tarkasta paikasta, niin täytyy tarkastella aurausvallista poissulkien 20 cm mittainen kaistale. Myös aurausviitoituksesta voidaan laskea tien alkamiskohta, jolloin poisluettavaksi osuudeksi otetaan huomioon 25 cm mittainen kaistale. (Lappalainen ym. 2018, 8)



Kuva 3 Maksimi lumi- ja sohjomäärän mittaaminen (Lappalainen ym.2018, 8).

### 5.2.1 Ajoradan lumisuuden laatukriteerit (auraus)

Ajorata on pyrittävä pitämään puhtaana sohjosta sekä irtolumesta talven jokaisena päivänä. Laatu-kriteerien mukaan aurauksen on oltava käynnissä, kun puolet maksimilumisyydestä on saavutettu, mitä kutsutaan lähtökynnykseksi. Toimenpide on se aika, mikä menee ajoradan puhtaaksi auraami- seen. Eri talvihoitoluokilla on eri toimenpideaika. Alla olevassa taulukossa on esitetty talvihoitoluokit- tain eri toimenpideaajat. (Lappalainen ym. 2018, 10)

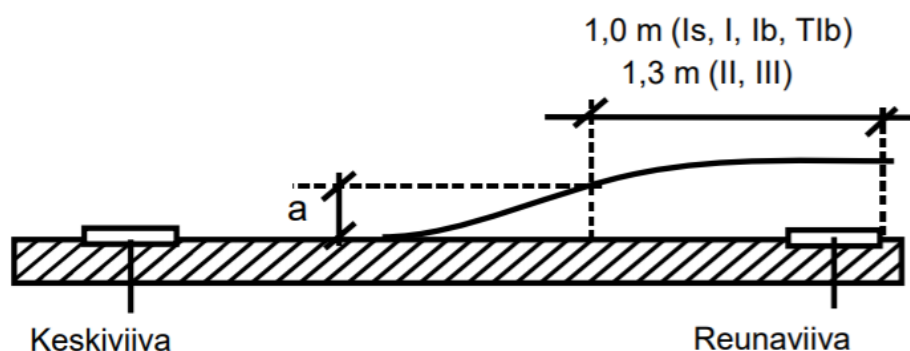
Talvihoito- luokka	Maksimilumisyyvyys sateen aikana (cm)		Toimenpideaika (h)	
	Irtolumi	Sohjo	Irtolumi	Sohjo
Ise	4	2	2,5	2
Is	4	2	2,5	2
Ib	4	2	3	2,5
Ic	4	2	3	3
II	8	4	4	4
III	10	5	5	5

Kuva 4 Maksimilumisyyvyys ja toimenpideaika (Lappalainen ym. 2018, 10).

### 5.2.2 Tuulen muodostamat kinokset

Kinostumisen mittaamiseen ja sen poistamiseen käytetään kahta eri tapaa. Lumikinosten poistamiseen käytetään yllä olevaa taulukkoa eri hoitoluokittain ja toimenpideaika alkaa kinostumisen päättymisestä. Sateen päättymisen todetaan eri sääpalveluita ja Web-tiesääasemaa hyödyntäen. (Lappalainen ym. 2018, 11)

Kinostumisen aikana laatukriteerit ovat erit. Kun kinostuminen on alkanut, niin lumipenkereen paksuus ei saa ylittää ylläolevan taulukon mukaista irtolumen määrää ajokaistoilla 1,0 metrin matkalta reunaviivasta lähtien hoitoluokilla: Is, I, Ib, Ic ja TIb. II, ja III hoitoluokilla mitattava matka on 1,3 metriä. Mittaus on aloitettava reunaviivan päältä, mikäli reunaviivaa ei ole näkyvässä, niin mittaus on aloitettava aurasvallista poissulkien 20 cm matkan tai aurasviitoituksesta poissulkien 25 cm matkan. (Lappalainen ym. 2018, 11)



Kuva 5 Kinostumisen mittaaminen (Lappalainen ym. 2018, 11)

### 5.2.3 Vähäiset tai poikkeukselliset lumisateet

Vähäiset lumisateet aiheuttavat laatukriteereissä pientä poikkeavuutta. Näin ollen heikon lumisateen päättymisen jälkeen sallitaan hoitoluokissa Is, I, Ib ja TIb ajokaistoilla sekä ajokaistojen välissä 1 cm maksimilumisvyvyys. Laatukriteerit sallitaan myös heikon auraustarpeen takia. Toinen poikkeus laatukriteereihin on ajoradan uloimman ajouran sekä pientareen välisen kaistaleen lumikerros, mikä saa olla enintään lähtökynnys. Näitä poikkeustiloja on kuitenkin pyrittävä välttämään pölyämisen sekä liirtovaaran takia. Vähäinenkin lumikerros näillä hoitoluokilla voi aiheuttaa vaaratilanteita liikenteessä. (Väylävirasto, 2015, 12)

Edellä olevat laatukriteerit pätevät normaaleja lumisateita. Poikkeuksellisia lumisateita sataa keskimäärin pari kertaa vuodessa ja erittäin poikkeuksellisia lumisateita sataa noin kerran kymmeneen vuoteen. Poikkeuksellisessa lumisateessa ajorata tulee saattaa ajettavaan kuntoon niin pian kuin on mahdollista lisäkalusto ja -resurssit huomioon ottaen. Alla laatukriteerit poikkeukselliseen lumimyrskyyn, kun alla olevat ehdot täyttyvät kokonaan laatuvaatimusten mukaisesti. (Väylävirasto, 2015, 12)

- Lunta sataa yhtäjaksoisesti 4 tunnissa vähintään 5 cm.
- Ilman lämpötila on  $-2\text{C}^{\circ}$  tai kylmempi sateen aikana.
- Tuuli on sateen ajan voimakasta ja ylittää puuskissa arvon 8 m/s.
- Satava lumi on kuivaa ja aiheuttaa voimakasta kinostumista.

### 5.2.4 Muut vaatimukset

Lumen kasaantuminen tai kasaaminen näkemäalueelle risteyksessä tai suojatielle on estettävä. Kaikki liikenneturvallisuutta vaarantavat kohdat on tehtävä erityisellä huolellisuudella. Erityisiä kohteita ovat muun muassa liikennemerkkit, bussipysäkit ja tiealueen lähellä olevat rakenteet. Lähellä olevia tierakenteita ovat muun muassa sillat ja sähköistetyt ratojen laitteistoja, mitä aurauksesta tuleva lumisuihke voi vaurioittaa. (Lappalainen ym. 2018, 19)

## 5.3 Ajoradan tasaisuuden määrittäminen

Ajoradan päällysteessä tai soratien pinnassa voi olla epätasaisuutta ja urautumista. Nämä ovat korjattavissa kesähoidon yhteydessä. Talvisin ajoradan tasaisuudessa on otettava lumi-jääpolanteen alapuolella oleva epätasaisuus huomioon päällystetyllä tieosuudella. Päällystämättömällä tieosuudella onkin ensisijaisen tärkeää loppusyksyn tasaukset, millä saadaan estettyä alkutalven pahat urautumiset. Usein päällystämättömille tieosuuksille annetaan lupa kerryttää lumipolannetta, jotta aurausta on helpompi suorittaa. Tärkein tekijä mitattaessa päällystetyllä ja päällystämättömällä tieosuuksilla onkin, että päällystetyllä osuudella otetaan huomioon uraisuus, kun taas päällystämättömällä ei. (Lappalainen ym. 2018, 14)

<b>Talvihoito- luokka</b>	<b>Suurin sallittu epätasaisuus (cm)</b>
<b>Ise</b>	-
<b>Is</b>	-
<b>Ib</b>	<b>1,5</b>
<b>Ic</b>	<b>1,5</b>
<b>II</b>	<b>2</b>
<b>III</b>	<b>2</b>

Kuva 6 Sallittu epätasaisuus hoitoluokittain (Lappalainen ym. 2018, 12)

### 5.3.1 Muut laatuvaatimukset

Pitemmät kylmät kaudet estävät urakoitsijaa suolaamasta tiestöä. Tämä aiheuttaa hoitoluokassa Isen, että sallittu maksimiurasyvyys nousee 1 cm:iin. Muita laatuvaatimuksia ovat jyrkkäreunaiset polanteen kynnykset, mitkä eivät saa olla 1:1 jyrkempiä hoitoluokilla Is, I ja Ib. Hoitoluokissa TIb, II ja III on sallittu korkeintaan 1 cm reunus. (Väylävirasto 2015, 13)

Jatkuva epätasaisuus, mitä kutsutaan nimismiehen kiharaksi tai nystyröiksi. Nämä eivät saa vaarantaa liikennettä missään hoitoluokassa. Epätasaisuudet hoitoluokissa TIb, II ja III eivät saa olla yli 2 cm. (Väylävirasto 2015, 14)

### 5.4 Ajoradan liukkauden määrittäminen

Ajoradan liukkauteen vaikuttavat muun muassa ilman lämpötila, pilvisuus, ilman kosteus ja sade. Nämä muodostavat keskenään erilaisia sääilmiöitä ilmassojen välisestä vuorovaikutuksesta. Suomessa nopeat sääilmiöt ovat tavallisia ja lämpötila voi laskea hyvinkin nopeasti tai lunta sataa tai vaalta hyvinkin nopeasti. Nämä ovat tekijöitä, jolloin urakoitsijan täytyy tehdä nopeita ratkaisuja, jotta tie saadaan pidettyä ajettavassa ja turvallisessa kunnossa. (liikenneturva.fi)

Ajoradalla vaikuttavia tekijöitä liukkauteen ovat muun muassa vallitseva säätila sateineen, tien ja polanteen materiaali sekä muut vallitsevat olosuhteet. Suomi on pitkä maa, jolloin myös keliolosuhteet vaihtelevat rajusti maan sisällä. Pohjois-Suomessa voi olla kolmekymmentä astetta pakkasta ja Etelä-Suomessa voidaan päästä nauttimaan vesisateesta. Nämä ovat tekijöitä, mitä urakoitsijan on otettava esimerkiksi huomioon alueurakkaa tarjotessaan. (liikenneturva.fi)

### 5.4.1 Kitka-arvon määrittäminen

Kitka-arvon määrittämiseen käytetään hidastavuuteen perustuvaa mittauslaitetta, missä mittausajoneuvossa täytyy olla hyvät sekä asianmukaiset talvirenkaat ja ABS-jarrut. Kitkamittarit kalibroidaan vuosittain tilaajan määrittelemänä aikana sekä paikassa (Lappalainen ym. 2018, 10).

Kitkamittarin kalibrointi tapahtuu karkeahkolla lumipolanteella, jolloin pakkasta voi olla noin -5 °C. Tämä lukema asetetaan lukuun 0.29. Myös muita säätiloja voidaan käyttää tarvittaessa, mikäli tilaaja niin hyväksyy. Mittauksessa täytyy olla asiantunteva sekä kokenut kalibroija, jolle täytyy olla erillinen tilaajan hyväksyntä. Kalibrointi tehdään suorittamalla kahdenkymmenen kappaleen sarjalla mittauksia, minkä jälkeen tulokset kirjataan ja otetaan tämän jälkeen mitattujen tuloksien keskiarvo. Laskemalla saatua keskiarvoa vertaillaan konsultin antamaan ja mikäli korjaustoimenpiteiden jälkeen tulos saadaan samana, on mittaustulos hyväksytty. Hyväksytty kalibrointi kirjataan ylös ja lähetetään tilaajalle. (Lappalainen ym. 2018, 10)

Mittaustapa hidastuvuudessa käytettävä mittauksessa on se, että autolla ajetaan 60 km/h vauhtia, missä ei ole yli 2% ylä- tai alamäkiä. Mittauksessa painetaan auton jarruja, jolloin mittaus ilmestyy mittauslaitteeseen. Tiestä on otettava useampi mittaus, jotta mittaus on luotettava. (Lappalainen ym. 2018, 11)

Alla esimerkkitaulukko (kts. taulukko 2) eri kitka-arvojen talvikelistä, missä yli 0.45 lukema on paljas asfaltti. Toisessa ääripäässä on 0.18, mikä on pääkallokeli. Usein pääkallokelissä jääpolanteen pinnalle on satanut vettä, mikä liukastaa tien pintaa.

Kitka-arvo	Keli
0.18	Pääkallokeli
0.29	Lumipolanne/Hyvä talvikeli
<0.45	Paljas tien pinta

Taulukko 2 Kitka-arvot (taulukko on muokattu lähteestä Lappalainen ym. 2018, 9)

### 5.4.2 Suolaus

Kaikki materiaali ennen käyttöä on hyväksyttävä tilaajalla, kuten myös liukkaudentorjuntaan käytettävät materiaalit. Erikseen on näytettävä analyysien kemiallisista aineista riittävän tarkka erittely erityisesti raskasmetalleista, aineen suolapitoisuus ja muut ainesosat. Yleisempiä suolausmateriaaleja ovat NaCl, eli natriumkloridi sekä pieninä annoksina hyväksytty kalsiumkloridi CaCl. (Lappalainen ym. 2018, 18)

Suolauksen tärkein tehtävä on estää ajoradan jäätyminen tai muodostuvan lumipolanteen kiinnittymisen tienpintaan (vayla.fi c). Suolausta käytetään eritoten vilkasliikenteisillä tieosuuksilla, missä

hiekoitushiekka ei pysy liikennemäärän takia tien pinnalla. Suolausta käytetään noin 9600 km osuudella Suomen tieverkosta.

### 5.4.3 Hiekoitus

**Pistehiekoitus** on pistemäistä, missä selviä ongelmakohtia hiekoitetaan. Näitä kohteita voivat olla muun muassa liittymät. Pistehiekoituksella on tarkoitus nostaa ongelmakohtien kitka-arvoa paremmaksi, jolloin liikkuminen paranee huomommallakin kelillä. Tätä tapaa käytetään paljon eritoten alemmalla tieverkolla mutkaiseen ja mäkiseen maastoon, myös liittymät ovat pistehiekoituksen tärkeimpiä kohteita, jolloin jarrutusmatkaa saadaan lyhennettyä. (Lappalainen, Kärki, Pöyhönen, Angervuori, Hautaviita, Inkinen, Huuskonen, Tammi, Äijö, Pirinen, Rissanen ja Penttinen 2017, 75)

**Linjahiekoitus** on linjassa koko tien pituudelta. Tätä käytetään varsinkin alemman tieluokan hiekoituksessa. Usein käytetään, kun tiedetään kelien huonontuvan, jolloin tie täytyy pitää ajettavassa kunnossa. (Lappalainen ym. 2017, 76)

**Hiekoitusmateriaalina** käytetään alemmalla tieverkolla (II ja III) 8 mm ja ylemmällä tieverkolla 6 mm. Poikkeustapauksissa voidaan käyttää 12 mm rakeisuutta, mutta tällöin urakoitsija on vastuussa mahdollisista kivien aiheuttamista vahingoista. Hiekoitusmateriaalia on oltava niihin varatuissa astioissa ja urakoitsijan on varmistuttava tästä ennen kuin talvihoito alkaa. (Lappalainen ym. 2017, 49)

## 6 TIEN MUIDEN OSIEN TALVIHOITOVAATIMUKSET

### 6.1 Linja-autopysäkit

**Linja-autopysäkkien lumisuus** mitataan, kuten ajorata. Pysäkit aurataan samassa toimenpideajassa pientareiden kanssa. Erikseen voidaan kuitenkin määritellä vilkkaille pysäkeille auraus tien aurauksen yhteydessä. Lumisateen vähyyden vuoksi voidaan pysäkki jättää myös auraamatta. Tällöin pysäkillä mitattava lumensyvyys on jäätävä alle 5 cm:n. (Lappalainen ym. 2018, 21)

**Linja-autopysäkkien pinnan tasaisuus** on mitattava samalla tavalla kuin tie. Pysäkin ja tien välinen laita on pidettävä mahdollisimman loivana siten, että pysäkillä on turvallista ajaa. Suurin sallittu polanteen epätasaisuus pysäkillä on 3 cm. (Lappalainen ym. 2018, 21)

**Linja-autopysäkkien kitka-arvoa** ei mitata, kuten tietä. Pysäkit on hiekoitettava tarpeen mukaan, että liikkuminen on turvallista. Tällöin voidaan turvata turvallinen astuminen ja poistuminen linja-autosta. (Lappalainen ym. 2018, 21)

### 6.2 Pysäkkikatokset

Pysäkkikatokset ovat katettuja bussipysäkkejä, missä useimmissa on penkki. Näille pätevät omat laatuvaatimuksensa, missä ajassa pysäkkikatos on oltava putsattu sataneesta lumesta. Pysäkkikatos on putsattava 24 h toimenpideajassa lumisateen päättymisestä. (Lappalainen ym. 2018, 22)

Pysäkkikatokset ovat ongelmallisia, koska niitä ei voida aurata koneellisesti vaan ne täytyy käsin aurata ja putsata Paavilainen (2001, 7) toteaa. Tämä koetaan ongelmaksi urakoitsijan puolelta ja useimpia vähemmän käytettyjä pysäkkikatoksia onkin poistettu ja tullaan vielä poistamaan tulevana vuosina. Näihin on myös yritetty löytää erilaisia ratkaisuja tienhoidon kannalta ja näin ollen pysäkkikatokset eivät ole samanlaisia ympäri Suomen toteaa Paavilainen (2001, 10). Monista pysäkkikatoksista onkin irrotettu penkki ja seinät, jolloin toimintamalli on katosmainen Paavilainen (2001, 10) toteaa.

### 6.3 Pientareet

**Pientareiden lumisuus** määritetään, kuten ajoradalle. Pientareiden toimenpideaika on 4 tuntia pitempi kuin varsinaisen ajoradan. Tämä tarkoittaa, että pientareella on 4 tuntia enemmän aikaa auraukseen. Voidaan kuitenkin erikseen määritellä kohteet, missä pientareelle määritellään sama toimenpideaika kuin ajoradalle. Nämä ovat aina tilaajan kanssa erikseen sovittavia kohteita. Vähäisestä lumisateesta, minkä lumisyvyys on alle 5 cm voidaan pientare myös jättää auraamatta. Pientareessa olevaa ulointa 20 cm osaa ei oteta huomioon mittausta tehdessä. (Lappalainen ym. 2018, 21)

**Pientareiden pinnan tasaisuus** mitataan samalla tavalla kuin ajorata. Pientareen ja tien välinen laita on pidettävä mahdollisimman loivana siten, että pientareelle ajo ei aiheuta turvallisuutta heikentävää. Suurin sallittu polanteen epätasaisuus pientareella on 3 cm. (Lappalainen ym. 2018, 21)

**Pientareiden kitka** on haastava mitattava. Pientareelle ei erikseen mitata kitka-arvoa, vaan keliolosuhteet ovat samat kuin ajoradalla. Pientareen liukkaus on torjuttava samassa toimenpideajassa kuin ajorata. (Lappalainen ym. 2018, 21)

#### 6.4 Levähdys- ja pysäköimisalueet

Levähdys- ja pysäköimisalueet on aurattava puhtaaksi samassa toimenpideajassa kuin pientareet, mikäli lunta on keskimäärin alle 5 cm, niin tällöin on mahdollisuus jättää puhdistamatta levähdys- ja pysäköimisalueet. Levähdys- ja pysäköimisalueet on pidettävä siinä kunnossa, että se on turvallinen ajaa läpi. (Lappalainen ym. 2018, 22)

Levähdys- ja pysäköimisalueilla on turvallista liikkua autolla ja kävellen, mikä tarkoittaa, että reuna-olanne ei saa ajorataan nähden olla liian korkea, mikä aiheuttaisi liikenneturvallisuutta vaarantavan tilanteen. Myös tarpeen tullen hiekoitus on tarpeellinen eritoten levähdysalueille, mitkä pidetään talvisin myös kunnossa. (Lappalainen ym. 2018, 22)

#### 6.5 Risteysalueet

Risteysnäköymät on pidettävä hyvänä risteysalueella ympäri vuoden. Monesti ongelmatilanteita syntyy, kun lumia aurataan bussipysäkeille, jolloin risteysnäköymät oikealle huononevat merkittävästi. Tarpeellista on myös vallien madallus ja lumien vienti, mikäli lumivallit kasvavat todella suuriksi. (Lappalainen ym. 2018, 26)

Risteysalueella näkökenttä täytyy olla esteetön, jolloin ennakkointiaikaa saadaan lisättyä sekä voidaan arvioida paremmin omaa ryhmittäytymistä muun liikenteen joukkoon. Näin saadaan liikenneturvallisuutta parannettua merkittävästi erittäin pienillä toimilla. Risteämisalueilla henkilövahinkoihin johtaneisiin onnettomuuksiin tuli tietoon noin 200 kappaletta valtakunnallisesti. (Väylävirasto. 2018, 27)

#### 6.6 Kevyen liikenteen laatuvaatimukset

Kevyellä liikenteellä on oltava sellaiset olosuhteet, että liikenne ei siirry kevyen liikenteen väylältä ajoradalle. kevyen liikenteen väylältä on hoidettu epätasaisuus, lumisuus ja liukkaus siten, että siinä on turvallista liikkua. (Lappalainen ym. 2018, 23)

**K1:** Kevyen liikenteen väylä on hoidettu siten, että koulu- ja työmatkaliikenne voi käyttää huoletta väylää aamulla ennen töihin- ja kouluun lähtöä. Väylä palvelee myös iltaisin paluuliikennettä ja viikonloppukäyttöä. Väylä mahdollistaa liikkumisen lastenvaunuilla, pyörätuolilla ja rollaattorilla. Laatu-kriteerit ovat voimassa kello 6-22. Muuna aikana väylällä sallitaan olevan enemmän lunta, mutta kuitenkin enintään 8 cm muuna aikana. (Lappalainen ym. 2018, 23)

**K2:** Kevyen liikenteen väylällä on koulu- ja työmaaliikennettä, mutta huomattavasti vähemmän kuin K1 luokassa. Laatuvaso on lähes sama, mutta sallitaan 1 cm enemmän lunta väylällä ja toimenpideaika lumenpoistoon on 1 h enemmän. (Lappalainen ym. 2018, 23)

Luokka	Laatuvaatimukset K1 klo 06-22 ja K2 klo 07-22
<b>K1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Hoidetaan ennen liikenteen alkua <b>klo 06:00 mennessä</b></li> <li>* Päätien vieressä olevat väylät aurataan heti päätien jälkeen</li> <li>* Max. irtolumen syvyys sateen aikana <b>3 cm</b></li> <li>* Toimenpideaika lumenpoistoon <b>3 h</b></li> <li>* Yli <b>2 cm</b> syviä jyrkkiä tai muuten haittaavia epätasaisuuksia ei saa olla</li> <li>* Riittävä kitka turvalliseen kävelyyn ja pyöräilyyn</li> <li>* Toimenpideaika liukkaudentorjuntaan <b>2 h</b></li> <li>* Pysäkkiytiedet hoidetaan kuten muu kävely- ja pyöräilyväylä</li> <li>* Suojatiet hoidetaan niin että pinta on turvallinen käyttää</li> </ul>
<b>K2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Hoidetaan ennen liikenteen alkua <b>klo 07:00 mennessä</b></li> <li>* Max. irtolumen syvyys sateen aikana <b>4 cm</b></li> <li>* Toimenpideaika liukkaudentorjuntaan <b>3 h</b></li> <li>* Toimenpideaika lumenpoistoon <b>4 h</b></li> <li>* Muut laatuvaatimukset ovat samat kuin luokassa K1.</li> </ul>

Kuva 7 Kevyen liikenteen laatuvaatimukset (Lappalainen ym. 2018, 23).

## 6.7 Muiden kohteiden laatuvaatimukset

### 6.7.1 Aurasviitoituksen laatuvaatimukset

Aurasviitoitus tehdään loppusyksyllä ennen pakkasia, jotta työn toteutus olisi helpompaa. Alla olevat laatuvaatimukset ovat voimassa aurasviitoitusta tehtäessä. Aurasviitoitus on tehtävä loppusyksystä, jotta aurasviitoitus on helpompi tehdä tielle ja voidaan varmistua, että aurasviitoitus on tehty ennen ensilumia. (Lappalainen ym. 2018, 25)

- Kaikki aurasviitoitukset oltava heijastimella varusteltu
- Aurasviitta on asennettu 25 cm:n päähän tiestä, kapeammilla 10 cm luiskan taitteesta
- Asennetaan kohdakkain tien molemmin puolin hieman kallelleen eteen ja ulospäin
- Aurasviitoitus poistettava toukokuun loppuun mennessä
- Yhtenäiset aurasviitoitukset läpi tien
- Väri oltava oranssi
- Heijastinmateriaalin on oltava valkoinen, kalvona oltava R2, heijastinosa 25-50 mm levyinen lähellä ylätasoa

## 6.7.2 Liikennemerkkit

Liikennemerkkit on oltava puhtaita kuurasta, lumesta ja liasta. Ne on pystyttävä lukemaan ja havainnoimaan selkeästi ja ajoissa. Liikennemerkkit jaotellaan karkeasti turvallisuuden kannalta merkittäviin merkkeihin ja muihin merkkeihin. Turvallisuuden kannalta merkittävät merkit ovat ohitus- ja kääntymiskielto-merkit sekä luokilla Ise, Is, Ic ja Ib luokilla alle 80 km/h merkit. Näille ei ole toimenpideaika, vaan nämä merkit on pidettävä aina puhtaana. (Lappalainen ym. 2018, 26)

Muiden merkkien toimenpideaika riippuen luokasta on lumettumisesta alkaen 1-3 vuorokautta. Alemmilla luokilla (II-III) merkkien toimenpideaika on 3 vuorokautta ja (Ise, Is, Ib, Ic ja taajamat) luokilla 1 vuorokausi lumettumisesta alkaen. (Lappalainen ym. 2018, 26)

## 6.7.3 Aorausvallit

Aorausvallit muodostuvat lumen auraamisesta. Runsaan lumentulon talvena aorausvallit aiheuttavat näkemäesteitä tiealueelle ja tien sivustoille. Aorausvallien korkein sallittu korkeus on 80 cm tienpinhasta mitattuna. Mikäli vallien korkeus nousee yli 80 cm sallitun korkeuden on valjeja madallettava 5 vuorokauden toimenpideajassa. Tien reuna on jäätävä selvästi näkyviin aorausvallin madalluksen jälkeen. (Lappalainen ym. 2018, 26)

Lähempänä kuin 5 metriä suojatietä aorausvallin suurin korkeus on 50 cm. Tätä korkeammat aorausvallit ovat turvallisuusriski, koska eritoten lapset jäävät lumivallien taakse ja aiheuttaa vaaratilanteen. Aorausvallien 50 cm rajoite on voimassa täten 10 metrin matkalle, jolloin autoilija pystyy hyvällä näkyvyydellä havainnoimaan tulevat jalankulkijat suojatiellä. (Lappalainen ym. 2018, 26)

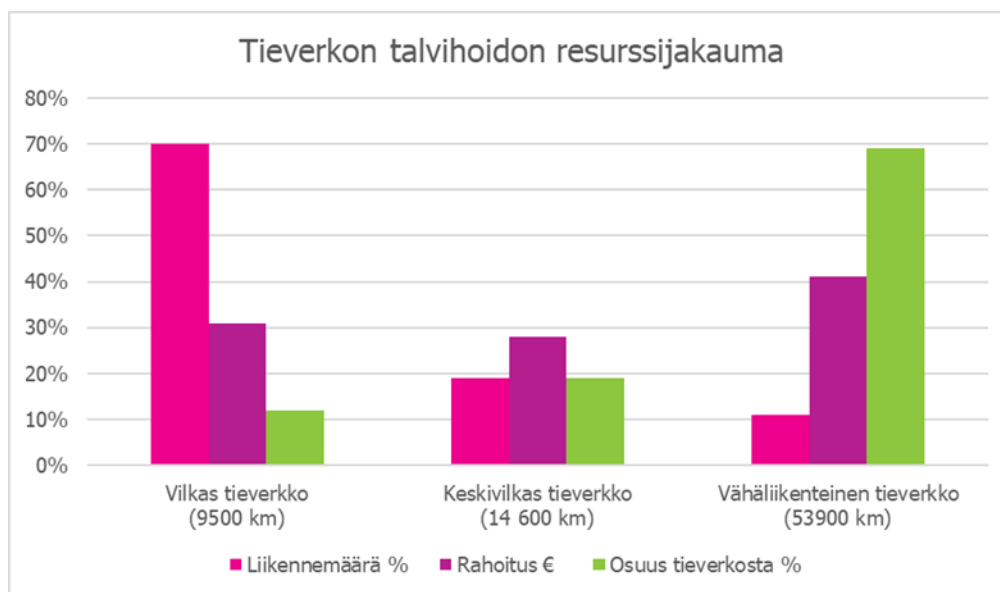
## 6.7.4 Sulamisvedet

Sulamisvedet ovat turvallisuusriski autoilijalle. Autoilija ei pysty ennakoimaan sulamisvesistä aiheutuvan lammikon syvyyttä, jolloin kovassa nopeudessa autoilija voi aiheuttaa itselleen vakavan vaaratilanteen. Vesiliirtoon joutuessaan autoilija on vapaamatkustaja, jolloin seuraukset voivat olla vakavat. Urakoitsijan onkin huolehdittava kevään tullessa siitä, että sulamisvedet eivät aiheuta tiestöllä vaaratilanteita autoilijoille. (Lappalainen ym. 2018, 27)

Sulamisvesien estämisen tärkein keino on sohjo-ojien teko. Sohjo-ojat on tehtävä ennakoiden kaikille teille ennen kuin sulaminen alkaa muodostamaan lammikoita. Mikäli sohjo-ojia ei tehdä ajoissa, niin ajoradoille muodostuu lammikoita ja yöpakkasten aiheuttamia jäätämisiä. Päällystetyillä teillä sohjo-ojien teko ehkäisee päällystevaurioita, kun taas sorapäällystetyillä teillä pintakelirikkoa. Mikäli lumisateita tulee sohjo-ojien teon jälkeen, niin on urakoitsijan aukaistava sohjo-ojat uudelleen, jotta estetään sulamisvesien haitat. Sohjo-ojien teon yhteydessä voidaan todeta monesti, että tien reunassa oleva jääpolanne estää sulamisvesien ohjautumisen pois tiealueelta. Tälle on tehtävä jääpolanteen erillinen vedenkulkureitti. (Lappalainen ym. 2018, 27)

## 7 RAHOITUS

Valtion budjetista kunnossapitoon on varattu noin 340 miljoonaa euroa, millä varmistetaan päivittäinen liikennöinti ympäri Suomen tieverkon. Tien hoitoon on varattu 271 miljoonaa euroa, mikä on priorisoitu ympäri Suomen siten, että vilkkaammille osuuksille varataan enemmän kuin vähemmän liikennöitäviin osuuksiin. Tämä budjetti on varattu ympärivuotiseen hoitoon, missä on yhdistetty alueurakkaan talvi- ja kesäkunnossapito. Loppu 69 miljoonaa euroa jaetaan energiakuluihin sekä tietojärjestelmiin. (Valtiovarainministeriö. 2019, Perusväylänpito)



Taulukko 3 Tieverkon talvihoidon resurssijakauma (taulukko muokattu lähteestä epressi.fi)

Väylä toimii kilpailuttajana päättyvien alueurakoiden kanssa. ELY-keskukset toimivat tiiviissä yhteistyössä Väylän kanssa, koska aluevastaavilla on tieto oman alueensa tien kunnosta ja kehittämiskohteista sekä muista erityiskohteista. Alueurakat kilpailutetaan siten, että urakat ovat nykyään 5-7 vuotisia. Saadut tarjoukset kilpailutetaan ja painotetaan sekä laadun, että hinnan perusteella, millä saadaan urakan voittaja. Laadun varmistamiseksi nykyään on määritetty kalustosta hiekoitusmateriaaliin saakka urakoitsijalle, jotta tilaaja pystyy varmistumaan riittävästä laadusta ennen urakan alkamista. (vayla.fi d)

Alueurakat jaotellaan luokittain perus-, vaativa- ja erittäin vaativaan urakkaan. Luokitteluun vaikuttavat monet eri tekijät. Suurimpana tekijänä alueurakoiden vaativuuteen on liikennemäärät. Määrällisesti pienimmät kilometrit urakoiden kesken on Uudellamaalla, mutta liikenteen vaikutus auraustyöhön on huomattavan suuri, toteaa Hussi (2019, 2) urakkavertailussa Laatuvaatimukset ovat tiukemmat, jolloin jatkuva ennakointi ja tieto oman alueen tiestön kunnosta on suunnattoman tärkeää. 2-ajorataisia teitä on enemmän Uudellamaalla kuin Pohjois-Karjalassa, jolloin auraustyöhön ja tapaan on tehtävä tarkemmat turvallisuussuunnitelmat ja auraajien on oltava tietoisia riskipaikoista ja -teki- jöistä.

Suomi on jaettu 79 alueurakkaan Ivalosta Helsinkiin (vayla.fi a). Eri urakat kilpailutetaan ja näiden kesto on nykyään 5-7 vuotta. Yhtenäisillä laatuvaatimuksilla, asiakirjoilla ja toimintalinjoilla on saatu yhtenäisyyttä talvikunnossapitoon ympäri Suomen. Väylävirasto jakaa käytettävissä olevan rahoituksen eri alueurakoiden kesken urakkasopimus hintojen perusteella. (HE 289/2018 vp)

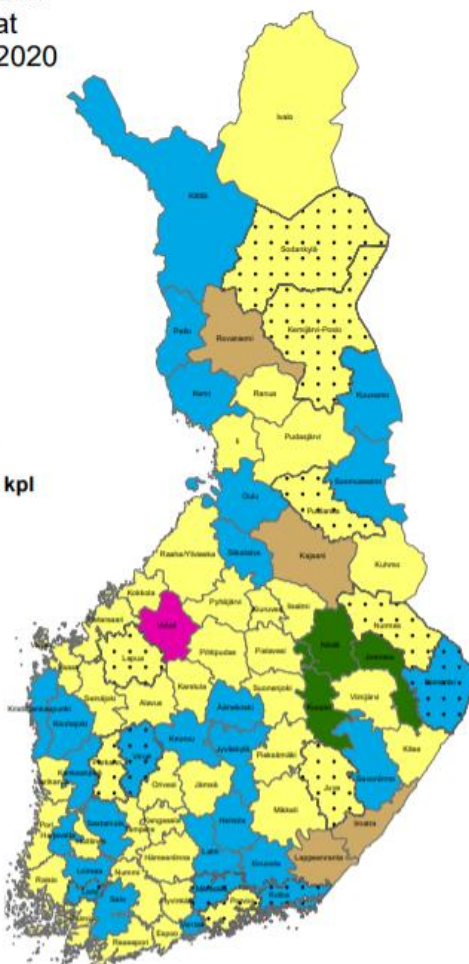
Esimerkkinä vuonna 2019 kilpailutetut Ivalon- ja Vantaan alueurakat. Ivalon alueurakassa kilometrejä on 1116 kilometriä, kun taas Vantaan alueurakassa kilometrejä on 552. Ivalon alueurakassa kilometrejä on kaksinkertaisesti verrattuna Vantaaseen. Vantaassa kilometrin hoitokustannus on 8 973 euroa, kun taas Ivalossa kilometrin hoitokustannus on 2 209 euroa. Kokonaisurakkahinta viidelle vuodelle Vantaassa on 24 763 miljoonaa euroa, kun taas Ivalon hoitourakan kokonaiskustannus on 12,329 miljoonaa euroa. Alueiden eroina on muun muassa 2-ajorataisten teiden määrä, liikennemäärät, kierto liittymien määrä jne. Näin huomaa selkeän eron eri alueurakoiden rahankäytössä kilometriä kohden toteaa Hussi (2019, 2) yhteenvedossaan.

### Hoidon ja ylläpidon alueurakoitsijat 1.10.2019 -1.10.2020

**Urakoitsija**

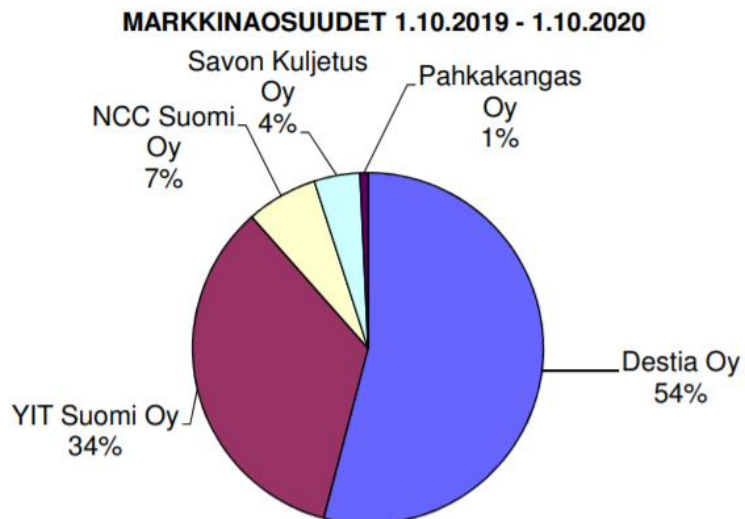
- Destia Oy 44kpl
- YIT Suomi Oy 27kpl
- NCC Suomi Oy 4kpl
- Savon Kujetus Oy 3kpl
- Tapio Pahlakangas Oy 1kpl
- 2020 kilpailutettavat urakat

**Urakoita yhteensä 79 kpl**



Kuva 8 Urakoitsijat hoito- ja kunnossapidossa (vayla.fi)

Destialla on merkittävä osa Suomen alueurakoista tällä hetkellä. Destia hoitaa tällä hetkellä 45 urakkaa 79 alueurakasta. Kilpailutukset alueurakoista vuosille 2019-2024 yhtiö voitti kymmenen alueurakkaa 17:sta kilpailutetusta. Yhtiöllä on hallussa 54 % koko Suomen kunnossapidon markkinaosuudesta aina pohjoisesta Ivalosta eteläiseen Espooseen Hussin (2019, 4) selvityksestä havaitaan.



Kuva 9 Markkinaosuudet urakoitsijoittain (Hussi 2019, 4)

## 8 TURVALLISUUS

### 8.1 Auton suojaruusteet

Auto, millä tehdään mittauksia talvella, on oltava: hyvät ja laadukkaat talvirenkaat, kalibroitu kitkamittari, toimivat hätävilkut ja autojen muiden valojen on oltava kunnossa. Autoista on myös löydyttävä esimerkiksi aurasviittoja liikennettä vaarantavien yliaurauksien kohdalle ja pysäytysmerkki hätätilanteita varten. Auton suojaruusteet on varmistettava aina ennen liikkeellelähtöä ja kuitattava joko sähköisesti tai manuaalisesti. Autosta tarkistetaan ennen liikkeellelähtöä hätävilkkujen, vilkkujen ja valojen toimivuus. Näin voidaan varmistua, että liikenteessä on turvallista liikkua. (Lappalainen ym. 2017, 28)

Tarkastuksessa on huomioitavaa myös valojen, laitteiden ja vilkkujen puhtaanapitoon. Mikäli valot ovat kunnossa, mutta eivät ole puhtaita. Niin aiheuttaa tämä myös puutteita turvallisuuden suhteen. Ongelmallisia tilanteita tulee loska-aikana ja voimakkaasti pölyävän lumen aikana, jolloin on hyvä tarkistaa säännöllisesti myös kierroksella valojen toimivuus ja puhtaus. (Lappalainen ym. 2017, 28)

Autojen tarkistus on ehtona, jotta voidaan liikkua poikkeussäännöillä liikenteessä. Tämä koskee kaikkia tienkunnossapidon osapuolia aluevastaavasta aauraajaan. (Lappalainen ym. 2017, 30)

### 8.2 Henkilökohtaiset suojaruusteet

Henkilökohtaiset suojaruusteet on oltava valvojalla vähintään 2-luokkaa, suositeltavaa on käyttää 3-luokan varoitusvaatetusta. Varoitusvaatteessa tulee olla fluoresoivaa taustamateriaalia ja heijastavaa materiaalia tai yhdistettyä materiaalia. Aluehallintavirasto (2012, 13) on jakanut varoitusvaatetukset kolmeen eri luokkaan vaateteessa olevan materiaalin minimipinta-alavaatimuksen perusteella. Luokka kolme on näkyvyydeltään tehokkain. Heijastava erillismateriaali on jaettu kahteen suojaustasoon heijastustehon perusteella, tason kaksi heijastin on tehokkaampi. Nykyään markkinoilla on 3-luokan suojatakkejakin, mutta yleisin tapa saada 3-luokan suojavaatetus on ottaa 2-luokan housut ja -takki.

Aluehallintaviraston (2012, 3) on luokitellut vaatetuksen luokkiin: 1, 2 ja 3. Joihin vaikuttavat heijastinosan pinta-ala ja materiaali. Standardi SFS-EN 471 määrittelee materiaalien mallivaatimukset näkyvälle varoitusvaatetukselle.

### 8.3 Tarvittavat koulutukset

Valvojilta vaaditaan tieturva-2 koulutus, minkä ehtona on tieturva-1 koulutuksen käynti. Tieturva-1 koulutus vaaditaan jokaiselta, joka työskentelee tiealueella. Tieturva-1 koulutus on yksipäiväinen koulutus, minkä jälkeen osaamista kartoitetaan kokeella. Tieturva-2 koulutuksen tarkoituksena on syventää oppimista ja tietotaitoa eritoten työnjohdolle. Tieturva-2 koulutus on kaksipäiväinen, minkä jälkeen osaamista kartoitetaan kokeella. (Lappalainen ym. 2017, 27)

Työturvallisuuskortti vaaditaan niin ikään kaikilta, jotka työskentelevät tiealueella. Tämä ei ole lain edellyttämä, vaan suurempien toimijoiden johdosta siirtynyt vakiintuneeksi tavaksi kaikkiin yrityksiin hyvien tulostensa vuoksi. Työturvallisuuskorttikoulutus on yksipäiväinen tapahtuma, missä käydään työturvallisuutta yhtenäisesti eri alojen kesken. Työturvallisuuskorttikoulutuksen tarkoituksena onkin yhtenäistää työtapoja sekä tiedostaa eri riskejä eri alojen kesken. Työturvallisuuskorttikoulutus on mahdollista tehdä etänä nykyään, mikä mahdollistaa liukuvamman paikan ja ajan tehdä koulutusta. Osaamista kartoitetaan koulutuksen jälkeen kokeella. (tyoturvallisuuskortti.fi)

#### 8.4 Poikkeusluvut liikuessa

Tienpitoajoneuvolle voidaan antaa mahdollisuus poiketa liikennesäännöistä Tieliikennelain (267/1981, 48§) puitteissa vedoten, niin kutsuttuun poikkeussääntöön. Poikkeussäännöt antavat mahdollisuuden poiketa liikennesäännöistä erityistä varovaisuutta noudattaen.

Tienhoidon valvonnassa pysäköinti tai pysäyttäminen ei saa aiheuttaa vaaraa muille tienkäyttäjille. Pysäköinti tai pysähtyminen on sallittua vain silloin, kun voidaan varmistua, että se on turvallista. Tällöinkään se ei saa haitata muuta liikennettä. Mikäli kuitenkin joudutaan pysähtymään tai pysäköimään alueelle, missä ohittava liikenne joutuu käyttämään vastaantulevien ajorataa. Tällöin liikennettä on varoitettava etukäteen ja ohjata liikennettä käsimerkein. (Luukkonen, Syrjänen, Niilo-Rämä, Rantanen ja Kulonen. 2013, 20)

## 9 YHTEENVETO

Tavoitteena oli luoda toimiva ja selkeä talvihoidon laadunvalvontaopas valvojille. Laadunvalvontaoppaan täytyi olla selkeä aihekokonaisuus, jotta talvihoidon perehdytys- ja kertaustilaisuuksissa opasta voitaisiin maksimaalisesti hyödyntää. Talvikauden avauksessa ja uusien valvojien perehdyttämisessä oppaasta saadaan maksimaallinen potentiaali hyödynnettyä, jolloin ennen ensimmäisiä valvontoja voidaan konkreettisin kuvin ja mittauksien perusteella opettaa ja neuvoa. Oppaan vaikutuksia voidaan myös nähdä olevan valvojien omassa työskentelyssä, johtuen eri tilanteiden selosteista ja kuvaksista, mitä valvoja voi kierroksellaan hyödyntää.

Opinnäytetyön tekeminen sujui suunnitelmien mukaan ja aikataulun puitteissa, mitä olin suunnitellut. Tavoitteet onnistuttiin saavuttamaan toimivan laadunvalvontaoppaan muodossa, mitä voidaan hyödyntää moneen eri tarkoitukseen. Laatuoppaan päivitys tuo lisäarvoa ennen hoitokauden avausta, jolloin uudet linjaukset voidaan merkata helposti oppaaseen ja näin ollen opas on aina ajan tasalla. Laatuopas käy ympäri Suomen, jolloin yhtenäistämistä voidaan kuvitella tapahtuvan pitemmän ajan kuluessa.

Tekijän omat tavoitteet opinnäytetyölle täyttyivät hyvin. Tekijä oppi opinnäytetyöprosessin aikana kasvattamaan omaa ammattitaitoa teoriapohjalta. Selkeä perehdytys tulevan talven haasteisiin laatuoppaan teossa tuli myös saavutettua. Laatuoppaiden eroja keskenään pystyi vertailemaan ja näkemään valtion selkeän panostamisen tienhoitoon ja valvontaan. Selkeä signaali on tullut, että tiet halutaan pitää hyvässä kunnossa ympäri Suomen.

Kaiken kattavaa laadunvalvontaopasta on haastavaa ja työlästä tehdä, koska laadunvalvontaoppaan pitää olla tehokas luettava, eikä sen lukemiseen ja sisäistämiseen saa mennä liian kauan. Eri tilanteita tulee maastossa todella paljon, eikä tilanteet ole keskenään lähes koskaan samanlaisia. Tämän takia laadunvalvontaopas on selkeä peruspaketti, mistä saa perusteet työlle. Tämän työn pohjalta voitaisiin syventää laadunvalvontaopas täydelliseksi perehdytyspaketiksi talvihoidon laadunvalvonnan pariin.

## 10 LÄHTEET

Vayla.fi a [verkkoaineisto].[viitattu 2019-10-19]

Saatavissa: <https://vayla.fi/tieverkko#.Xaq6fegzZPY>

vayla.fi b [verkkoaineisto].[viitattu 2019-10-08]

Saatavissa: <https://vayla.fi/tieverkko/talvihoito#.XZhK4kYzZPZ>

vayla.fi c [verkkoaineisto].[viitattu 2019-10-05]

Saatavissa: <https://vayla.fi/tieverkko/talvihoito/liukkauden-torjunta#.XcJtIpozZPZ>

vayla.fi d [verkkoaineisto].[viitattu 2019-10-05]

Saatavissa: <https://vayla.fi/palveluntuottajat/hankinnat/tieurakat#.XcKJ1pozZPZ>

ely-keskus.fi [verkkoaineisto].[viitattu 2019-10-10]

<https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/35138681/Esitys+3+Talvihoitoluokkamuutokset/1eec081c-00bf-459b-b735-732c66e4a01d>

Jyrki Soukiala, Pertti Andelin, Kari Lehtonen, Jorma Saarelainen, Päivi Nuutinen, Pauli Velhonoja, Matti Rynnänen, Markus Salmi ja Pekka Hämäläinen. 2013. Tien poikkileikkauksen suunnittelu. Helsinki: Väylävirasto (ent. Liikennevirasto)

Tieliikennelaki 1981/267, 48§

Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1981/19810267>

Heikki Lappalainen, Otto Kärki, Tuomo Ratia, Jarmo Puharinen, Asko Pöyhönen, Pekka Hautaviita, Kalevi Lipponen, Tiina Salmi ja Mikko Malmivuo. 2018. Maanteiden talvihoito-Laatuvaatimukset. Helsinki: Väylävirasto

Väylävirasto (ent. Liikennevirasto). 2015. Maanteiden talvihoito, laatuvaatimukset 2015. Helsinki

Esko Hämäläinen. 2012. Yksitystien kunnossapito, kunnossapitotöiden suunnittelun ja toteuttamisen perusteet. Kerava: Suomen Tieyhdistys

liikenneturva.fi [verkkoaineisto].[viitattu 2019-11-01]

Saatavissa: <https://www.liikenneturva.fi/fi/liikenteessa/vaikeat-ajo-olosuhteet>

Heikki Lappalainen, Otto Kärki, Asko Pöyhönen, Tapani Angervuori, Pekka Hautaviita, Petri Inkinen, Oiva Huuskonen, Jari Tammi, Juha Äijö, Jarkko Pirinen, Juha Rissanen ja Mari Penttinen. 2017. Maanteiden talvihoito-Menetelmätieto. Helsinki: Väylävirasto (ent. Liikennevirasto)

Jyrki Paavilainen. 2001. Talvihoitoystävällinen pysäkkikatos. Helsinki: Tiehallinto  
 Väylävirasto (ent. Liikennevirasto). 2018. Liikenneonnettomuudet maanteillä vuonna 2017. 2018.  
 Helsinki

Valtiovarainministeriö. 2019. Talousarvioesitys 2019, 20. Perusväylänpito. Helsinki

Väylävirasto. 2019. Maanteiden hoidon kilpailuttamisen tuloksia 2019.

HE 289/2018 vp nykytila: Hallituksen esitys eduskunnalle maakuntauudistuksen täytäntöönpanoa liikennealalla koskevaksi lainsäädännöksi.

Aluehallintavirasto. 2012. Näkyvä varoitusvaatetus. Tampere.

tyoturvallisuuskortti.fi [verkkoaineisto].[viitattu 2019-10-20]

Saatavissa: [https://www.tyoturvallisuuskortti.fi/koulutuksen\\_ostajalle](https://www.tyoturvallisuuskortti.fi/koulutuksen_ostajalle)

Outi Luukkonen, Tapio Syrjänen, Jukka Niilo-Rämä, Antti Rantanen ja Outi Kulonen. Väylävirasto (ent. Liikennevirasto). 2013. Liikenne tietyömailla, Tienpitoajoneuvot. Helsinki

epressi.fi [verkkoaineisto].[viitattu 2019-10-15]

Saatavissa: <https://www.epressi.com/tiedotteet/logistiikka-ja-liikenne/suomen-teita-hoidetaan-hoitoluokkien-mukaan- korkeimmissa-hoitoluokissa-on-30-prosenttia-kaikista-maanteista.html>

kuva 1 Tieverkon jako hoitoluokittain. 2019. Väylävirasto.

Saatavissa: <https://vayla.fi/tieverkko/talvihoito#.XcCAoZozZPY>

kuva 2 Yksiajorataisen poikkileikkaus. 2013. Väylävirasto (ent. Liikennevirasto). Jyrki Soukiala, Pertti Andelin, Kari Lehtonen, Jorma Saarelainen, Päivi Nuutinen, Pauli Velhonoja, Matti Ryyänen, Markus Salmi ja Pekka Hämäläinen. 2013. Tien poikkileikkauksen suunnittelu. Helsinki: Väylävirasto (ent. Liikennevirasto)

Saatavissa: [https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lo\\_2013-29\\_tien\\_poikkileikkauksen\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lo_2013-29_tien_poikkileikkauksen_web.pdf)

Kuva 3 Maksimi lumi- ja sohjomäärän mittaaminen. Heikki Lappalainen, Otto Kärki, Tuomo Ratia, Jarmo Puharinen, Asko Pöyhönen, Pekka Hautaviita, Kalevi Lipponen, Tiina Salmi ja Mikko Malmivuo. 2018. Maanteiden talvihoito-Laatuvaatimukset. Helsinki: Väylävirasto

Saatavissa: [https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo\\_2018-33\\_maanteiden\\_talvihoito\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2018-33_maanteiden_talvihoito_web.pdf)

Kuva 4 Maksimilumisyyvyys ja toimenpideaika. Heikki Lappalainen, Otto Kärki, Tuomo Ratia, Jarmo Puharinen, Asko Pöyhönen, Pekka Hautaviita, Kalevi Lipponen, Tiina Salmi ja Mikko Malmivuo. 2018. Maanteiden talvihoito-Laatuvaatimukset. Helsinki: Väylävirasto

Saatavissa: [https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo\\_2018-33\\_maanteiden\\_talvihoito\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2018-33_maanteiden_talvihoito_web.pdf)

Kuva 5 Kinostumisen mittaaminen. Heikki Lappalainen, Otto Kärki, Tuomo Ratia, Jarmo Puharinen, Asko Pöyhönen, Pekka Hautaviita, Kalevi Lipponen, Tiina Salmi ja Mikko Malmivuo. 2018. Maanteiden talvihoito-Laatuvaatimukset. Helsinki: Väylävirasto

Saatavissa: [https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo\\_2018-33\\_maanteiden\\_talvihoito\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2018-33_maanteiden_talvihoito_web.pdf)

Kuva 6 Sallittu epätasaisuus hoitoluokittain. Heikki Lappalainen, Otto Kärki, Tuomo Ratia, Jarmo Puharinen, Asko Pöyhönen, Pekka Hautaviita, Kalevi Lipponen, Tiina Salmi ja Mikko Malmivuo. 2018. Maanteiden talvihoito-Laatuvaatimukset. Helsinki: Väylävirasto

Saatavissa: [https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo\\_2018-33\\_maanteiden\\_talvihoito\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2018-33_maanteiden_talvihoito_web.pdf)

Kuva 7 Kevyen liikenteen laatuvaatimukset. Heikki Lappalainen, Otto Kärki, Tuomo Ratia, Jarmo Puharinen, Asko Pöyhönen, Pekka Hautaviita, Kalevi Lipponen, Tiina Salmi ja Mikko Malmivuo. 2018. Maanteiden talvihoito-Laatuvaatimukset. Helsinki: Väylävirasto

Saatavissa: [https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo\\_2018-33\\_maanteiden\\_talvihoito\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2018-33_maanteiden_talvihoito_web.pdf)

Kuva 10 Urakoitsijat hoito- ja kunnossapidossa. 2019. Väylävirasto.

Saatavissa: <https://vayla.fi/documents/20473/24116/Hoitourakat+kartalla+2019/336cd198-6602-4cdd-863b-13d5ae2aebfd>

Kuva 11 Markkinaosuudet urakoitsijoittain. 2019. Väylävirasto.

Saatavissa: [https://vayla.fi/documents/20473/121347/Kilpailuttamisen\\_tuloksia\\_2019.pdf/264170d4-53c1-4143-8592-5fa220b9d797](https://vayla.fi/documents/20473/121347/Kilpailuttamisen_tuloksia_2019.pdf/264170d4-53c1-4143-8592-5fa220b9d797)

Kuva 10 Heikki Lappalainen, Otto Kärki, Tuomo Ratia, Jarmo Puharinen, Asko Pöyhönen, Pekka Hautaviita, Kalevi Lipponen, Tiina Salmi ja Mikko Malmivuo. 2018. Maanteiden talvihoito-Laatuvaatimukset. Helsinki: Väylävirasto

Saatavissa: [https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo\\_2018-33\\_maanteiden\\_talvihoito\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2018-33_maanteiden_talvihoito_web.pdf)

## 11 LIITE 1 (KESKEISET LAATUVAATIMUKSET)

KESKEISET LAATUVAATIMUKSET AJORADAN KITKALLE							
Talvihoitoluokka	Ise ja Is	Ib	Ic	II	III	K1	K2
Kitkavaatimus	0,30	0,25	0,25 (toimenpide- raja)	karhennettu tai hiekoitettu pinta, ongelmakohteet pistehiekoitetaan		liikenteen tarpeen mukainen	
	tienpinta alle -6 °C 0,25	tienpinta alle -4 °C 0,22	pistehiekoitus 0,25 linjakäsittely 0,22			klo 22 jälkeen K1 klo 06:00 K2 klo 07:00 mennessä	
Toimenpideaika alittumisesta	Ise 0 h Is 2 h	suolaus 3h linjahiekoitus 4h	linjahiekoitus 4 h (suolaus 3 h)	linjahiekoitus 5 h	linjahiekoitus 7 h	2 h	3 h
Kitka-arvon ja kelin vastaavuus							
Kitka-arvo	0,00 - 0,14	0,15 - 0,19	0,20 - 0,24	0,25 - 0,29	0,30 - 0,44	0,45 - 1,00	
Tienpinnan kuvaus	pääkallokeli, märkä jää, erittäin liukas	jäinen, liukas	sileä polanne, tydyttävä talvikeli	pitävä jää- ja lumipolanne, hyvä talvikeli	paljas ja märkä, pitävä keli	paljas ja kuiva, pitävä keli	
KESKEISET LAATUVAATIMUKSET AJORADAN LUMISUUELLE							
Talvihoitoluokka	Ise ja Is	Ib	Ic	II	III	K1	K2
Maksimilumi- syyvyys sateen aikana	4 cm	4 cm	4 cm	8 cm	10 cm	3 cm	4 cm
Puhtaana sateen päättymisestä	2,5 h (sohjo 2 h)	3 h (sohjo 2,5 h)	3 h	4 h	5 h	3 h	4 h
<p>Aurauksen on oltava käynnissä, kun puolet maksimilumisyyvyydestä (ns. lähtökynnys) on kertynyt jos- sakin aurareitillä. Em:sta poiketen klo 02-20 luokalla II lähtökynnys on 3 cm ja luokalla III 4 cm. Maksimilumisyyvyys ei saa ylittyä sateen aikana ja toimenpideaikana sen jälkeen. Sohjoa sallitaan vain puolet lumen määrästä. Toimenpideaika alkaa, kun sade loppuu ja päättyy kun ajokaistat on aurattu puhtaaksi. Kun sade päättyy klo 22 jälkeen, aurataan K1 väylät klo 06:00 ja K2 väylät klo 07:00 mennessä. Luokissa K1 ja K2 maksimilumisyyvyys yöllä klo 22:00 - 06:00 (07:00) on 8 cm.</p>							
KESKEISET LAATUVAATIMUKSET AJORADAN TASAISUUELLE							
Talvihoitoluokka	Ise ja Is	Ib	Ic	II	III	K1	K2
Suurin sallittu epätasaisuus	-	1,5 cm	1,5 cm	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm
<p>Kylminä kausina, kun suolaus ei ole mahdollista luokkien Ise ja Is tasaisuusvaatimus on 1 cm. Kapeat polanneurat tai muut polanteen epätasaisuudet eivät saa häiritä merkittävästi ajamista. Päälysteeltään epätasaisen tien polanne pidetään harjanteiden kohdalta mahdollisimman ohuena.</p>							
Kävely- ja pyöräilyväylien laatuvaatimukset (L) määritellään talvihoidon laatuvaatimukset erikseen.							

Kuva 12 Keskeiset laatuvaatimukset (Lappalainen ym. 2018, Liite 1)

12 LIITE 2 (LAATUOPAS)

Salattu luottamuksellisista syistä