

**SAVONIA**

ammattikorkeakoulu

OPINNÄYTETYÖ - YLEMPI AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

# MAANTIESILTOJEN HOIDON JA YL- LÄPIDON HANKINNAT OMAISUU- DENHALLINNAN NÄKÖKULMASTA

TEKIJÄ Janne Ylijoki

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Tutkinto-ohjelma Teknologiaosaamisen johtamisen tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä(t) Janne Ylijoki	
Työn nimi Maantiesiltojen hoidon ja ylläpidon hankinnat omaisuudenhallinnan näkökulmasta	
Päiväys	20.4.2024
Sivumäärä/Liitteet	97/111
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Väylävirasto	
<p><b>Tiivistelmä</b></p> <p>Siltojen hoidon laadussa on todettu olevan puutteita nykyisessä maanteiden hoitourakoiden hankinnassa. Väylävirasto on tunnistanut laadun parantamisen tarpeen ja käynnistänyt uuden palvelutasokuvauksen, Maantiesiltojen hoidon tuotekorttien, laatimisen. Pelkkä tuotekorttien käyttöönotto ei ratkaise hankintaan liittyviä ongelmia. Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tunnistaa maanteiden hoitourakoiden hankinnasta muita siltojen hoitoon liittyviä parannustarpeita. 1.10.2024 käyttöönotettavat tuotekortit saatiin viimeistelyä tutkimuksen aikana. Tutkimuksen jälkimmäinen osa käsittelee siltojen ylläpitourakoiden valmiutta vastaanottaa hoitourakoista niihin siirrettäviä töitä, tiedonkulun kehitystarpeita sekä muita omaisuudenhallintaprosessiin liittyviä tarpeita omaisuudenhallinnan ja ennaltaehkäisevän kunnossapidon näkökulmasta. Tutkimusmenetelmänä käytettiin haastatteluja, ryhmäkeskusteluja sekä kyselyä. Tutkimus kohdistui ainutlaatuiseen muutosprosessiin, eikä sen johtopäätöksiä voida sellaisenaan hyödyntää muiden hankintojen kehittämisessä. Tutkimuksesta voi kuitenkin olla hyötyä hankintaan liittyvää tutkimusta suunnittelevalle.</p> <p>Maanteiden hoitourakoiden suurimmat haasteet liittyvät kireään kilpailutilanteeseen. Tilaaja voi joutua alentamaan tehtävä- ja määräluettelon määriä, jotta tavoitehintojen ylitysten suuruutta voidaan hillitä. Siltojen hoidon yksikkökustannukset ovat verrattain suuret ja sen määrästä saatetaan tinkiä, koska se on pääosin luonteeltaan ennakoivaa kunnossapitoa, eikä sillä välttämättä nähdä suoraa vaikutusta liikenneturvallisuuteen. Hoidon laiminlyönnin seuraukset eivät myöskään heijastu hoitourakkaan, vaan ne tulevat ilmi siltojen kunnan ennenaikaisena heikkenemisenä ja peruskorjauskustannusten kasvamisena. Hintatason ja sitä kautta hoidon laadun parantamiseksi laatulupauksia tulee kehittää yksiselitteisemmäksi ja arvioijasta riippumattomaksi, jolloin ne toimisivat myös urakanaikaisena ohjauskäytäntönä. Sanktio- ja bonusjärjestelmän käyttöä tulee yhtenäistää. Panostamalla itselleluovutuksen vaatimusten kehittämiseen voidaan kohdistaa valvontaresurssi vaikuttavammin. Väyläviraston tulee harkita myös erillisrahoitusta urakoiden valvontaresurssien lisäämiseksi.</p> <p>Siltojen ylläpitourakoita on kehitetty ELY-keskuksissa ja niihin on syntynyt erilaisia käytänteitä ja hankintamalleja. Väyläviraston tahtotila on yhtenäistää hankintamallit, mutta hankinta-alueiden erojen takia voisi olla järkevämpää siirtyä kahden mallin politiikkaan. Maanteiden hoitourakoista siirtyvien kunnossapitotöiden korjausvelkaa on noin 20 miljoonaa euroa ja vuotuinen rahoitustarve on noin 7 miljoonaa euroa korjausvelan poistamiseksi kymmenen vuoden aikana. Nyt rahoitukseen ja hankintoihin tehtävää muutosta tukemaan on rakennettava mittarit, joilla hankintojen rahoituksen ja prosessien toimivuus saadaan varmistettua ja ennaltaehkäisevän kunnossapidon vaikuttavuus näkyviin. Vuositarkastusjärjestelmän kustannukset ovat noin 1,5 miljoonaa euroa. Vuositarkastusjärjestelmän tarkoituksena on ollut auttaa urakoitsijaa hoidon toteuttamisessa ja nyt merkittävä osa järjestelmän avulla inventoitavien vaurioiden korjaamisesta siirtyy siltojen ylläpitourakoihin. Siirtämällä vuositarkastukset erikseen tai ylläpitourakoissa hankittavaksi ja supistamalla hankittavan tiedon määrää, voitaisiin parantaa tiedon laatua. Tiedon hyödynnettävyyttä ylläpidon ohjelmoinnissa voidaan parantaa siirtämällä tietoa Harja-järjestelmästä Taitorakennerekisteriin.</p>	
Avainsanat siltojen hoito, siltojen ylläpito, ennaltaehkäisevä kunnossapito, maanteiden hoitourakka, vuositarkastukset	

Field of Study Technology, Communication and Transport	
Degree Programme Master's Degree Programme in Engineering Competence Management	
Author(s) Janne Ylijoki	
Title of Thesis Bridge Maintenance Contracts In Perspective Of Asset Management Goals	
Date 20 April 2024	Pages/Appendices 97/111
Client Organisation /Partners The Finnish Transport Infrastructure Agency	
<p><b>Abstract</b></p> <p>The quality of bridge maintenance being purchased through the road maintenance contract has been proven to be poor. The Finnish Transport Infrastructure Agency has started to solve the problem with a new service level agreement. The service level agreement is not the only measure that has to be taken to close the gap between a buyer`s expectations and reality. The purpose of this thesis was to identify those measures. The first part of the research concentrated on identifying root causes to be implemented in the service level agreement related decision making. The goal of the second part was to define whether the areal bridge maintenance agreements have the capacity to handle the maintenance measures that are to be moved from the road maintenance contract and to review other asset management related processes like data processing. The perspective of the research was chosen to be effective asset management through preventative maintenance. Research methods involved interviews, group interviews and a survey. The research focused on a unique change process and its conclusions cannot be used as such in public procurement planning.</p> <p>Most of the challenges of bridge maintenance purchase through the road maintenance contract are related to tense price competition. Pricing of the chosen contractor is usually considered to be too low compared to the actual prices of subcontractors. The buyer organization might be forced to reduce quantities to match its budget. The quantities of bridge maintenance are first to be omitted because it is in nature preventative maintenance and the consequences of neglecting the maintenance are not reflected in the maintenance contract, but rather it comes to light as bridges` premature deterioration and increasing repair costs. To release the price pressures, the quality promise system attached to the contract is to be developed to be more numerical and independent of the evaluator. The use of sanctions and bonuses should be unified. Investing in the contractor`s self-inspection requirements could release much needed resources to supervision. Securing funding to purchase supervision from third parties should also be taken into consideration.</p> <p>Bridge maintenance contract models have been developed separately and different kinds of models and practices have emerged. The Finnish Transport Infrastructure Agency prefers one-model-policy but because of the differences between procurement areas trough Finland it might be more reasonable to move towards two models. The repair debt of the maintenance measures that are to be moved from the road maintenance contract is about 20 million euros and annual funding to remove the debt should be 7 million euros. New key performance indicators should be integrated to secure the funding of preventative bridge maintenance. The costs of producing asset management related information through annual inspections system is about 1,5 million euros. The purpose of the system is to help the contractor to perform maintenance. Most maintenance measures will be moved to another contract and the purpose of the annual inspections will become more unclear. The system has a lot of potential that could be harvested if the purchase of the inspections would be implemented separately or through the bridge maintenance contract. The use rate of information could be simply improved by creating a link between registers.</p>	
<p><b>Keywords</b></p> <p>Bridge maintenance, preventative maintenance, road maintenance contract, annual bridge inspections</p>	

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	8
1.1	Tutkimuksen tausta ja tavoitteet .....	8
1.2	Tutkimusongelma ja näkökulma .....	9
1.3	Tutkimuksen rajaaminen .....	10
2	TAUSTATEORIAT .....	12
2.1	Hankintojen johtaminen .....	12
2.1.1	Hankintastrategia .....	12
2.1.2	Hankintaorganisaatio .....	14
2.1.3	Sopimustekniset keinot .....	15
2.1.4	Sosiaaliset keinot.....	16
2.1.5	Mittaaminen.....	18
2.2	MUUTOKSEN JOHTAMINEN .....	21
3	MAANTIESILTOJEN HOIDON JA YLLÄPIDON HANKINTOJEN TAUSTA .....	25
3.1	Suomen sillasto nyt ja tulevaisuudessa .....	25
3.2	Omaisuuksien hallinnan päätavoitteet .....	29
3.3	Hallinnollinen jako ja sovellettava hankintastrategia .....	32
3.4	Ennaltaehkäisevän kunnossapito .....	33
3.4.1	Kunnossapidon toimintamallit .....	33
3.4.2	Siltojen tarkastusjärjestelmä .....	37
3.4.3	Esimerkkejä siltojen ennaltaehkäisevän kunnossapidon merkityksestä .....	37
4	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS .....	42
4.1	Tutkimusongelman ja näkökulman muodostaminen.....	42
4.2	Laadullinen tutkimus.....	43
4.3	Tutkimusmenetelmät.....	44
4.4	Tutkimuksen eteneminen .....	45
5	ANALYYSI .....	47
5.1	Maanteiden hoitourakat .....	47
5.2	Siltojen ylläpitourakat .....	59
5.3	SILTOPA-pilotti .....	63
5.4	Tarkastusjärjestelmät .....	66
5.5	Tietojärjestelmät, tiedonkulku ja mittarit.....	71

5.6	Rahoitustarkastelu.....	76
5.6.1	Rahoituksen varmistaminen.....	76
5.6.2	Laskentaperusteet.....	77
5.6.3	Tarkastelun tulos.....	87
6	KEHITYSTOIMENPITEIDEN YHTEENVETO.....	91
7	POHDINTA.....	94
8	TUTKIMUKSEN YHTEENVETO .....	97
	LÄHTEET .....	98
	LIITE 1: HAASTATTELUKYSYMYKSET .....	103
	LIITE 2: KYSELY SILTOJEN YLLÄPITOURAKOISTA ELYJEN SILTAINSINÖÖREILLE .....	108
	LIITE 3: TERVEISIÄ TUOTEKORTTIRYHMÄLLE.....	109
	LIITE 4: KEHITYSTOIMENPITEIDEN YHTEENVETO .....	111

## KUVALUETTELO

KUVA 1.	Tutkimuksen rajaaminen hankinnan vaiheiden osalta.....	11
KUVA 2.	Hankinnan vaikutuksia voidaan tarkastella esimerkiksi Kraljicin matriisin avulla. (Iloranta & Muhonen 2018). .....	13
KUVA 3.	Kategoriastrategian keskeiset käsitteet. ....	14
KUVA 4.	Mittarinasetannan peruskysymykset. ....	18
KUVA 5.	Avainmittareiden asettaminen.....	20
KUVA 6.	Kübler-Rossin muutoskuvaaja (mukaillen Turaga 2023). ....	22
KUVA 7.	Palvelevan johtajuuden vaikutus muutosvastarintaan (mukaillen, Katombe 2018). ....	23
KUVA 8.	Sillat rakennusvuosittain. (Väylävirasto 2022a) .....	25
KUVA 9.	Siltojen päärakennusmateriaalit. (Väylävirasto 2022a). ....	26
KUVA 10.	Maantiesiltojen kuntojakautuma 1.1.2016-31.12.2021 (Siltojen toimintalinjat). ....	27
KUVA 11.	Ilmastomallien ennustama Suomen (a) kuukausikeskilämpötilojen (°C) ja (b) sademäärien (%) muutos (1981–2010 → 2070–2099) SSP2-4.5-kasvihuonekaasuskenaariolle. (Jylhä, Lehtonen & Vetsikas 2022). ....	28
KUVA 12.	Sillat tien talvihoitoluokan mukaan (Väylävirasto 2022a) .....	29
KUVA 13.	Perusväylänpito tuotteittain maanteillä, päätetyt maanteiden kehittämishankkeet sekä suunnitelman mukainen maanteiden kehittäminen (Liikenne- ja viestintäministeriö 2021).....	30
KUVA 14.	Rakennuskustannusindeksin pitkän aikavälin kehitys. (Tilastokeskus 2022).....	30
KUVA 15.	Omaisuuksien hallinnan päätavoitteet. (Väylävirasto 2023a). ....	31
KUVA 16.	Kunnossapitofilosofiat (mukailtu, Dao ym. 2023). ....	34

KUVA 17. Sillan kunnan ylläpitäminen hyödyntäen pelkästään ennaltaehkäiseviä toimia. ....	35
KUVA 18. Sillan kunnan ylläpitäminen hyödyntäen ainoastaan raskaita peruskorjauksia.....	35
KUVA 19. Kunnossapidon kustannusten muodostuminen (soveltaen Coble 2021) .....	36
KUVA 20. Keskimmäisen välitukipilarin korjaustyö Jarkon alikulkusillalla Kemin moottoritieellä. Kuva Kai Kilpi 2023.....	38
KUVA 21. Tiekaiteen alta poistamaton reunapalle saattaa aiheuttaa siltapaikalle suuren hulevesikuorman ja lisätä eroosioaurioiden riskiä. ....	39
KUVA 22. Päälyste purkautuu ajouran kohdalla. Kuva Olli Nevalainen 2023. ....	40
KUVA 23. Reunapalkin ja päälysteen välisen sauman vesivuoto. Kuva Jonne Laakkonen 2022. ....	41
KUVA 24. Samasta reunasta porattujen näytteiden erittäin vakavaa rapautumista. Kuva Tarja Särkiniemi 2022.....	41
KUVA 25. Tutkinnan syklisyys.....	45
KUVA 26. Urakkamuotojen jakautuminen.....	59
KUVA 27. Ylläpitourakoiden ajallinen kesto.....	62
KUVA 28. Ylläpitourakoiden vuosivolyymi. ....	63
KUVA 29. Nykyisen vuositarkastusjärjestelmän vahvuudet ja heikkoudet. ....	67
KUVA 30. Vuositarkastusten siirtäminen ylläpitourakoihin tai erillishankintaan, SWOT-analyysi. ....	69
KUVA 31. Vuositarkastusjärjestelmän lakkauttaminen, SWOT-analyysi .....	70
KUVA 32. Hankinta- ja omaisuudenhallinnan strategisten tavoitteiden mukaan valittuja näkökulmia ja avainmittareita.....	76
KUVA 33. ELY-keskusten yhteenlasketusta korjaustarpeesta ja 10 vuoden ajanjaksolla poistettavasta korjausvelasta syntyvä rahoitustarve toimenpiteittäin. Todellista kuivatuslaitteiden kunnossapidon ja parantamisen korjausvelkaa ei saatu haettua Taitorakennerekisteristä. Puutetta kompensoitiin korjaustarpeen laskemisessa. ....	88
KUVA 34. Korjausvelan suhde vuosittain syntyvään korjaustarpeeseen (korjausvelka / korjaustarve) toimenpiteittäin.....	88
KUVA 35. Korjaustarpeesta ja 10 vuoden ajanjaksolla poistettavasta korjausvelasta syntyvä rahoitustarve. .	89
KUVA 36. Korjaustarpeesta ja 10 vuoden ajanjaksolla poistettavasta korjausvelasta syntyvä rahoitustarve jaettuna varsinaisten siltojen määrällä. ....	90
KUVA 37. Korjausvelan suhde vuosittain syntyvään korjaustarpeeseen (korjausvelka / korjaustarve) ELY- keskuksittain.....	90

## TERMIT JA LYHENTEET

Varsinainen silta	Siltarakenne, jonka vapaa-aukko on yli kaksi metriä, ja joka ei ole rakennetyyppinsä perusteella määriteltävissä putkisillaksi.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne, ja ympäristökeskus
Siltainsinööri	Viranomaisen, jonka tehtävänä on vastata toiminta-alueella olevien siltojen ylläpidon suunnittelusta ja toimenpiteiden hankinnasta, korjaushankkeiden suunnitteluttamisesta sekä siltoja koskevista muista asiantuntijatehtävistä.
ELY-keskuksen rakennuttaja	Viranomaisen, jonka tehtävänä on vastata silta- ja sillankorjausurakoiden rakennuttamisesta.
Maanteiden hoidon projekti-päällikkö	Viranomaisen, joka vastaa hoitourakoiden urakka-ajan toiminnasta yhteistyössä urakoitsijan kanssa.
Maanteiden hoidon urakoitsija	Yksityinen palveluntuottaja, joka vastaa tarjouskilpailussa voittamastaan maanteiden hoitourakasta kokonaisurakkana. Tässä yhteydessä urakoitsijalla tarkoitetaan myös urakoitsijan edustajaa.
Siltojen ylläpitourakka	Pääsääntöisesti siltojen ylläpitokorjausten hankintaan tarkoitettu urakka.
Maanteiden hoitourakka (MHU)	Termillä voidaan tarkoittaa Väyläviraston valmistelemaa hankintamallia sekä varsinaista maanteiden (ja maantiesiltojen) hoidon urakkaa.
HARJA	Maanteiden hoitourakoiden hallintaan liittyvä tietojärjestelmä, jonka avulla seurataan urakoiden etenemistä ja mm. hallitaan siltojen vuositarkastustietoa.
Taitorakennerekisteri	Siltaomaisuudenhallintaan liittyvä tietojärjestelmä.

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet

Suomen maantieverkon sillaston kunto on jatkanut heikkenemistään. Tehokkaalla hoidolla ja ennaltaehkäisevällä kunnossapidolla pystytään vaikuttamaan ennen aikaiseen kunnan heikkenemiseen. Alan ammattilaisten keskuudessa on yhteinen näkemys siitä, että maantiesiltojen hoidon tasossa on puutteita, jotka heijastuvat sillaston kunnan kehittymiseen. Siltojen kunnossapitoa on pyritty tehostamaan kehittämällä hankintamalleja, koulutusta sekä ohjeistusta, mutta toimivaa kokonaisuutta tason parantamiseksi ei ole löytynyt.

Siltojen hoidon haasteet lisääntyvät tulevaisuudessa ilmastonmuutoksen takia. Kasvava sadanta ja rankkasateet tulevat heijastumaan väyläverkon palvelutasoon siltapaikkojen eroosioaurioiden myötä. Lisääntyvällä sadannalla ja ilmaston lämpenemisellä on vaikutusta myös rakenteiden säilyvyyteen. Uuden siltarakenteen käyttöikätaavoite on yleensä 100 vuotta, johon pääseminen edellyttää kunnossapidossa onnistumista, kun taas kunnossapidon puutteet lyhentävät saavutettavaa elinkaarta ja kasvattavat elinkaaren aikaista hiilijalanjälkeä.

Väyläviraston ja ELY-keskusten L-vastuualueen viranomaisyhteistyönä toimiva siltaverkko on aloittanut keskustelut siltojen hoitoa koskevien laadullisten puutteiden korjaamiseksi. Nykytilanteessa tutkimuksen piiriin kuuluvat hoidon ja kunnossapidon toimenpiteet hankintaan Maanteiden hoitourakoissa. Maanteiden hoitourakka on Väyläviraston valmisteleva tavoitehintapohjainen palvelusopimus. Valmistelun jälkeen urakkahankinnan vastuu siirtyy ELY-keskuksille, jotka huolehtivat urakan aikaisesta toiminnasta. Urakassa maantiesiltojen hoitoa ohjaavia asiakirjoja ovat Maanteiden hoidon tuotekortit sekä Siltojen hoito-ohje. Väylävirasto on käynnistänyt hoito-ohjeen päivittämisen palvelutasokuvauksen muotoon. Tässä tutkimuksessa selvitetään maantiesiltojen hoidon ja kunnossapidon puutteellisuuden juurisyitä hankinnan kehittämiseksi ja haetaan omaisuudenhallinnan tavoitteiden mukaisia kehitysehdotuksia. Tutkimusta hyödynnetään palvelutasokuvauksen viimeistelyssä.

Siltojen ylläpitourakat ovat ELY-keskusten valmistelevia yksikkö- tai kokonaishintaperusteisia kokonaisurakoita. Niissä hankitaan kunnossapitoa, joka edellyttää hoitoa laajempaa osaamista ja valmistelua. Hankintaorganisaatiossa toiminnot on eriytetty, vaikka molempien rahoituspohja on väylänpidon rahoituksessa. Muutostarpeet heijastuvat tuotekorttien myötä siltojen ylläpitourakoihin ja niitä kartoitetaan tässä tutkimuksessa. Tavoitteena on selvittää pystyvätkö ylläpitourakat vastaanottamaan maanteiden hoitourakoista siirtyvät kunnossapidolliset työt ja antaa ehdotuksia niiden kehittämiseksi.

Maantiesiltojen hoidon ja kunnossapidon hankinnan kustannukset eivät ole täysin eriteltävissä muusta maanteiden hoidon hankinnasta, jonka takia ylläpitourakoihin siirtyvien töiden rahoitustarve ei ole tiedossa. Kunnossapidon puutteiden korjausvelkaa ei ole aiemmin mitattu. Myös muissa omaisuudenhallinnan prosesseissa kuten tiedonkulussa on kehitettävää. Myös omaisuudenhallinnan prosesseja ja rahoitustarvetta tarkasteleva tutkimus on kokonaiskatsaus ennaltaehkäisevän kunnossapidon kehittämiseksi.

## 1.2 Tutkimusongelma ja näkökulma

Maanteiden hoitourakan hankintaan liittyviä ongelmia ja muutostarpeita on lähdetty analysoimaan hoidon tason parantamiseksi Maanteiden hoidon laatujohtamisen -projektissa vuonna 2022. Erityisesti parannettavaa on maantiesiltojen hoidon ja kunnossapidon laatutasossa, jonka seurauksena siltaverkossa käytyjen keskustelujen pohjalta on käynnistetty teknisiin urakka-asiakirjoihin liitettävän palvelutasokuvauksen, tuotekorttien, laatiminen.

Maantiesiltojen hoidon tuotekorttien laatiminen ja käyttöönotto on vain osa palvelutoimittajien tuotaman laadun parantamiseksi tarvittavaa muutosta ja käyttöönotettavia palvelutasovaatimuksia tukemaan on parannettava myös muita maanteiden hoitourakoiden hankintaan liittyviä prosesseja. Tätä tutkimusta aloitettaessa tuotekorttien valmistelu oli jo pitkällä, mutta päätöksiä töiden jakautumisesta maanteiden hoitourakoiden ja muiden hankintakanavien välillä ei ollut vielä tehty. Tutkimuksen ensimmäisen vaiheen tarkoituksena on kartoittaa hoidon laatupuutteiden syitä, jotka huomioiden tuotekortit ja muu hoitourakan kilpailutusaineisto saadaan viimeistelyä.

Toisessa vaiheessa ja töiden jakaantuessa hoitourakan ja ylläpitourakan välillä (taulukko 1) laajenee tutkimus myös ylläpitourakoihin ja niiden hankintaan. Maanteiden hoitourakoista siirrettävää rahoitusta ei ole ja rahoitustarvetta on tutkittava hoitourakoissa syntyneen korjausvelan poistamiseksi. Vuositarkastusjärjestelmän ja tietojärjestelmien puutteet aiheuttavat omat haasteensa tiedonkulkuun hoidon ja ylläpidon välillä.

Kokoavat tutkimustehtävät ovat:

- Tunnistaa laatupuutteisiin johtavat syyt tuotekortteja koskevaa päätöksentekoa tukemaan.
- Tunnistaa muutoksen aiheuttamat kehitystarpeet siltojen ylläpitourakoissa sekä muissa omaisuudenhallintaan linkittyvissä prosesseissa.

Opinnäytetyössä tutkimusongelmaa lähestytään omaisuudenhallinnan näkökulmasta. Väylävirasto perustaa omaisuudenhallinnan periaatteensa ISO 55000 -standardiin (Suomen Standardisoimisliitto SFS 2014) ja sen tavoite on yksiselitteisesti valtion omistamien tie-, rata- ja vesiväylien elinkaaritaloudellinen hankinta.

ISO 55000 – standardin mukaan omaisuudenhallinnan tavoitteina voidaan pitää esimerkiksi:

- parempaa suorituskykyä
- tietoon perustuvaa päätöksentekoa
- riskien hallintaa
- parempaa palvelutasoa
- yhteiskuntavastuullisuutta
- vaatimuksenmukaisuuden läpinäkyvää osoittamista
- asiakastyytyvää
- kestävän kehityksen edistämistä
- parempaa tehokkuutta ja vaikuttavuutta.

Väyläviraston silta- ja muun infraomaisuuden hallinnan tavoitteissa korostuu ymmärrys, missä kunnossa omaisuus on ja kuinka sen kunto tulee kehittymään valituilla aikaväleillä. Kuntotieto ja ennusteet toimivat tietoon perustuvan ja läpinäkyvän päätöksenteon mahdollistajina ja niitä kehitetään digitalisaation keinoin. Läpinäkyvän päätöksenteon tavoin julkishallinnolle on tärkeää tietää paljonko investoinnit ja kunnossapito aiheuttavat kustannuksia. Omaisuusarvon säilyttämisen ja rahoituksen tehokkaan käytön ohella korostuu omaisuuden suorituskyky ja sen kehittäminen vastaamaan palvelutasotavoitteita eli asiakkaan tarpeita (Väylävirasto 2022c).

TAULUKKO 1. Hoitourakasta siirtyvät työt (Väylävirasto 2023b, liite 2).

<b>Kevätpesu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maa- ja välitukien laakeritasojen puhdistus</li> </ul>	Ylläpitourakka
<b>Siltapaikan puhtaanapito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uoman raivaus ja ruoppaus</li> </ul>	Ylläpitourakka
<b>Päällysteiden ja saumojen kunnossapito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Halkeamien sulkeminen<sup>1</sup></li> <li>Saumojen kunnostaminen</li> <li>Reunapalkin ja päällysteen välisen sauman sulkeminen</li> <li>Reunapalkin liikuntasauman tiivistäminen</li> </ul>	Päällyste- tai ylläpitourakka Ylläpitourakka Ylläpitourakka Ylläpitourakka
<b>Varusteiden kunnossapito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaiteiden ja suojaverkkojen kunnossapito</li> <li>Kosketussuojaseinämien kunnossapito</li> <li>Kuivatuslaitteiden kunnossapito ja parantaminen</li> </ul>	Ylläpitourakka Radan kunnossapito Ylläpitourakka
<b>Siltapaikan kunnossapito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhousien ja luiskien kunnostaminen</li> </ul>	Ylläpitourakka

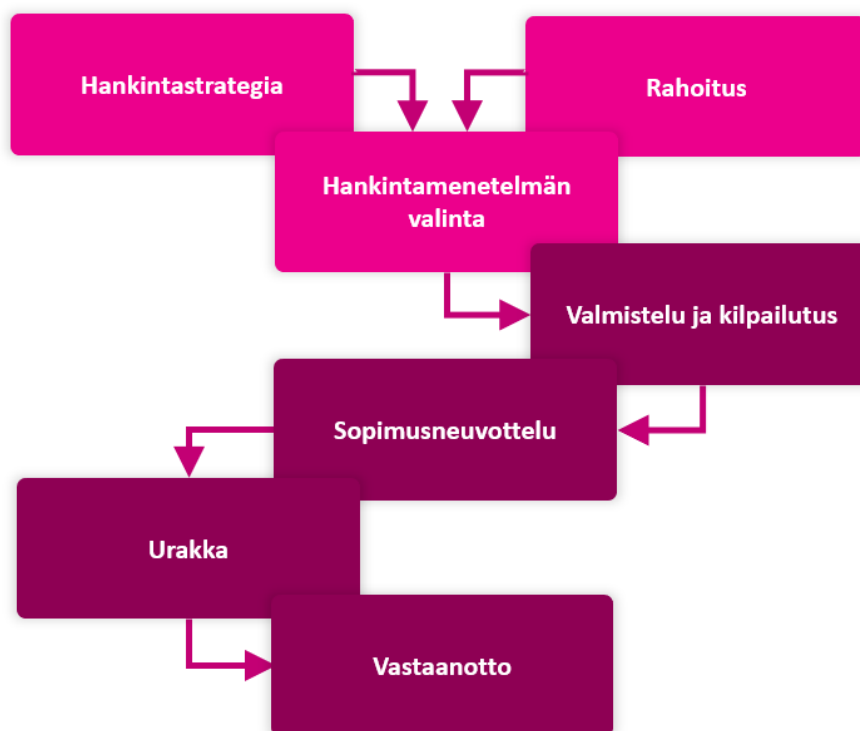
<sup>1</sup> Halkeaminen sulkeminen avarrussaumausmenetelmällä tehdään päällysteurakassa tai siltojen ylläpitourakassa. Halkeamien sulkeminen kannukaatomenetelmällä voidaan sopia tehtävän myös hoitourakassa.

### 1.3 Tutkimuksen rajaaminen

Sillan elinkaaren näkökulmasta tutkimus rajautuu vuosittain toistuvaan hoitoon sekä ylläpitoluonteisiin korjaustoimenpiteisiin, jotka ovat nyt hankintoihin tehtävän muutoksen piirissä (taulukko 1). Muut ylläpitoluonteiset tehtävät on rajattu tutkimuksen ulkopuolelle. Samoin tutkimuksen ulkopuolelle rajataan sillan rakentaminen, peruskorjaustoimenpiteet sekä laajemmat rakenteen parantamiseen tähtäävät toimenpiteet, joita osin hankitaan samasta rahoituksesta. Siltojen tarkastusjärjestelmistä huomio keskittyy vuositarkastuksiin, mutta mahdollisia kehitystarpeita tarkasteltiin sekä vuositarkastusten että yleistarkastusten osalta. Tietojärjestelmien osalta keskitytään tunnistamaan prosesseista asioita, joista tulisi saada tietoa tai tilastoja tietojärjestelmien kautta.

Maanteiden hoitourakoiden osalta tutkimus rajautuu kilpailutusvaiheesta urakan luovutukseen (kuva 1). Vaikka siltojen hoidon taustalla olevat ongelmat ovat osin koko maanteiden hoidon urakkakokonaisuuksia koskevia, rajataan tutkimus koskemaan niitä tekijöitä, joilla voidaan vaikuttaa siltojen hoidon laatuun. Hankintastrategia ohjaa tutkimusta yleisellä tasolla, mutta tutkimus ei pyri analysoimaan kuinka hankinta vastaa sovellettavaan hankintastrategiaan.

Siltojen ylläpitourakoiden tutkimuksessa korostuu omaisuudenhallinnan näkökulma ja hankintastrategia huomioidaan yksityiskohtaisemmalla tasolla. Ylläpitourakoiden tutkimus keskittyy hankinnan valmisteluun ja rajautuu hoitourakoita ylemmälle tasolle, alkaen rahoitustarpeen selvittämisestä, menettä urakan aikaiseen toimintaan ja sen ohjauskeinoihin (kuva 1). Syytä hoitourakoista poikkeavaan rajaukseen on tarvelähtöinen. Tutkimuksella annetaan tietoa ylläpitourakoiden hankinnan kehittämiseen ja hoidosta siirtyvien töiden (taulukko 1) huomioimiseen hankinnan suunnittelussa sekä valmistelussa. Muutoksen vaikutukset ulottuvat urakan aikaiseen toimintaan, mutta se rajataan pääosin tutkimuksen ulkopuolelle.



KUVA 1. Tutkimuksen rajaaminen hankinnan vaiheiden osalta.

## 2 TAUSTATEORIAT

### 2.1 Hankintojen johtaminen

#### 2.1.1 Hankintastrategia

Strategian tavoitteena voidaan pitää organisaation menestystä pitkällä aikavälillä. Liike-elämässä menestyksellä yleensä tarkoitetaan taloudellista menestystä, mutta yleishyödyllisessä organisaatioissa tai julkishallinnossa menestys voidaan myös mitata esimerkiksi asiakasarvona ja sosiaalisin perustein. Organisaation strategiset pyrkimykset voidaan yksinkertaistaen jakaa toiminnan tehostamiseen ja parantamiseen sekä uuden luomiseen ja innovointiin. Vastaavasti strategian painopiste voidaan asettaa oman organisaation kehittämiseen tai ulkoisen ympäristön tarkkailuun ja ulkoisten mahdollisuuksien etsimiseen. Strategiasta puhuttaessa omalla organisaatiolla tarkoitetaan koko resurssiverkostoa, joka tuottaa arvoa organisaatiolle. Toisin sanoen hyödyntämällä ulkoisia resursseja pyritään saavuttamaan organisaation strategiset tavoitteet ja hankkimalla palvelua tai tuotteita, organisaatio hankkii tosiasiaissa ulkoisia resursseja. Ulkoiset hankinnat on syytä huomioida yrityksen omaa strategiaa pohdittaessa etenkin, kun niiden onnistuminen on organisaation tavoitteiden kannalta merkityksellistä. (Vuorinen 2021).

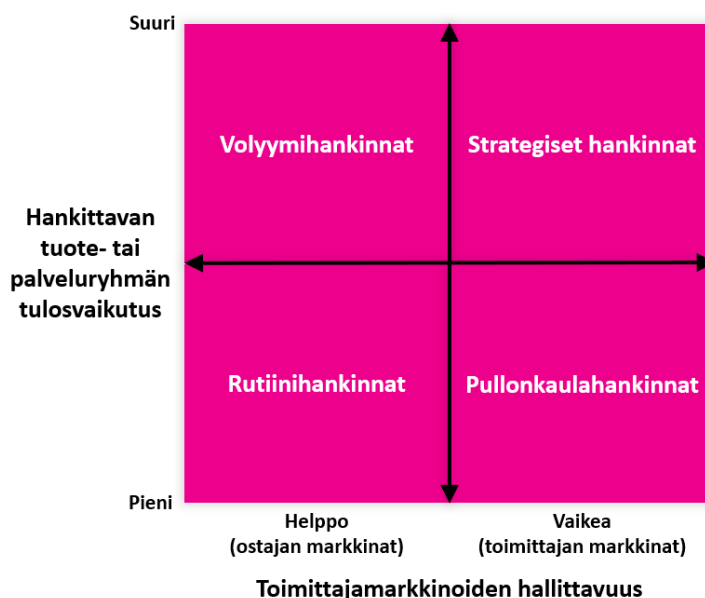
Ulkoisten resurssien hankinnat voidaan jakaa perinteiseen päivittäiseen toimintaan, joka ylläpitää saavutettua tasoa, sekä moderniin ajatteluun, joka huomioi toimintaympäristön muutokset ja hyödyntää strategiaosaamista muutosten kääntämisessä voitoksi. Perinteinen toimittajaverkostojen hallinta suhtautuu toimittajiinsa etäisesti ja painottaa hankinnassa yleensä halvinta hintaa. Modernissa ajattelussa yhdistetään toimittajien etsiminen, verkostojen rakentaminen, johtaminen ja kehittäminen ulkoisten resurssien hallinnaksi. (Iloranta & Muhonen 2018). Toimittajamarkkinoihin liittyvä päätöksenteko, toisin sanoen toimittajaverkoston orkestrointi, voidaan jakaa neljään tasoon (Laiho 2012):

- 1) arvon tuottamisen strategia
- 2) tuote- ja palveluarkkitehtuuri,
- 3) suhteen hallinnointi ja
- 4) muodollinen toiminta.

Arvon tuottamisen strategialla voidaan julkisen hankkijan tapauksessa ajatella tarkoitettavan sitä tarvetta, johon organisaatio palveluita tuottaa. Asiakas tulisi siis huomioida hankintaa koskevassa päätöksenteossa. Tuote- ja palveluarkkitehtuuri määrittää mitä hankitaan organisaation sisältä ja mitä sen ulkopuolelta. Tällainen arkkitehtuurinen päätös voisi olla vaikkapa tietojärjestelmän kehittäminen omana työnä, täysin ulkopuolisena työnä tai näiden yhdistelmänä. Strategisia päätöksiä tehdään myös päivittäin sekä toimittajasuhteiden hallinnassa että muodollisella tasolla. (Laiho 2012). Toimittajasuhteen hallintaa käsitellään jäljempänä muodollisesta sopimusteknisestä näkökulmasta sekä sosiaalisesta näkökulmasta.

Saavuttaakseen parhaan tuloksen ulkoisten resurssien hankinnoilta, on organisaation siedettävä monimutkaisuutta ja hankintojensa erilaisuutta. Koska sekä toimittajamarkkinat, että hankittavat tuotteet ja palvelut poikkeavat toisistaan, kaikkia hankintoja ei kannata lähestyä samalla strategialla ja

hankintojen jakaminen hankintakategorioihin onkin usein tehokkaampaa. (Erkinharju 2020). Hankintojen luokittelussa voidaan hyödyntää esimerkiksi Kraljicin matriisia, jolloin saatetaan saada oivalluksia tai huomata hankintaan liittyviä muutoksia. Vanha tapa hankkia ei siis aina olekaan enää toimivin. Toisaalta luokittelun avulla samankaltaiset hankinnat saadaan jaettua kokonaisuuksiin, jolloin saavutetaan synergiaetuja ja järkevöitetään hankintojen johtamista. (Iloranta & Muhonen 2018).



KUVA 2. Hankinnan vaikutuksia voidaan tarkastella esimerkiksi Kraljicin matriisin avulla. (Iloranta & Muhonen 2018).

Kategoriajohtaminen on poikkihallinnollinen hankintojen strategisen johtamisen konsepti. Keskeisiä käsitteitä ovat hankintakategoriat, kategoriatiimit ja kategoriastراتيجiat. Kategoriastراتيجiaa laatiessa on huomioitava, että kukin erillinen strategia on linjassa liiketoiminnan strategisten tavoitteiden kanssa. Hankintatiimien tulisi olla poikkihallinnollisia, jolloin niihin kuuluu toimialan edustajat sekä tarvittavien tukitoimintojen edustajat. (Erkinharju 2020). Jako hankintakategorioihin ja siihen liitettävät rajaukset on pohdittava tarkasti, koska ne saattavat rajata kilpailua. Muita kategoriastراتيجiaan liitettäviä tehtäviä ovat hankintahistoriaan tutustuminen, toimittajamarkkinoiden analysointi, hankinnan tarpeen analyttinen määrittäminen sekä mahdollisuuksien ja uusien ideoiden tunnistaminen. Kuten muussakin muuttuvaan maailmaan liittyvässä strategiatyössä, myös kategoriastراتيجiaa kannattaa arvioida uudelleen jatkuvan kehittämisen periaatteiden mukaisesti (Iloranta & Muhonen 2018). Kaikkia hankintoja ei ole järkevää tehdä laaditun kategoriastراتيجian mukaisesti, mutta strategiasta on syytä hyödyntää vähintään keskeisissä hankinnoissa. (Erkinharju 2020).



KUVA 3. Kategoriastategian keskeiset käsitteet.

Hankintapäätöksen kokonaiskustannusvaikutukset on syytä huomioida ja analysoida etukäteen niin julkisissa kuin yksityisen yrityksen tekemissä hankinnoissa. Esimerkiksi elinkaarikustannuksia saattaa olla vaikea arvioida, vaikka ne muodostaisivat merkittävän osuuden hankinnan kokonaiskustannuksista. Tarkempi laskeminen kuitenkin lisää ymmärrystä hankinnan vaikutuksista sekä pakottaa ottamaan huomioon kaikki siitä aiheutuvat tekijät. Hankinnan suorat kustannukset eivät siis ole kuin osa hankinnasta syntyvistä kustannuksista ja lopullisiin kustannuksiin saattaa vaikuttaa esimerkiksi tuotteen tai palvelun laatu. Julkisessa hankinnassa kokonaiskustannusajattelu voisi tarkoittaa esimerkiksi (Iloranta & Muhonen 2018):

- hankinnan sisällön tarkentavaa määrittämistä
- toimittajan arviointia kokonaistaloudellisin perustein (laatuvertailu)
- toimittajien suorituskyvyn seuranta ja arviointia
- systemaattista kustannusten toteutumien seuranta
- riskien ja uhkien kustannusvaikutusten arvioimista
- toimintatapojen kehittämistä.

Kestävän hankinnan näkökulmasta on varmistettava, että hankinnan täyttämät tarpeet on kartoitettu tarkasti eikä rahaa kuluteta varmuuden vuoksi hankittuihin ominaisuuksiin ja ylilaatuun. Hankinnan kohteelle voi olla määritetty paljon vaatimuksia, eikä niitä ole mahdollisuutta muuttaa pitkään sopimuskauden aikana. (Suomen julkisten hankintojen tilannekuva 2020).

### 2.1.2 Hankintaorganisaatio

Organisaation hankintatoimintaa on johdettava omana kokonaisuutenaan. On varmistettava, että hankintojen toteutus noudattaa strategiaa ja on taloudellisesti tehokasta sekä vaikuttavaa. Ymmärrys hankintojen vaikuttavuuspotentiaalista on oleellinen osa johtamista etenkin julkisessa hankintatoimessa. Hankintatoimi voi olla joko keskitetty (sama organisaatio tekee kaikki hankinnat) tai hajautettu lähemmäs käyttäjää eri yksiköihin (Iloranta & Muhonen 2018). Keskitetysti hajautetusta toimintamallista voidaan puhua, kun hankintojen eri osat toteutetaan eri yksiköissä. Esimerkiksi hankintakilpailutuksen valmistelu, kilpailutus, ja sopimuksenaikainen toiminta on voitu jakaa eri yksiköihin, kuten maanteiden hoitourakoiden hankinnassa on tehty. Mallin etuja ovat paremmat mahdollisuudet tukea strategian mukaista kehittämistä ja edesauttaa kilpailuttamista, tarpeiden yhtenäistämistä, volyymietuja sekä välttää päällekkäisiä hankintoja. Haittoja puolestaan voivat olla yksiköiden päätöksenteon rajoittuminen ja yhteyden kapeneminen muihin funktioihin sekä asiakasrajapintaan. (Koski 2007). On myös huomioitava, että jos hankintoja toteutetaan erillisten budjettien sisällä, on vaikea

nähdä hankinnan kokonaisvaikutusta. Priorisoinnin puute voi aiheuttaa esimerkiksi myös sen, että vähemmän kriittiset hankinnat kuluttavat kriittisten hankintojen määrärahoja. Suomen julkisten hankintojen tilannekuva ehdottaa hankintatoimien kehittämiseksi:

- hankintaosaamisen kehittämistä organisaation ydinkyvykkyytenä
- eri palveluiden hyödyntämistä oman organisaation hankintaosaamistason tunnistamiseksi
- perus- ja täydennyskoulutuksen järjestämistä.

### 2.1.3 Sopimustekniset keinot

Julkisen organisaation tekemiä hankintoja ohjaa hankintalainsäädäntö ja ne kilpailutetaan lain määrämällä tavalla, joko pelkkään hintaan, tai kokonaistaloudellisuuteen perustuen. Lainsäädännön päätavoitteet ovat hankintojen avoin ja tehokas kilpailuttaminen sekä tarjoajien tasapuolinen ja syrjimätön kohtelu (Työ- ja elinkeinoministeriö). Julkiset hankinnat ovat siis säädeltyjä ja niille ominaista on melko raskas kilpailutusprosessi, jolla varmistetaan hankintalain tavoitteisiin pääseminen. On mahdollista, että joskus prosessissa unohdetaan hankinnan todelliset tarpeet ja tavoitteeseen pääsemiseksi oleellisten operatiivisen johtamisen edellytysten luominen (Iloranta & Muhonen 2018). Julkisen hankintatoimen käytössä olevat ohjauskeinot poikkeavat yksityisen puolen käytössä olevista, ja on ymmärrettävää, että hankintasäännöt vaikuttavat myös toimittajan ja hankintaorganisaation väliseen valtasuhteeseen ja neuvotteluasemaan.

Julkisten hankintojen neuvontayksikön mukaan keskeiset sopimusehdot tulee liittää tarjouspyyntöön. Hankinnan kilpailuttamisvaiheessa sopimus onkin yleensä luonnosteltu jo niin pitkälle, että se määrittää toimittajan ja tilaajan velvollisuuksien lisäksi ne työkalut, joilla hankintaa voidaan sopimusaikana ohjata. Tarjouspyynnössä olevilla kirjauksilla voidaan siis vaikuttaa toimittajien hinnoitteluun. Jos suuremmalla hinnalla voidaan olettaa saatavan parempaa laatua, saattaa hankinnasta tulla kokonaistaloudellisesti edullisempi (Iloranta & Muhonen 2018). Keskeisiä ehtoja ei voida lisätä sopimukseen kilpailutuksen jälkeen eikä niitä voida myöskään poistaa. Yksilölliset ehdot ovat ensisijaisia yleisiin sopimusehtoihin nähden, mutta ne eivät saa olla ristiriidassa. Tarjouspyyntöön tai sopimusehtoihin tuleekin kirjata mitkä yleiset sopimusehdot eivät ole voimassa ja miten niistä yksilöidysti poiketaan. (Julkisten hankintojen neuvontayksikkö). Keskeisenä sopimusehtona voidaan esittää sopimusvalvontaa ja toimittajayhteistyötä koskeva suunnitelma, joka toimittajan on huomioitava tarjouksessaan. Suunnitelmaan kuuluvat tiedot voidaan esittää myös muussa sopimusaineistossa. Julkisten hankintojen käsikirjan (2023) mukaan esitettäviä asioita ovat esimerkiksi

- vastuuhenkilöt
- määräajat
- sopimukseen perustuvaa tilaamista ja laskujen maksamista koskevat tiedot
- sopimuksen valvontaa ja toimitusten hyväksyntää koskevat keskeiset tiedot
- sopimusmuutoksia koskevat tiedot
- toimittajaraportointia koskevat tiedot
- sopimus- ja toimittajariskienhallintaa koskevat tiedot
- sopimuksen päättymistä ja mahdollista siirtoa toiselle toimittajalle koskevat tiedot.

Toimittajilta yleensä edellytetään sitoutumista johonkin laadunvarmistusjärjestelmään. Vaihtoehtoisesti tarjouspyynnössä voidaan pyytää toimittajalta palvelukuvaus, jonka esittämällä toimittaja sitoutuu varmistamaan laadun toteutumisen kuvaamallaan tavalla. Tarvittaessa toimittajan laatujärjestelmän noudattamista on valvottava tarkastuksin. Hankintayksikön keskeisin tehtävä sopimusvalvon- nassa on kuitenkin valvoa, että toimittaja noudattaa kaikkia hankintasopimuksessa kuvattuja ehtoja. (Julkisten hankintojen käsikirja 2023). Sopimuksessa kuvattujen tilaajan velvollisuuksien kuten mak- sujen tekemisen lisäksi päivittäisiä tehtäviä voivat olla ongelmien selvittely, patistaminen, selittämi- nen, vaatiminen ja huomautusten tekeminen. (Iloranta & Muhonen 2018). Pitkäkestoisen palveluso- pimuksen valvontaan voi lisäksi kuulua myös vuorovaikutuksen pelisäännöistä sopiminen, palveluko- kous, niiden dokumentointi, muiden seuranta ja raportointijärjestelmien ylläpito, asiakastyytyväi- syyden kerääminen, sekä reagointi virheisiin ja puutteisiin. (Julkisten hankintojen käsikirja 2023). Edellä mainitut sopimuksesta huolehtimiseen liittyvät tehtävät ovat arkipäiväisiä ja vievät eniten hankintaorganisaation aikaa. Hankintaorganisaation toiminnan kehittäminen suuntaan, jossa arkipäi- väiset tehtävät on lähes automatisoitu, vapauttaisi aikaa hankinnan ja toimittajayhteistyön muiden osa-alueiden kehittämiseen (Iloranta & Muhonen 2018).

Sopimusrikkomuksista toimittajaa on syytä huomauttaa eli reklamoida viipymättä toiminnan korjaa- miseksi. Sopimusrikkomuksesta voidaan ajatella olevan kyse, jos tuotteen tai palvelun lopputulos ei vastaa sovittua. Sopimuksenmukaisuus on syytä varmistaa pienemmissä hankinnoissa vähintään vastaanottotarkastuksessa, jossa todetaan, vastaako palvelun lopputulos määrällisesti ja laadullisesti sopimusehtoja. Pitkäkestoisen palvelun tai euromäärältään merkittävän hankinnan osalta hankin- tayksikön ja toimittajan sopimussyhteyshenkilöiden kannattaa sopia säännönmukaisten seurantako- kousten järjestämisestä sovituin väliajoin. Näissä yhteyshenkilöt käsittelevät sopimuksen toteutumi- seen, määräaikoihin, laatuun, reklamaatioihin, asiakaspalautteisiin ja tuleviin palvelutarpeisiin liitty- viä seikkoja. Jos seurantakokouksissa käsiteltävistä asioista ei päästä yksimielisyyteen, on asia eska- loitava eli siirrettävä käsiteltäväksi kummankin sopijapuolen osalta ylemmälle tasolle. (Julkisten han- kintojen käsikirja 2023).

#### 2.1.4 Sosiaaliset keinot

Useimmissa toimittajasuhdetta koskevissa tutkimuksissa (Nieminen 2011, Laiho 2015, Kim & Fortado 2021) esitetään Emersonin (1962) vallan ja riippuvuuden teoria (Power Dependence Theory), joka määrittelee vallan riippuvuussuhteen kautta. Vapaasti suomennettuna Emerson määrittelee riippu- vuuden sen kautta, onko vastaavia mahdollisuuksia saavutettavissa suhteen ulkopuolelta: *Toimijan A riippuvuus toimijaan B voidaan teorian mukaan määritellä olevan suoraan verrannollinen A:n moti- vaatioista saavuttaa toimijan B:n asettamat tavoitteet ja käänteisesti riippuvainen näiden tavoittei- den olemassaoloon A:n ja B:n suhteen ulkopuolella*. Vastaavasti valta määritellään potentiaalisena tekijänä, jota voidaan tunnustella ja testata. *Toimijan A valta suhteessa toimijaan B on yhtä suuri kuin toimijan B vastustus, jonka toimija A voi ylittää*. Toimittajasuhteessa esiintyvä valta vaikuttaa osapuolen neuvotteluasemaan. Toisaalta valtaan voivat vaikuttaa yksilöiden väliset valtasuhteet sekä sopimukseen liitetyt ehdot ja niiden hallinta. (Iloranta & Muhonen 2018). Valtasuhdetta voidaan ke- hittää hankkijalle edullisemmaksi myös hankinnan strategisista valinnoista, esimerkiksi kasvattamalla hankinnan volyyymiä tai luomalla kilpailua ja vähentämällä riippuvuutta (Kim & Fortado 2021).

Nieminen (2011) tutki väitöskirjassaan arvonluontia toimittajasuhteessa ja toimittajan vapaaehtoista halua tuottaa lisäarvoa sosiaalisen vaihdannan teorian (social exchange theory) näkökulmasta. Sosiaalisen vaihdannan teoria pohjautuu oletukseen, että kun yksilö tekee palveluksen toiselle, olettaa hän saavansa jotain vastineeksi. Vastine voi tulla myöhemmin eikä sen suuruus ole tiedossa, jolloin yhtälöön kuuluu myös luottamus. (Blau 1986). Organisaation tapauksessa tilanne on monimutkaisempi ja saattaa sisältää lukemattoman määrän erilaisia yhteyksiä, jotka vaikuttavat toisiinsa. Tutkimuksessa tunnistettiin neljä kategoriala, joissa vapaaehtoista panostusta tehtiin:

- 1) asiakassuuntautunut toiminta,
- 2) asiakassuuntautunut kehittäminen,
- 3) aktiivinen vuorovaikutus ja
- 4) yhteinen kehittäminen.

Hankintatoimen kannattaakin tarkastella minkä panoksen avulla se edistää omia tavoitteitaan ja strategiaansa parhaiten eli minkälaisista panostuksista toimittajalta kannattaa tavoitella. Toimittajan panostusta asiakassuhteeseen selitti yhteensopiva strategia, organisaatiokulttuuri ja selkeät asiakassuuntautuneet käytänteet, osaaminen ja motivaatio yksilötasolla, ostavan yrityksen houkuttelevuus sekä nykyisen suhteen laatu ja vuorovaikutuksen taso. Ostavan yrityksen houkuttelevuus on oleellinen tekijä toimittajasta riippuvaisen palvelutason luomisessa ja yritysten välinen vaihdanta vahvistaa houkuttelevuutta entisestään. Nykyisen suhteen vuorovaikutus, säännölliset kokoukset ja tapaamiset sekä avoin keskustelu voi myös edesauttaa sekä houkuttelevuutta tulevaisuudessa, että toimittajan panostusta nykyisessä suhteessa. Vuorovaikutuksen aktivoitumisen lisäksi myös yhteinen kehittäminen lisääntyy. (Nieminen 2011).

On syytä huomioida, että julkisessa hankinnassa ostavan yrityksen houkuttavuus voi olla pienemässä osassa, koska toiminta tai henkilösuhteet sopimuksen aikana eivät saa vaikuttaa seuraavan hankinnan tekoon. Kolikon käänttöpuolella on myös toimittajan mahdollinen taipuvuus opportunistiin. Koska nykyisessä maailmassa kaiken valvominen ei ole mahdollista, saattaa pieni ja jopa hyveellisin ajatuksin tehty lipsuminen sovitusta alkaa vaikuttaa hankinnan suorituskykyyn. (Iloranta & Muhonen 2018). Sosiaalisilla suhteilla ja luottamuksella voidaan saavuttaa synergiaa ja parempia resursseja. Luottamusta kasvattamalla, saatetaan kuitenkin ottaa riski opportunistista, objektivisuuden menettämisestä sekä huonosta päätöksenteosta ja kustannusten kasvamisesta. Aiemmat tutkimukset kuitenkin osoittavat, että kasvattamalla luottamusta voidaan kuitenkin yleensä saavuttaa merkittävää etua (Villena, Revilla & Choi 2010).

Tiiviissä kumppanuussuhteessa on muitakin kuin luottamuksen väärinkäyttöön liittyviä riskejä. Näitä ovat oletus strategisten tavoitteiden yhteensopivuudesta, kilpailun luoman tehostamispaineen menetyks (ei koske julkista hankintaa), vaikeus valvoa toimittajan kustannuksia ja suoritusta sekä avoimen kirjanpidon näennäisyys. Kun ostavan organisaation tavoitteena on yleensä kustannusten vähentäminen, on toimittajan tavoitteena katetason parantaminen. Ostava organisaatio pyrkii luonnollisesti siirtämään kustannuksia toimittajalle, kun taas toimittaja ostajalle. Vaikka hankinta perustuisi avoimeen kirjanpitoon, kuluja voi olla vaikea seurata ja niitä on toisaalta helppo piilottaa isojen lukujen taakse. Hyvä toimittajasuhde vaatii siis tasapuolista asemaa ja luottamusta. Hankintaorganisaation ja toimittajan väliseen luottamukseen vaikuttavat tavoitteiden samankaltaisuus, tiedon avoimuus,

sopimustekniset ohjaus- ja valvontamekanismit sekä vallitsevat ajatusmallit, uskomukset ja muut inhimilliset asiat. Luottamukseen voidaan liittää myös hyväntahtoisuus sekä ennustava toiminta. (Iloranta & Muhonen 2018).

### 2.1.5 Mittaaminen

Hankintatoimintaa on analysoitava ja mitattava säännöllisesti sen kehittämiseksi (Julkisten hankintojen käsikirja 2023). Yksittäisen hankinnan sisällä mittaamista tarvitaan toimittajasuhteen kehittämiseksi, mutta myös hankinnan laadun ja tuloksellisuuden kehittämiseksi. Mitattua tietoa voidaan hyödyntää hankintaketjun heikkojen lenkkien etsimiseen ja pullonkaulan paikallistamiseen. Hankintaketjun toiminnan ymmärtäminen vaikuttaa positiivisesti ihmisten suoriutumiseen, toisin sanoen tiedolla voidaan johtaa ja mittaamalla oikein valittuja tekijöitä, voidaan edistää organisaation valitsemaa strategiaa. (Lehyani, Zouari, Ghorbel & Tollenaere 2021). Mittaustulosten läpikäynti ja analysointi yhdessä toimittajan kanssa on toimittajan johtamista kohti asiakkaan tarpeen ymmärtämistä. Perusajatus on, että kaikki tieto, joka auttaa toimittajaa asiakastarpeen ymmärtämisessä kannattaa jakaa, jotta toimittaja pystyy kehittämään toimintaansa. Ellei toimittaja saa aktiivista ja säännöllistä palautetta toiminnastaan, se ei pysty kehittämään sitä. (Iloranta & Muhonen 2018). Julkisten hankintojen tapauksessa merkittäväksi asiaksi voidaan mieltää myös hankintaorganisaation kehittäminen tulevien hankintojen valmistelun ja kilpailutuksen näkökulmasta. Jos hankintastrategiaan liittyy vaikuttavuuden tavoittelu, tulisi hankintaorganisaation myös pyrkiä mittaamaan, kuinka hankinnalla onnistutaan vaikuttamaan valittuun asiaan, jolloin käytetylle resurssille saadaan mitattua vastine.



KUVA 4. Mittarinasetannan peruskysymykset.

Mitä hankintaorganisaation sitten tulisi mitata? Helposti ymmärrettäviä ja mitattavia asioita ovat esimerkiksi toimitetun tavarain tai palvelun määrä, hinta, laatu ja toimitusaika. Mittareiden asettamisessa on myös huomioitava aiempi kerätty tieto, ja mikäli jatkuvuus halutaan saavuttaa, suunnitella mittarit tarkasti. Koska mittaaminen vaatii paljon aikaa ja vaivaa, tulisi se kohdistaa tehokkaasti. Mittaamista ja mitattavia asioita voidaan lähestyä useista näkökulmista, joista käytetyimmät ovat Hierarcial Performance Indicator (hierarkkinen näkökulma), Balanced Scorecard (perspektiivi) ja Supply Chain Operations Reference (prosessi). Mitattavat asiat, jotka ovat useimmiten matemaattisesti lähestyttävissä, valitaan näkökulmaa hyödyntäen ja niistä käytetään yleisesti termiä Key performance Indicators (KPI). Näkökulma määrittää sekä mittariston valintaa, että tarkastelutapaa ja se kannattaa valita ottaen huomioon tutkittavan prosessin kompleksisuus sekä strateginen merkittävyys. (Lehyani ym. 2021).

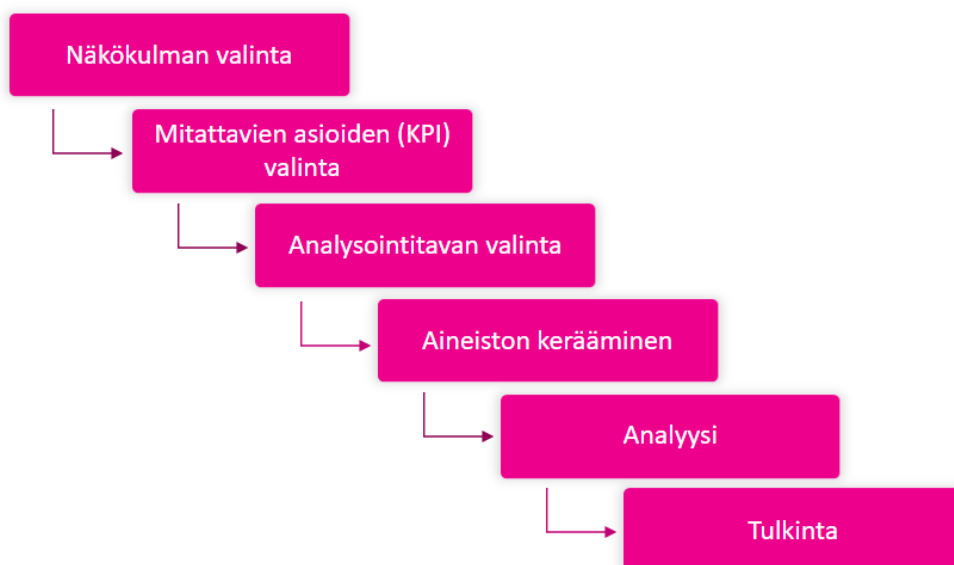
TAULUKKO 2. Erilaisia mittarinasetannan näkökulmia (Lehyani ym. 2021).

Teoria	Näkökulma ja käyttötar- koitus	Periaate
Hierarchical Performance Indicator (HPI)	Hierarkia, Auttaa analysoimaan avainmittareiden (KPI) välisiä suhteita	Asettaa valitut avainmittarit hierarkian ylimmäksi, jonka avulla voidaan tutkia ja löytää alemmalta tasolta mitattavia asioita ja niiden välisiä suhteita.
Balanced Score-Card (BSC)	Perspektiivi. Pelkistetty suorituskykymittaristo, jolla voidaan monitoroida esimerkiksi strategian toteutumista	Jakaa strategian kannalta oleelliset asiat neljään teemaan, joista tarkasteltavat mittarit valitaan.
Supply Chain Operations Reference (SCOR)	Prosessi. Auttaa analysoimaan asiakastyytyväisyyden kannalta oleellisten prosessien toimivuuden	Jakaa hankintaprosessin hallinnoitaviin osiin, joista tarkasteltavat mittarit valitaan.

Vakioituihin toimitussopimuksiin kannattaa luoda mahdollisimman automatisoitu mittaristo ja vakiosisältöiset raportit. Mitattavat asiat voidaan määrittää esimerkiksi analysoimalla, mistä suurimmat kustannukset aiheutuvat. Jos laadulliset tekijät aiheuttavat suurimmat kustannukset, tulisi hankintaorganisaation pyrkiä mittaamaan juuri laatua. Mittaaminen voidaan rajata esimerkiksi ongelmallisiin toimitussuhteisiin tai strategisesti tärkeisiin toimintoihin. Kertaluonteisessa ja yksinkertaisessa toimitajasuhteessa mittaaminen voidaan rajata esimerkiksi perustavoitteiden täyttymiseen, palveluhalukkuuteen ja viestinnän onnistumiseen. Pitkäaikaisemmassa ja monimutkaisemmassa toimittajasuhteessa mittaus voidaan ulottaa ongelmanratkaisu- ja yhteistyökykyyn sekä palvelutason kehittämiseen. Yhteistä kehittämistä sisältävissä suhteissa tavoitteena on usein kustannustason alentaminen ja prosessien tehostaminen, joten myös ne on syytä ottaa mitattavaksi. Kumppanuussuhteissa voidaan mitata myös teknistä kehittämistä, innovaatiotasoa sekä osaamisen ja resurssien kehittämistä. (Lehyani ym. 2021, Iloranta & Muhonen 2018). Mitattava asia voi olla myös tavoiteltava muutos tai muutoksen vaikuttavuus. Muutoksen vaikutus voi hajaantua eri sektoreille, joka edellyttää poikkihallinnollista johtamista (Julkisten hankintojen tilannekuva 2020).

Kun mitattavat asiat on valittu näkökulmaa tai kokemuspohjaa hyödyntäen, valitaan analysointitapa, joka määrittää missä muodossa aineisto on kerättävä. Selvästi käytetyin analyysitapa on tilastollinen analyysi, mutta tieteellisessä tutkimuksessa on käytetty myös sumean logiikan (fuzzy logic) kaltaisia analyysimalleja. Analyysit ovat useimmiten matemaattisia, joten on luonnollista, että myös aineisto on matemaattisessa muodossa. Aineisto kerätään työkalulla, joka soveltuu parhaiten tarkoitukseen, ja jonka tuottama aineisto on riittävän luotettavaa. Aika aiheuttaa datan keräämiselle haasteen. Ovatko nyt ja myöhemmin kerätty aineisto verrannollisia, ja täytyykö datan kerääminen järjestää

pitkälle aikavälille mahdollisimman muuttumattomaksi. Muita haasteita voivat tuoda tietojen luottamuksellisuus ja hallinnolliset kiireet. Aineiston keräämiseen soveltuvia menetelmiä ovat kyselyt, haastattelut, kirjanpito ja muut jo käytössä olevat mittarit, tietokannat, säännölliset raportit sekä simuloimalla tuotettu tieto. (Lehyani ym. 2021).



KUVA 5. Avainmittareiden asettaminen.

Hankintatoimi voi tehdä päätöksiä myös elinkaarikustannusten perusteella. Valmistelutyössä tulee hyödyntää erilaisia analyysejä ja laskentatapoja kustannuksiltaan kestävä vaihtoehdon löytämiseksi. Keinoja voivat olla esimerkiksi kokonaiskustannuslaskenta, elinkaarikustannuslaskenta (LCC) tai erilaiset kustannushyötyanalyysit. Elinkaarikustannuslaskennan haasteena on Suomessa nähty soveltamisen työläisyys, mutta panostuksella voidaan saavuttaa merkittäviä kustannussäästöjä elinkaaren aikana. Korkovaikutus huomioidaan muuntamalla elinkaaren eri vaiheiden kustannukset nykyarvomenetelmällä johonkin valittuun hetkeen käyttäen diskonttokorkoa. Diskonttokoron valinnasta ei ole annettu kuitenkaan kansallista ohjetta. (Suomen julkisten hankintojen tilannekuva 2020). Tarkasteltaessa elinkaarikustannuksia, voidaan hyödyntää esimerkiksi eurooppalaisia standardeja (EN 15978 ja EN 15643-4). Standardien mukainen elinkaarikustannusten laskenta perustuu moduuleihin, joita ovat esimerkiksi käytönaikaisen vaiheen moduulit B1 (käyttö), B2 (hoito), B3 (kunnostaminen), B4 (osan uusiminen) ja B5 (peruskorjaus). Käyttöikä voi perustua tutkittuun tietoon (esimerkiksi tilastoihin) tai oletuksiin. Laskennassa tehdyt oletukset on oltava perusteltavissa ja dokumentoitujia.

## 2.2 MUUTOKSEN JOHTAMINEN

On yleisessä tiedossa, että maailma on yhä enemmän kiihtyvässä muutostilassa. On jopa esitetty, että yritysten ja organisaatioiden näkökulmasta maailman suurin megatrendi olisi muutos. Hitaasti muuttuvien megatrendien, kuten luonnon kantokyvyn murenemisen, hyvinvoinnin haasteiden kasvamisen, maailman politiikan kehityskulkujen ja demokratian heikkenemisen, teknologian nopean kehittymisen ja yhteiskuntien taloudellisten haasteiden lisäksi maailmaa muuttavat nopeat tapahtumakulut, kuten Covid-pandemia sekä Ukrainan sota ja muut konfliktit. (Dufva & Rekola 2023). Vaikka muutos yhdistetäänkin yleensä kilpailukykyyn, on se yhtä tarpeellista myös julkishallinnossa, jossa ongelmien haasteellisuus ja kompleksisuus kasvaa ja ympäristö muuttuu yhä digitalisoituneemmaksi ja verkostoituneemmaksi (OECD 2017). Koska hankinnat muodostavat suuren osan julkishallinnon toiminnasta, eivät nekaan voi jäädä jatkuvasti edistettävän muutoksen ulkopuolelle.

Muutos johtuu usein ulkoisesta tekijästä, mutta se ei poista organisaation tarvetta etsiä kilpailukykyä innovoimalla parempia ratkaisuja ja strategioita tai kehittämättä nykyisiä prosesseja. Organisaation kyky kriittiseen ajatteluun on muutoksen luomisen ja uudistumisen lähtökohta. Visioinnin lisäksi organisaatio tarvitsee kykyä ajatella toisin ja haastaa vallalla olevaa käsitystä. Organisaation avoin toiminta luo edellytykset kyseenalaistaa nykyistä ja toimia vuorovaikutteisesti. Keskustelu ympäristön turvallisuus on oleellista vuorovaikutuksen toimivuudelle. Turvallisessa keskustelu ympäristössä kaikki voivat tuoda näkemyksensä esille ilman, että niitä väheksytään. Näin saavutetaan tila, jossa voidaan tehdä uusia havaintoja ja nähdä mahdollisuuksia. (Malmelin 2023).

Tyytyväisyys ja tuudittautuminen nykyiseen tilanteeseen ja nykytilanteen yksilölle tuomat tunteet ovat muutoksen vihollisia eli muutosvastarintaa (Kotter 1996, Diefenbach 2007). Toteutuakseen ehdotetun muutoksen on oltava riittävän houkutteleva. Muutoksen edellytyksiä ja vallitsevia olosuhteita voidaan tarkastella esimerkiksi hyödyntäen Beckhardin ja Harrisin vuonna 1987 kehittämää kaavaa (Katombe 2018):

$$C = (A \times B \times D) > X, \text{ jossa}$$

C = Haluttu muutos

A = Tyytymättömyys vallitsevaan käytäntöön

B = Ehdotetun muutoksen houkuttelevuus

D = Muutoksen käytännöllisyys

X = Muuttumisen hinta eli muutokseen tarvittavat resurssit.

Muutoksen mahdollistavien tekijöiden on siis oltava suurempia kuin muutoksen aiheuttamien kustannusten. Kaavasta on huomioitava, että mikäli jokin kertovista tekijöistä on yhtä kuin nolla, muutos ei ole mahdollinen. Muita muutosvastarintaa aiheuttavia tekijöitä ovat (Diefenbach 2007):

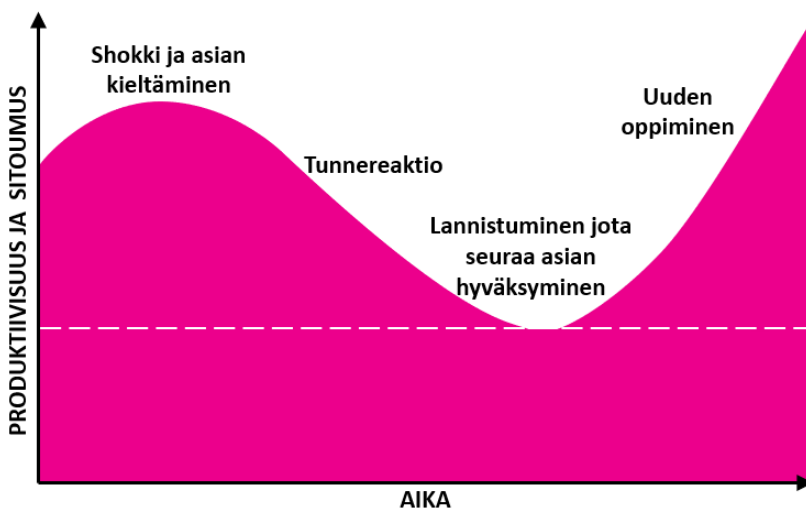
- tyytyväisyys nykyiseen tilanteeseen ja sen tuomat edut
- epäluottamus muutosta edistävää tahoja kohtaan
- pelko epäonnistua uuden toimintamallin käyttöönotossa
- pelko työpaikkojen menettämisestä
- muutoksen vaikutukset organisaation ilmapiiriin
- liian lyhyeksi mielletty aikataulu

- osaamisen puute.

Myös kuinka onnistuneita aiemmat muutosprosessit ovat olleet ja kuinka niitä on kommunikoitu, saattaa vaikuttaa tulevien muutosten implementointiin (Piha & Sutinen 2022).

John Kotterin muutosjohtamisen malli (1996) lähtee muutostarpeen merkityksen korostamisesta muutoshaluttomuuden heikentämiseksi. Muutoksen alussa tulisi siis viestiä muutoksen tarpeellisuutta, kiireellisyyttä ja ehdottomuutta organisaation kannalta. Jos muutostarve puuttuu tai sen kommunikointi epäonnistuu, kasvattaa se muutosvastarintaa ja muutoksen edistäminen vaikeutuu. Kuitenkaan luomalla pelon ilmapiiriä tai korostamalla jokaista muutosta kiireellisenä ei pidemmän päälle saada toivottua vaikutusta (Piha & Sutinen 2022). Miksi sitten hyvin käyntiin lähtenyt ja muutoksen edellytykset täyttävä muutosprojekti sitten epäonnistuu? Syitä voivat olla yksittäiset epäonnistumiset, joita ei käsitellä oikein, johdon ja päälliköiden epäonnistuminen projektin tukemissa, projektin sabotoiminen tai henkilöön kohdistuva epäkunnioittava tai lannistava käytös. Yhtenä merkittävänä tekijänä voi olla myös johdon tuen puuttuminen tai sen takaisin vetäminen ratkaisevalla hetkellä (Kotter 1996).

Ymmärtääksemme ihmisen ja tunteiden vaikutusta muutosvastarinnan lähteenä, voidaan hyödyntää psykiatri Elisabeth Kübler-Rossin muutoskuvaajaa (kuva 6). Ensimmäisessä vaiheessa, ensimmäisen shokin jälkeen ihminen pyrkii kieltämään muutoksen ja jatkaa toimintaansa entiseen tapaan. Kun muutoksen toteutuminen pikkuhiljaa hyväksytään, tunteet saavat vallan ja suuttumus kohdistuu päätöksentekijöihin tai muuhun organisaation. Tässä vaiheessa henkilön huolia kannattaa kuunnella yksilötasolla ja olla empaattinen. Ihmiset ovat erilaisia ja toimivat muutoksessa eri tavoin eivätkä kaikki tarvitse yksilöllistä huomioita. Kun muutosta viimein pystyy katsomaan rationaalisesti, voi vielä tulla vaihe, jossa muutoksesta tai sen osasta yritetään päästä eroon käymällä kauppaa. Kun yksilö pystyy hyväksymään, että muutos tapahtuu väistämättä, seuraa lannistuminen ja asian hyväksyminen. Tukemalla henkilöä empatian keinoin voidaan tästä kohdasta siirtyä pikkuhiljaa kohti muutoksen hyödyntämistä ja uuden toimintamallin oppimista. Tukemalla ja korostamalla onnistumisia produktiivisuus saadaan kasvuun ja muutos alkaa tuottaa hedelmää. (Turaga 2023).

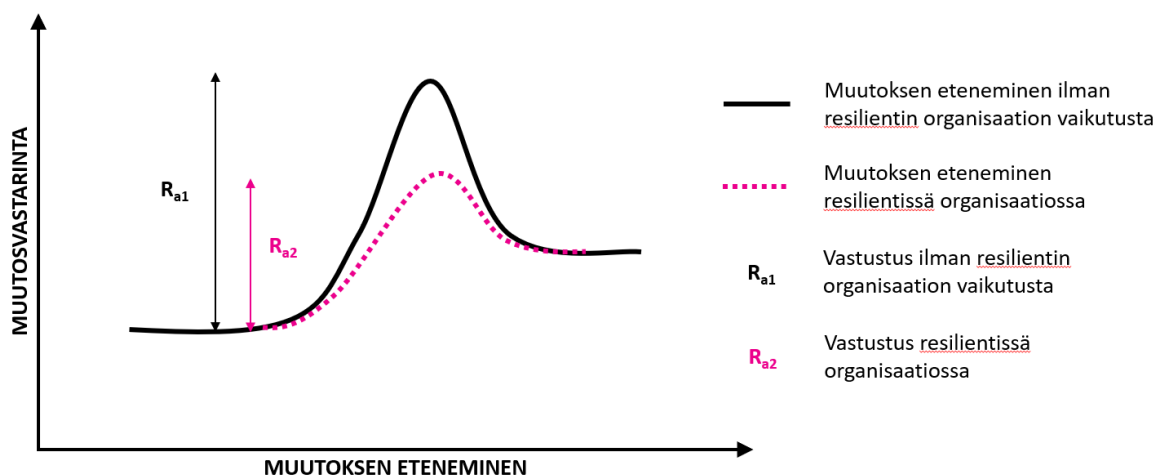


KUVA 6. Kübler-Rossin muutoskuvaaja (mukaillen Turaga 2023).

Koska nykymaailmassa muutos on jatkuvaa ja siihen tulee uusia elementtejä organisaation sisältä sekä sen ulkopuolelta, voidaan perinteisen muutosjohtamisen mallit nähdä jäykkinä ja toimimattomina. Perinteisten mallien perustuesa johdon visiointiin ja sen vision edistämiseen, ne eivät ota huomioon yllättäviä tapahtumia. Niissä muutos nähdään asiakaskeisenä prosessina ja sitä suorittava ihminen tuntee unohdetaan. Kommunikaation merkitystä ei korosteta riittävästi, vaikka nykymaailmassa juuri kommunikaatio on se tekijä, jolla pystytään luomaan muutosta. (Piha & Sutinen 2022).

2020-luvun muutosjohtamisen ihanteet perustuvat organisaation kykyyn käsitellä jatkuvaa muutosta. Tällaista organisaation kykyä voidaan nimittää resilienssiksi. Resilientti organisaatio hyödyntää yksilöiden osaamista tuodakseen päätöksentekoon moninaisia näkökulmia ja näin syntyvää kollektiivista kapasiteettia. Se selviytyy yllättävistä tilanteista ja pystyy kehittämään toimintaansa jatkuvasti ja ketterästi. Resilientin organisaation päätöksenteosta pyritään tekemään hierarkiatonta, jolloin päätöksenteon perusteet ovat kaikilla selvillä. Mallin kilpailukyky perustuu osaamisen arvostamiseen, erilaisten näkökulmien hyväksymiseen ja turvalliseen keskustelu- ja oppimisympäristöön. Virheitä pidetään mahdollisuutena oppia ja opittua hyödynnetään aktiivisesti koko organisaation kehittämiseen. Organisaatioita johdetaan inhimilliset tekijät ja empatia huomioiden. Resilientti organisaatio voidaan yhdistää palvelevaan johtajuuteen, jossa keskiössä on työntekijöiden osaamisen ja työhyvinvoinnin edistäminen ja esihenkilön tehtäväksi jää edellytysten varmistaminen ja tehtävässä tukeminen. (Työterveyslaitos).

Palvelevan johtajuuden ja resilientin organisaation vaikutus vähentää muutosvastarintaa ja edistää muutosta merkittävästi (kuva 7). Johtajuuden merkitystä muutoksen edistämässä ei siis voida väheksyä, mutta nykyisessä keskustelussa johtajuudesta ei enää korostu Kotterin esittämä johdon vision merkitys, vaan keinot ovat muuttuneet johtamismallien kehittyessä. Englanninkielinen termi *collective capacity for change* kuvaa erinomaisesti organisaation potentiaalia edistää muutosta ja hyötyä siitä. Kollektiivista kapasiteettia saavutetaan, kun keskitytään ihmisten kehittämiseen ja näkökulmien jakamiseen ja niitä tukevien mittareiden asettamiseen. (Katombe 2018).



KUVA 7. Palvelevan johtajuuden vaikutus muutosvastarintaan (mukaillen, Katombe 2018).

Modernin palvelevan johtamisen käsikirjana voidaan pitää Teresa Amabilen ja Steven Kramerin teosta *The Progress Principle* (2011). Siinä organisaatiota eteenpäin vieväksi voimaksi esitetään tiimin jäsenten työmieliala, jonka tärkeimmät tekijät ovat työn merkitykselliset saavutukset, pienet voitot ja projektissa eteneminen. Merkitykselliset saavutukset luovat positiivisen kierteen. Aika uusien ideoiden ja oivallusten syntymiselle on otollisinta, kun edellisiä onnistumisia ja etenemistä on saavutettu vähintään hiljattain.

Merkityksellistä työssä etenemistä tukevia tekijöitä ovat:

- selkeiden tavoitteiden asettaminen
- autonomisen päätöksenteon mahdollistaminen eli valtuuttaminen
- resurssien varmistaminen
- käytettävissä olevan ajan mitoittaminen
- esihenkilön sekä muun tiimin ja työyhteisön tuki
- sekä onnistumisten että epäonnistumisten kääntäminen oppimiseksi.

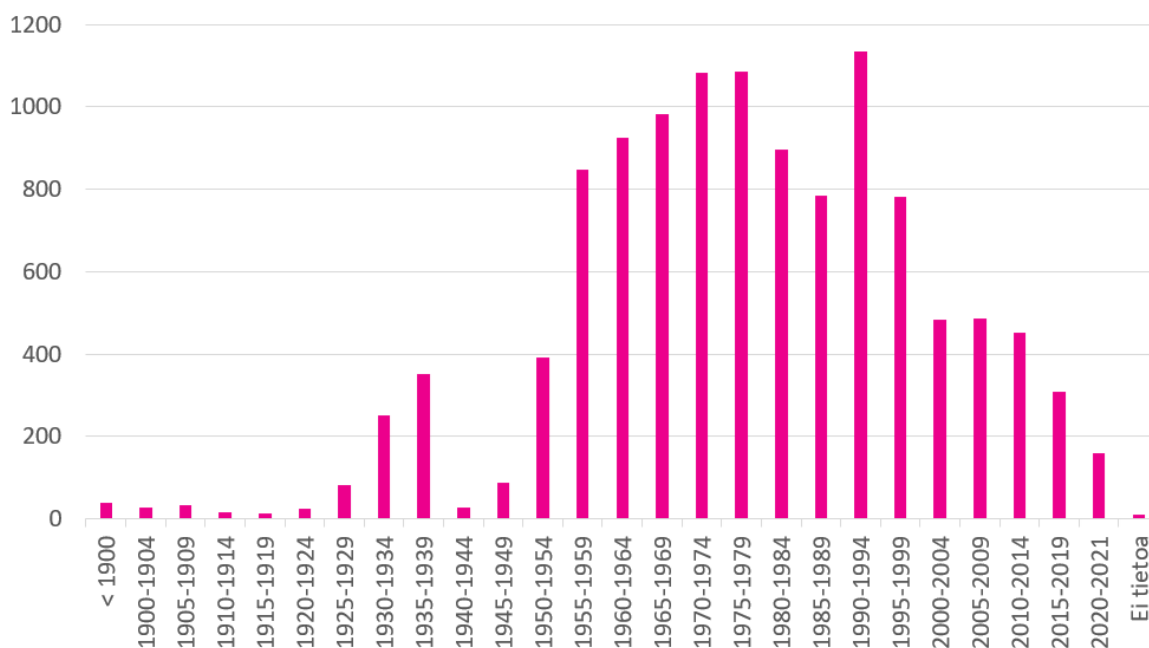
Muita jokapäiväisessä johtamisessa huomioitavia asioita ovat tiimin sisäiset suhteet, kaikkien sen jäsenten kunnioittaminen ammattilaisina sekä näkökulmien ja uusien ideoiden kuunteleminen. Kuten Kübler-Rossin muutoskuvaajassa, muutoksessa kamppailevia henkilöitä on tuettava ja rohkaistava empatian keinoin. Koska olemme ihmisiä, nämä työpaikalle tulevat kamppailut voivat olla myös yksiselämäään liittyviä ja saattavat tarvita esihenkilön osoittamaa empatiaa ja tukea.

### 3 MAANTIESILTOJEN HOIDON JA YLLÄPIDON HANKINTOJEN TAUSTA

#### 3.1 Suomen sillasto nyt ja tulevaisuudessa

Suomen maantieverkon sillasto on pääosin rakennettu edellisellä vuosisadalla, 60-luvulta vuosituhannen vaihteeseen. Viime vuosikymmenten aikana rakentaminen on vähentynyt tasaisesti ja olemassa olevan sillaston kunnonhallinnan merkitys korostunut. Varsinaisten siltojen lukumäärä oli vuonna 2021 yhteensä 11 779 kappaletta ja niiden yhteenlaskettu kokonaispinta-ala lähes 4 miljoonaa neliometriä. Lisäksi putkisiltoja tieverkolla on yhteensä 3 338 kappaletta. Sillaston palvelutaso eli niiden kyky vastata käyttötarpeeseen korostuu etenkin liikenteellisesti merkittävillä tieosilla. Liikenne- ja viestintäministeriön asetuksen määrittelemällä pääväyläverkolla sijaitsee yhteensä 2 959 varsinaista siltaa (25 %), joiden kokonaispinta-ala on 1,35 miljoonaa neliometriä (34 %). (Väylävirasto 2022a). Voidaan todeta sillaston olevan merkittävä osa Suomen valtion väyläomaisuutta ja se vastaa jopa neljäsosaa tieverkon arvosta (Maantiesiltojen hoidon tuotekortit).

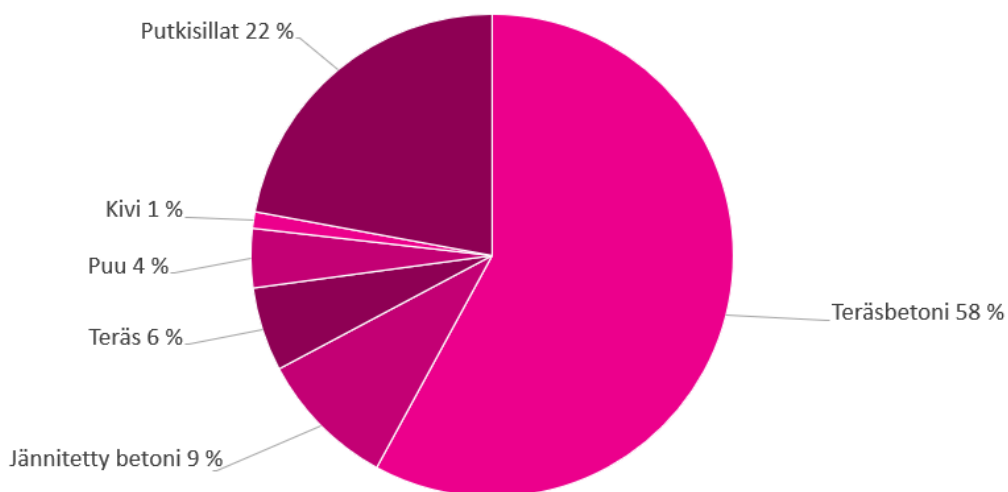
#### Varsinaisten siltojen lukumäärän jakauma valmistumisvuosittain



KUVA 8. Sillat rakennusvuosittain. (Väylävirasto 2022a)

Vuoden 2021 siltatilastojen mukaan maantiesiltojen pääraakenteen eli pituudeltaan merkittävimmän silta-aukon kantavan päällysrakenteen rakennusmateriaali on joko teräsbetoni (74 %), jännitetty betoni (12 %), teräs (7 %), puu (4 %) tai kivi (1 %). Putkisiltojen päämateriaali on lähes aina teräs. Kokonaispinta-aloissa korostuvat pitkän jännevälän omaaviin siltoihin soveltuvien materiaalien, jännitetyn betonin (26 %) sekä teräksen (14 %) merkitys, teräsbetonin ollessa kuitenkin vallitseva rakennusmateriaali myös kokonaispinta-alan suhteen. Vesistöistä tunnetun Suomen yleisin siltatyyppi on teräsbetoninen laattasilta ja käyttötarkoitus vesistösilta. Keskimääräisen sillan kokonaispituus on 25 metriä ja hyödyllinen leveys 14 metriä.

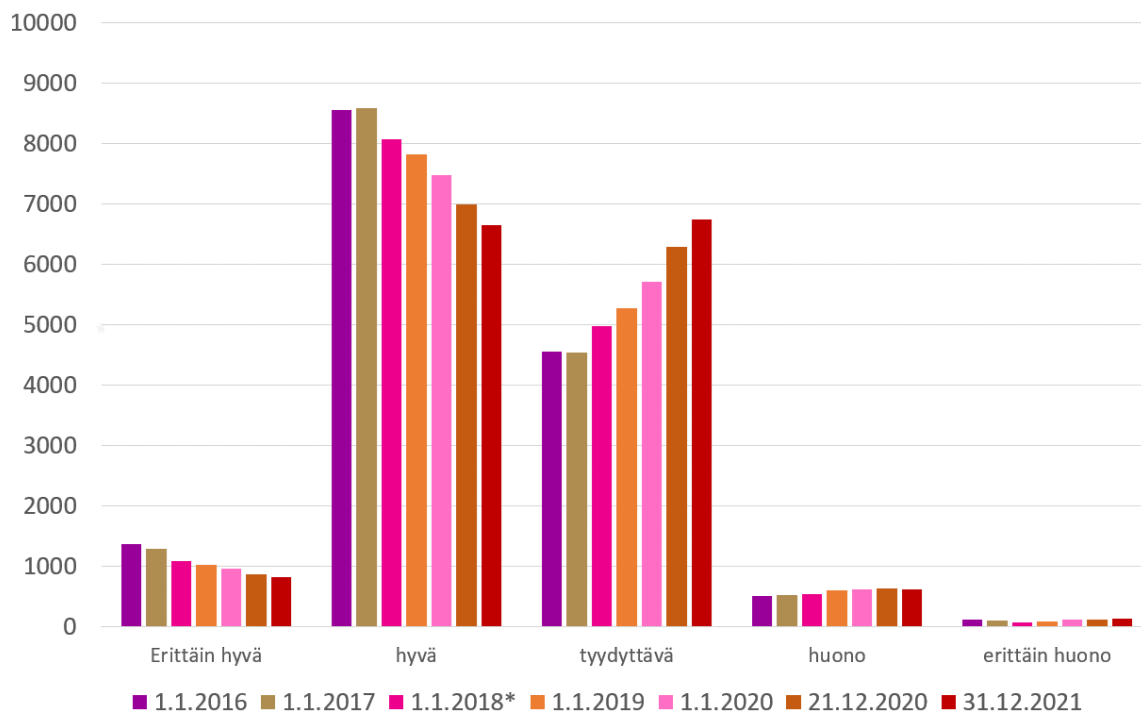
## Sillat päärakennusmateriaaleittain



KUVA 9. Siltojen päärakennusmateriaalit. (Väylävirasto 2022a).

Noin viidesosa silloista on peruskorjattu vähintään kerran ja joitakin jo useampaan kertaan. Esimerkiksi vuonna 2021 peruskorjattiin 77 varsinaista siltaa ja tilastoituja ylläpitokorjauksia tehtiin 387 sillalle (Väylävirasto 2022a). Tästä huolimatta sillaston kunto heikkenee hälyttävää vauhtia. Hyväkuntoisten siltojen määrä on jyrkässä laskussa, kun taas tyydyttäväkuntoisten määrä on kasvanut vastaavasti. Vuotuisilla määrärahoilla huonokuntoisten siltojen määrä on saatu pidettyä matalana peruskorjaamalla ja uusimalla, jolloin resurssit ovat olleet pois tyydyttäväkuntoisten siltojen korjaamisesta. Ensimmäistä kertaa tyydyttäväkuntoisten siltojen määrä on ylittämässä hyväkuntoisten siltojen määrän. Erityisesti peruskorjaukset ovat lykkääntyneet alemmalla tiEVERKolla, kun taas vilkasliikenteisiä väyliä on korjattu ahkerammin (P. Pantsun haastattelussa Virpi Anttila). Kuntojakauman kehitystä kriittisesti tarkastellen voidaan sanoa, että siltojen korjaamiseen ja investointeihin on herätty liian myöhään ja peruskorjausvälit ovat olleet liian pitkiä. Rahoitusta ei ole tarkistettu, vaikka siltaisinöörit ovat pitäneet asiaa esillä. Vielä tänä päivänäkin osa silloista peruskorjataan 10–20 vuotta liian myöhään (Merja Saarisen haastattelussa Markku Äijälä).

## Maantiesiltojen kuntojakauman kehitys



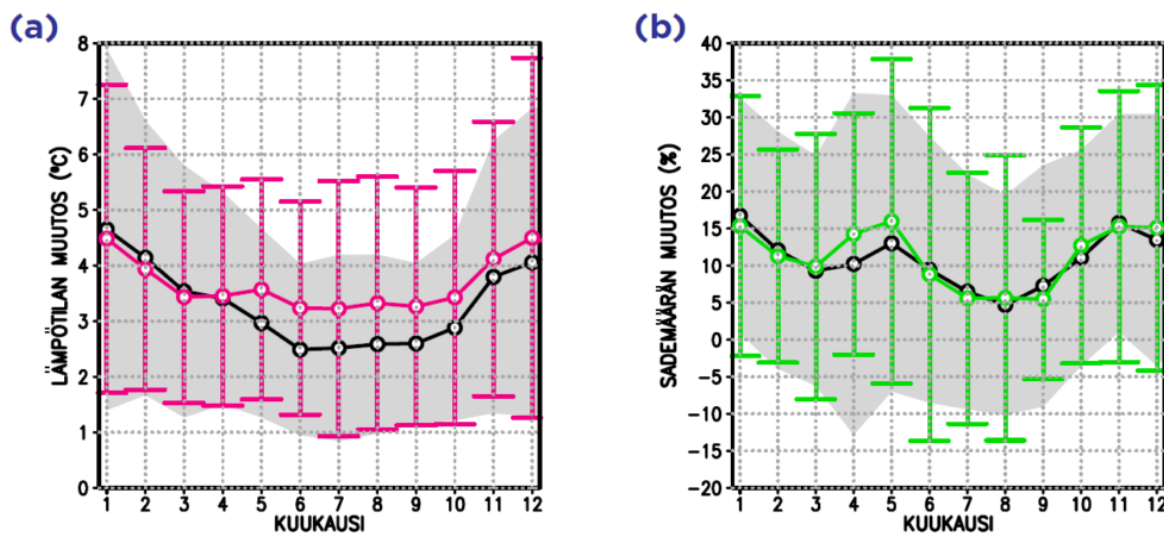
KUVA 10. Maantiesiltojen kuntojakauma 1.1.2016-31.12.2021 (Siltojen toimintalinjat).

Sillastoja rasittavat käytön lisäksi Suomen ilmasto-olosuhteet, jotka ovat ilmastonmuutoksen edessä muuttumassa merkittävästi. Teräsbetonirakenteiden merkittävimmät ongelmat ovat alttius rapautumiselle ja korroosiolle. Rapautumismekanismeista merkittävimpiä ovat pakkasrapautuminen ja alkalikiviainesreaktio. Pakkasrapautumista voidaan kuvata yksinkertaisimmillaan veden jäätyneen ja sulamisen aiheuttaman paineen seurauksena. Sen syntymiseen vaikuttaa betonin laadun (suojahuokostuksen, tiheyden ja lujuuden) lisäksi rasisyyskielien määrä (Betonijulkisivujen kuntotutkimus 2013).

Alkalikiviainesreaktion esiintyminen tunnistettiin Suomessa verrattain myöhään, ehkä koska yleensä rapautumisen ollessa erityisen voimakasta, siinä yhdistyvät alkalikiviainesreaktion ja pakkasrapautumisen vaikutus (Pyy 2018). Pelkistetysti reaktiossa on kyse tiettyjen kiviainesmineraalien ja sementtikiven huokosvedessä esiintyvien alkalielien välisestä reaktiosta, joka paisuttaa betonia ja aiheuttaa siihen sisäistä halkeilua. Reaktio edellyttää riittävän suurta suhteellista kosteutta (Pyy 2011) ja olemassa olevien rakenteiden alkalikiviainesreaktioita voidaan hallita käytännössä vain rajoittamalla rakenteeseen pääsevää kosteutta.

Ilmastonmuutos kasvattaa sadantaan ja viistosateita koko Suomen alueella ja lisää näin betonirakenteiden kosteusrasitusta. (Ilmasto-opas). Viistosateiden arvioidaan kasvavan suhteellisesti rannikkoalueita ja eteläistä Suomea enemmän sisämaassa sekä Lapissa (Pakkala 2020). Suomen sademäärät kasvavat kaikkina vuodenaikoina, mutta sadannan alueelliset erot saattavat kasvaa Etelä-Suomen sademäärien voidessa jopa pienentyä. (Jylhä & Lehtonen 2022). Rankkasateiden voidaan odottaa lisääntyvät koko maassa kaikkina vuodenaikoina, joka lisää rapautumisen ja korroosion ohella eroosiovaurioiden riskiä (Ilmasto-opas 2017). Ilmastonmuutos nostaa myös talvilämpötiloja, joka

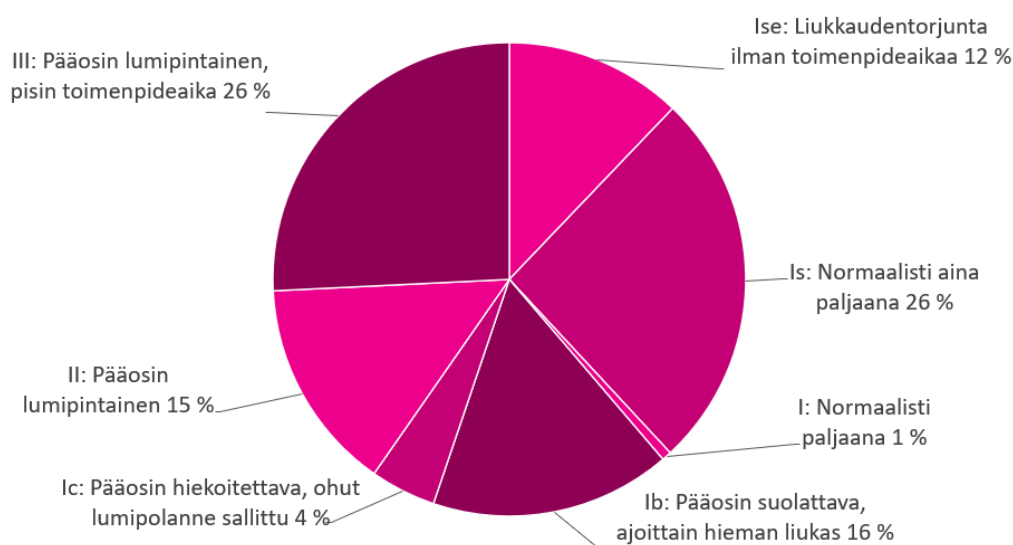
lisää jäätymsulamissykliä erityisesti pohjoisessa Suomessa (Ilmasto-opas). Kosteusrasitettujen betonirakenteiden merkittävimpien vauriomekanismien pakkasrapautumisen, alkalikiviainesreaktion sekä korroosion voidaan arvioida kiihtyvän ilmastonmuutoksen vaikutuksesta koko Suomessa. Myös lisääntyvät hellejaksot aiheuttavat haasteita kasvattamalla sillan pintarakenteisiin kohdistuvaa rasitusta. Kuvan 11 värillinen käyrä kuvaa eri ilmastomallien keskiarvoa ja pystyjanat 90 % epävarmuusväliä. Musta käyrä ja harmaa pohja edustavat edellisten ilmastomallien ennusteita. Uusiempien ilmastomallien mukaan sademäärien muutos on aiempia malleja suurempi.



KUVA 11. Ilmastomallien ennustama Suomen (a) kuukausikeskilämpötilojen (°C) ja (b) sademäärien (%) muutos (1981–2010 → 2070–2099) SSP2-4.5-kasvihuonekaasuskenaariolle. (Jylhä, Lehtonen & Vetsikas 2022).

Teräsrakenteiden vauriomekanismeista merkittävin on korroosio. Korroosiomekanismeista silloissa korostuu etenkin kloridien aiheuttama korroosio, joka vaikuttaa terässiltojen ohella myös teräsbetonisiltoihin (SILKO 1.201 Betoni sillankorjausmateriaalina). Kloridirasitus aiheutuu yleensä tien talvihoitoon käytettävästä suolaamisesta tai merivedestä. Tien talvihoitoluokituksen perusteella yli puolet silloista sijaitsee tieosalla, jonka talvihoitossa käytetään tällä hetkellä suolaa (Väylävirasto 2022a). Suolattujen tieosien sillat ovat myös keskimäärin muuta tieverkkoa isompia, joka kasvattaa kloridirasituksen aiheuttamaa korjaustarvetta. Ilmastonmuutoksen seurauksena talven lämpötilat nousevat, mikä lisää väylien liukkauden torjunnan tarvetta. Uusiempien ilmastomallien mukaan Suomen keskilämpötila nousee talvella 2–7 astetta ja kesällä 1–5 astetta (Jylhä & Lehtonen 2022). Väylien lisääntyvä suolaustarve lisää teräsbetoni- ja teräsrakenteiden kloridikorroosioita, mutta korroosionopeudet lisääntyvät koko Suomessa myös viistosateiden vaikutuksesta. (Ilmasto-opas, Pakkala 2020). Myös merivedenpinnan nouseminen ja korkeusvaihtelut saattavat kasvattaa siltojen rasitusta Suomen etelärannikolla ennusteiden ollessa kuitenkin epätarkkoja (Ilmatieteenlaitos 2021).

## Sillat tien talvihoitoluokan mukaan



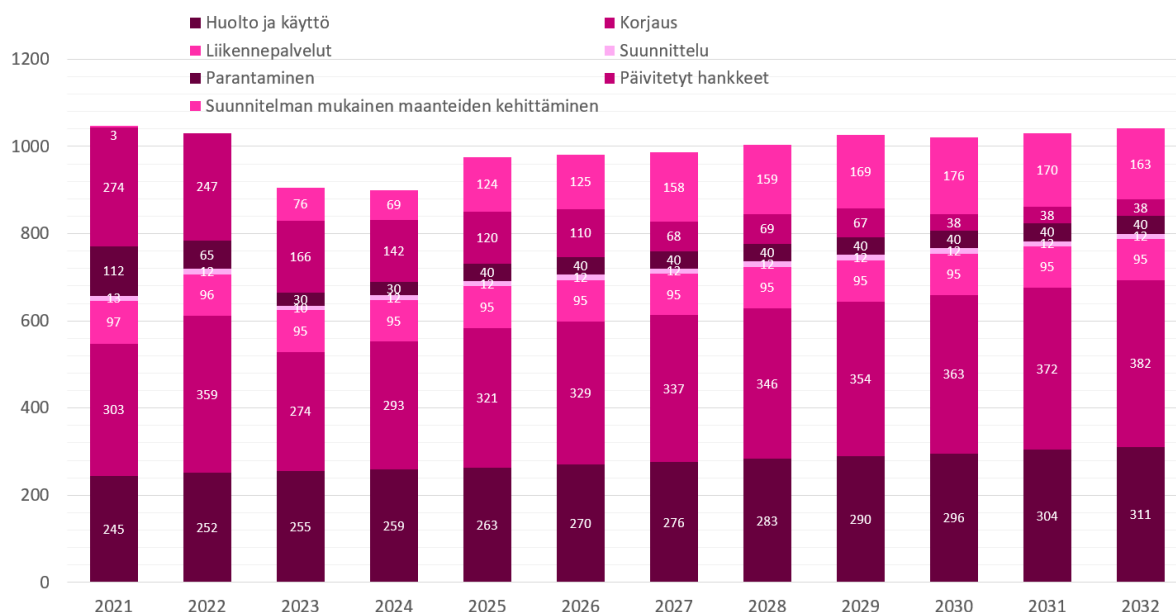
KUVA 12. Sillat tien talvihoitoluokan mukaan (Väylävirasto 2022a)

### 3.2 Omaisuudenhallinnan päätavoitteet

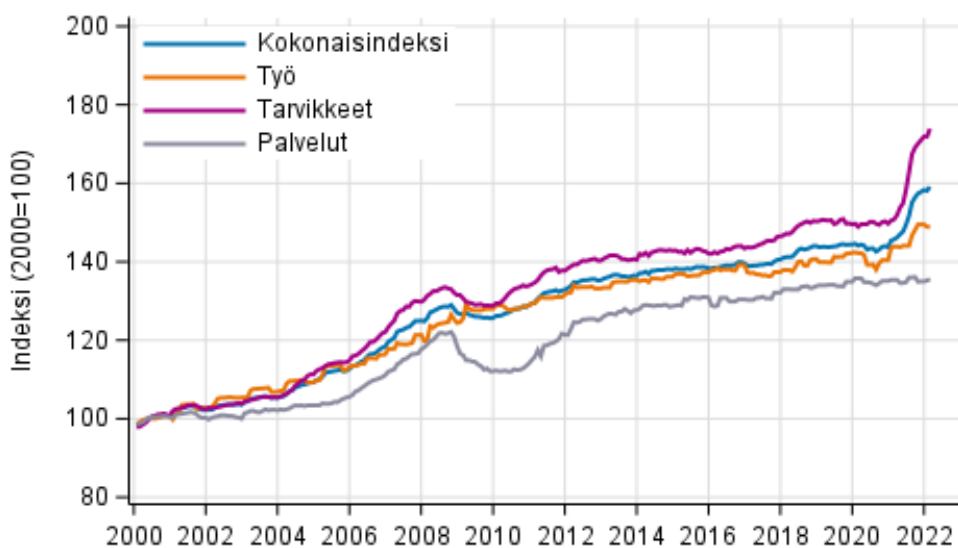
Väyläviraston määrittämien sillaston omaisuudenhallinnan päätavoitteiden muodostaminen on osa Väylän omistajastrategiaa. Koko väyläverkon hallintaa linjaa vuonna 2021 valmistunut Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma vuosille 2021–2032 (Liikenne 12 -suunnitelma). Suunnitelma toimii väylänpidon rahoituskehysenä ja poliittiset päätöksentekijät ovat sitoutuneet siihen parlamentaarisesti. Taustalla on halu vähentää poukkoilevaa rahoituspolitiikkaa ja turvata perusväylänpidon rahoitus pitkäjärjenteisen omaisuudenhallinnan mahdollistamiseksi. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2021). Viimeaikainen inflaatiokehitys on kuitenkin syönyt suunniteltua rahoitusta, samaan aikaan kun liikenne 12-suunnitelman rahoitustaso laskee vuodelle 2023. Siltoja hoidetaan hoidon ja käytön rahoituksesta, jota oli käytössä vuodelle 2023 hieman edellisvuotta enemmän, koska rahoitus määräytyy urakkakilpailujen perusteella. Siltojen hoitoon ei ole kuitenkaan korvamerkittyä rahaa, jolloin budjetista kilpailee myös muut tiestön hoitotarpeet.

Perus- ja ylläpitokorjaukset tehdään puolestaan korjausrahalta, joka väheni noin 85 miljoonaa euroa (-24 %) vuoden 2022 tasosta ollen vuonna 2023 noin 274 miljoonaa euroa. Siltojen korjaamiseen on tästä rahasta varattu vuonna 2023 noin 75 miljoonaa euroa. Maarakennusalalla kustannustaso on noussut vertailuvälillä tammikuusta 2021 tammikuuhun 2023 jopa kaksinkertaisesti yleiseen inflaation verrattuna, joka tarkoittaa, että väylänpitoa joudutaan priorisoimaan edelleen vilkasliikenteisille väylille (Wihlman 2023). Maailman ja Suomen taloustilanteen takia hallitus on suunnitellut 250 miljoonan euron korjausvelkarahoitusta vuodelle 2024. Investoinnit painottuvat kuitenkin ratojen rakentamiseen ja tieverkon päällysteiden korjaamiseen sekä edellyttävät rahoituksen toteutumista. (Infrasuhdanne 2023–2024).

## Väylänpidon rahoitus



KUVA 13. Perusväylänpito tuotteittain maanteillä, päätetyt maanteiden kehittämishankkeet sekä suunnitelman mukainen maanteiden kehittäminen (Liikenne- ja viestintäministeriö 2021).



Lähde: Tilastokeskus

KUVA 14. Rakennuskustannusindeksin pitkän aikavälin kehitys. (Tilastokeskus 2022).

Sillaston omistajastrategia on esitetty Siltojen toimintalinjat – julkaisussa. Vuonna 2023 laaditut Siltojen toimintalinjat kattavat Liikenne 12 -suunnitelman aikajakson vuoteen 2032 saakka. Siltojen toimintalinjojen määrittämät päätavoitteet ovat liikenneturvallisuuden varmistaminen, palvelutasotarpeisiin vastaaminen ja elinkaaritehokkaat toimenpiteet. Omaisuudenhallinnan tärkein päätöksentekokriteeri on liikenneturvallisuus. Sillaston liikenneturvallisuus varmistetaan laadukkaalla hoidolla ja suunnitelmaan perustuvalla kunnossapidolla. Kantavuuteen vaikuttavat vauriot ja suoraan liikenneturvallisuuteen vaikuttavat vauriot kuten kaidevauriot, päällysteen reiät tai putoavat betonikappaleet korjataan välittömästi ja tienkäyttäjien turvallisuus varmistetaan tarvittaessa rajoittamalla liikennettä sillalla korjaamiseen saakka.



KUVA 15. Omaisuudenhallinnan päätavoitteet. (Väylävirasto 2023a).

Väyläverkot on jaettu palvelutasoluokkiin ja kullekin luokalle on asetettu omat tavoitteet matka-ajan, matka-ajan ennakoitavuuden, turvallisuuden ja kustannustehokkuuden suhteen pohjautuen Liikenne- ja viestintäministeriön asetukseen maanteiden ja rautateiden pääväylistä ja niiden palvelutasosta (2019). Sillat ovat kiinteä osa väyläverkkoa ja niiden on vastattava väylän palvelusovaatimuksiin. Koska maantieverkon silloilla matkustusnopeutta ei yleensä jouduta rajoittamaan siltaan liittyvistä syistä, koostuvat siltojen palvelusotekijät pääasiassa toiminnallisista ominaisuuksista kuten kantavuudesta ja liikenneteknisistä mitoista. Palvelutasoon voidaan liittää myös sillankorjausten aiheuttamat liikennehaitat. Maanteiden käyttäjänä jokainen meistä on todennäköisesti tuskastellut siltatyömaan aiheuttamaa matkanteon hidastumista. Toimintalinjat jakavat sillat viiteen palvelusluokkaan, jotka on huomioitava siltojen omaisuudenhallinnan päätöksenteossa. (Väylävirasto 2023a).

Elinkaaritehokkaiden toimenpiteiden osalta on linjattu, että sillat tulee pääsääntöisesti peruskorjata ennen päätymistä kuntoluokkaan 1 (erittäin huono) ja pitää kuntoluokan 2 (huono) määrä hallinnassa. Pitkän tähtäimen tavoitteeksi on asetettu korjausvelan pitäminen vuoden 2021 tasolla ja kunnostamalla kuntoluokan 3 (tydyttävä) siltoja ennakoivasti. Huolena on rahoituksen riittävyys tavoitteiden saavuttamiseen rahoitustarpeen ollessa nykyrahoituksen 75 M€ sijaan noin 100 M€ (Merja Saarisen haastattelussa Markku Äijälä).

Kestävän kehityksen mukaisissa tavoitteissa korostetaan sosiaalisen eli vähäliikenteisen tieverkon kunnossapitoa, joka siltojen osalta huomioidaan sillaston kunnan alueellisena yhtenäistämisenä. Kestävän kehityksen tavoitteena mainitaan myös korjausten ja hoidon toimenpiteiden oikea-aikaisuutta, jolla vähennetään siltojen uusimistarvetta. Toimintalinjat määrittävät siltojen tavoitekäyttöiksi 100 vuotta sekä tavoitekäyttöiät erälle sillan elinkaaren kannalta merkittävimmille rakenneosille.

Suomen ilmastolain mukaan ilmastopäästöjä on vähennettävä 60 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä, joka on mahdollista saavuttaa nykyisellä kehityskululla. Suomen tavoite olla hiili neutraali vuoteen 2035 on sen sijaan kunnianhimoinen ja edellyttää toimien tehostamista. (Valtioneuvosto 2023). Siltojen suurimmat päästöt aiheutuvat materiaalien valmistuksesta (Martikkala & Pirttikoski 2022). Sillan elinkaaren aikaiset päästöt ovat näin ollen käytännössä sitä pienemmät, mitä pidempi sillan elinkaari on ja mitä harvemmin silta joudutaan uusimaan. Peruskorjausten päästöjen

voidaan ajatella nousevan samaan tapaan materiaalimenekin kasvaessa, mutta kasvavan myös korjaushankkeen aiheuttamien liikennehaittojen myötä. Toimintalinjojen mukaan kunnossapidossa on huomioitava myös ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja sään ääri-ilmiöiden lisääntyminen.

### 3.3 Hallinnollinen jako ja sovellettava hankintastrategia

Väyläviraston tehtäviin kuuluu vastata hallinnoimistaan väyläverkoista ja niiden kehittämisestä. Se vastaa maanteiden kunnossapidosta ja palvelutasosta, suurten hankkeiden rakennuttamisesta ja tienpidon tehtävien ohjaamisesta koko maassa. Väylävirasto ohjaa väylänpidon hankintoja sekä tuottaa tietoa ja ohjeita toiminnan tueksi. Muita Väyläviraston tehtäviä ovat esimerkiksi markkinoiden toimivuuden edistäminen, sekä tietovarantojen ylläpito sekä liikenne- ja väylätietoja koskevan yhteistyön johtaminen. Väyläviraston tehtävät ovat lakisääteisiä.

ELY-keskusten L-vastuualue (Elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskusten liikenne- ja infrastruktuuri-vastuualue) toteuttaa tienpitoon liittyvät hankinnat. Myös ELY-keskusten tehtävät ovat lakisääteisiä. Väylävirasto vastaa L-vastuualueen toiminnallisesta ohjauksesta. Ohjausprosessin tarkoituksena on huolehtia ohjauksen koordinoinnista ja siihen liittyvien asioiden valmistelusta. Ohjausprosessiin kuuluu yhteistyöverkostojen kuten Väyläviraston asiantuntijoista, L-vastuualueen siltainsinööreistä ja rakennuttajista koostuva siltaverkko. Tienpidon puolella toimii vastaavasti muun muassa hoidon verkko. (Laki Väylävirastosta). Toiminnan ohjaus perustuu säädöksiin, valtion talousarvioon sekä valtakunnalliseen liikennejärjestelmäsuunnitelmaan (Liikenne 12 – suunnitelma). Tienpitoa täsmenävät viraston toimintalinjat ja ohjeet, ELY-keskusten tulossopimukset sekä laaja asiantuntijayhteistyö kuten edellä mainitut hoito- ja siltaverkot. (Väylävirasto 2022b).

Maanteiden hoidon urakoiden kilpailuttaminen on keskitetty Varsinais-Suomen ELY-keskukseen. Väylävirasto valmistelee hankinnan kilpailutusasiakirjat ja ohjaa hankinnan toteuttamista. Urakoiden kilpailutuksen jälkeen alueellinen ELY-keskus laatii sopimuksen kilpailutuksen voittaneen urakoitsijan kanssa, valvoo urakan ja vastaanottaa sen urakka-ajan päättyessä. Yhteistyöstä hoitourakoitsijan kanssa vastaavat alueellisten ELY-keskusten maanteiden hoidon projektipäälliköt.

Sillankorjausurakoiden hankintoja ei ole keskitetty hoitourakoiden tapaan, vaan niistä vastaavat alueelliset ELY-keskukset. Siltainsinöörit hallinnoivat alueensa sillastoja, ohjelmoivat sillankorjaukset ja tekevät yleis- ja erikoistarkastusten sekä suunnitteluun liittyvät hankinnat. Siltojen ylläpito- ja peruskorjausurakoiden kilpailuttamisesta sekä töiden valvonnasta vastaavat ELY-keskusten rakennuttajat.

Väylävirasto ja ELY-keskusten L-vastuualue on laatinut hankintatoiminnan tueksi yhteisen strategian, josta käytetään nimeä Hankinnan toimintalinjat. Vuonna 2020 julkaistu Hankinnan toimintalinjat on tyypillinen kategoriastategia (Väylävirasto 2020a). Strategia linjaa mihin Väylävirasto ja ELY-keskukset kiinnittävät hankinnoissaan huomioita ja mitä hankinnoissa pidetään tärkeänä yhteiskunnallisesta näkökulmasta. Strategia koskee kaikkia Väyläviraston hankintoja sekä ELY-keskusten L-vastuualueen infraan liittyviä hankintoja. Pää tavoitteet juontuvat edelliseltä strategiakaudelta ja niitä ovat loppuasiakkaan eli väylien käyttäjien tarpeiden huomiointi sekä markkinoiden toimivuuden ja infra-alan tuottavuuden edistäminen. Strategian uudistaminen oli koettu tärkeäksi hallinnollisten muutosten

sekä alaan vaikuttavien megatrendien, ilmastonmuutoksen, digitalisaation ja kaupungistumisen huomioimiseksi.

Hankinnat on jaettu kolmeen pääryhmään. Pääryhmiä ovat A ja B) liikenneväylien ja -järjestelmän toimivuuteen ja kehittämiseen liittyvät hankinnat sekä C) Väyläviraston sisäistä toimintaa tukevat hankinnat. Siltojen hoitoon ja kunnossapitoon liittyvät hankinnat kuuluvat kahteen alakategoriaan, hoitoon ja käyttöön sekä korjaukseen. Toimintalinjojen mukaan teiden hoitoon käytetään vuosittain noin 170 M€ ja siltojen korjaamiseen noin 55 M€. Myöhemmin opimme, että teiden hoidon budjetista siltojen hoitoon käytetään todennäköisesti vain murto-osa. Molempien kategorioiden toimintalinjauksissa toistuvat strategian päätavoitteet, erityisesti markkinoiden toimivuus, markkinavuoropuhelut, innovatiiviset tuote- ja palvelukonseptit sekä erilaiset hankintamallit huomioiden kuitenkin toiminnan yhtenäisyys väylämuotojen välillä. Myös ilmastonmuutokseen sopeutuminen korostuu molemmissa kategorioissa. (Väylävirasto 2020a).

Hoidon ja käytön osalta kehittämistoimista mainitaan erityisesti digitalisaation hyödyntäminen laadun ja tehokkuuden parantamisessa, koko urakoitsijaketjun huomioiminen, uusien toimijoiden markkinoille saamiseksi hoitoluonteisten töiden teettäminen pääurakoiden rinnalla, asiakastarpeen huomiointi sekä kustannustietoisuuden kehittäminen. Korjaushankintoihin liittyvissä kehitystoimissa korostuvat digitalisaation hyödyntämisen lisäksi hankintamenettelyjen kehittäminen, ilmastonmuutokseen sopeutuminen sekä korjausten aiheuttamien liikennehaittojen vähentäminen. (Väylävirasto 2020a). Maailma ja toimintaympäristö on muuttunut strategian laatimisen jälkeen ja turvallisuus sekä toimintavarmuus korostuvat nykymaailmassa sekä Väyläviraston viestinnässä (Wihlman 2023). Todennäköisesti huoltovarmuus huomioidaan myös seuraavassa hankintastrategiassa nykyistä laajemmin, mutta otetaan huomioon jo nyt tehtävissä hankintoja koskevissa päätöksissä.

### 3.4 Ennaltaehkäisevän kunnossapito

#### 3.4.1 Kunnossapidon toimintamallit

Kunnossapidon toimintamalleja on tieteellisessä kirjallisuudessa yleensä käsitelty tehtaan tai tuotantolaitoksen näkökulmista (Dao ym. 2020; Coble 2021; Tiddens, Braaksma & Tinga 2023). Rakenteen tai laitteen toimintahäiriö voi näissä prosessiympäristöissä aiheuttaa erittäin laajoja vaikutuksia ja suuria kustannuksia. Esimerkiksi ydinvoimalan käyttökato saattaa maksaa suoraan omistajalle sekä välillisesti yhteiskunnalle tähtitieteellisesti verrattuna oikea-aikaisesti tehtyyn kunnossapitoon (Coble 2021). Suomen silloilla totaaliset liikenteeltä sulkemiset on saatu pidettyä melko vähäisinä, mutta niitäkin on esiintynyt. Sillat ovat oleellinen osa toimivaa väyläverkkoa, ja siltayhteyden katkeaminen aiheuttaa yhteiskunnalle merkittäviä kustannuksia. Viimeisen vuoden aikana sattui ainakin kaksi laajempaa liikenteeltä sulkemista. Kiurulan silta Sastamalassa jouduttiin sulkemaan liikenteeltä ennakoitua huonomman kunnan ja sen aiheuttamien korjaustöiden takia (Pirkanmaan ELY-keskus 2023). Esimerkiksi voidaan nostaa myös liian myöhään uusimishjelmaan päässeen Kirjalansalmen sillan liikennöintirajoitukset (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2023) sekä syksyllä julkisuuteen nousseen katuverkolle sijoittuvan Kulosaaren sillan uusimistarpeen aiheuttamat massiiviset liikennehaitat (Nissinen 2023). Sillan päästyä huonoon kuntoon korjaustyöt mutkistuvat ja aiheuttavat liikennehaittoja eli tehdasmaailmaan verrattavissa olevia häiriötilanteita erityisesti korjaustöiden yhteydessä.

Kunnossapito jaetaan tieteellisessä kirjallisuudessa yleensä kahteen pääfilosofiaan, häiriötilanteeseen reagoivaan kunnossapitoon (Corrective) sekä ennaltaehkäisevään kunnossapitoon (Proactive). Ennaltaehkäisevällä kunnossapidolla on vähintään kaksi alalajia, säännöllisesti toistuva kunnossapito (Time-based) sekä kuntotietoon perustuva kunnossapito (Condition-based). (Dao ym. 2023). Optimaaliseksi kuntotietoon perustuva kunnossapito voidaan ajatella, jos kunnan heikkeneminen pystytään havaitsemaan heti, esimerkiksi monitoroimalla.



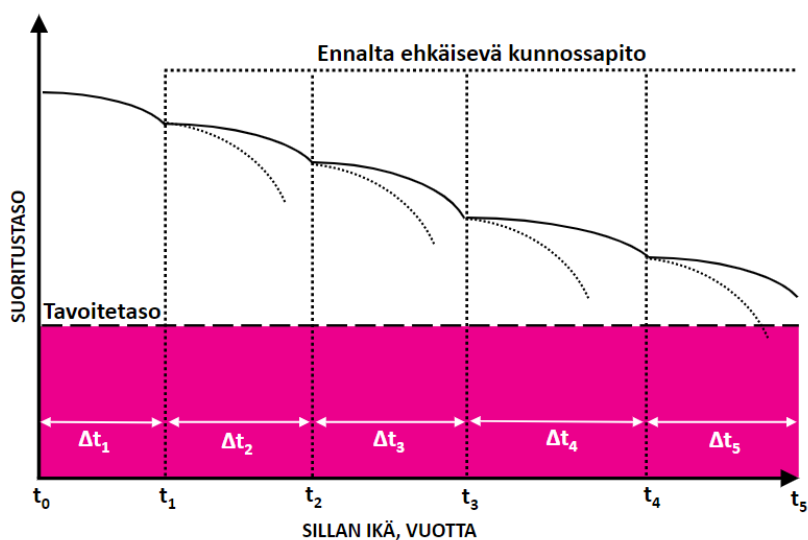
KUVA 16. Kunnossapitofilosofiat (mukailtu, Dao ym. 2023).

Suomessa sillan elinkaaren aikainen kunnossapito jakaantuu hoitoon, ylläpitokorjauksiin sekä peruskorjauksiin. Siltojen hoito on luonteeltaan vuosittain toistuvaa eli säännöllistä kunnossapitoa, kuten pesua ja muuta puhtaanapitoa. Toisaalta hoito voi olla myös häiriölähtöistä ja usein kiireellistä kunnossapitoa, kuten eroosioaurioiden korjaamista. Hoidon tavoitteena on varmistaa sillan turvallinen liikennöitävyys ja ennaltaehkäistä ylläpitokorjausten tarvetta sekä ennen aikaista sillan ikääntymistä. Hoitoon voidaan laskea kuuluvan myös siltapaikan siistinä pitäminen, erityisesti vilkkaasti liikennöidyillä tai maisemallisesti merkittävillä siltapaikoilla. Hoidon laatua ja hoitotarvetta seurataan vuositarkastusten avulla. (Maantiesiltojen hoidon tuotekortit).

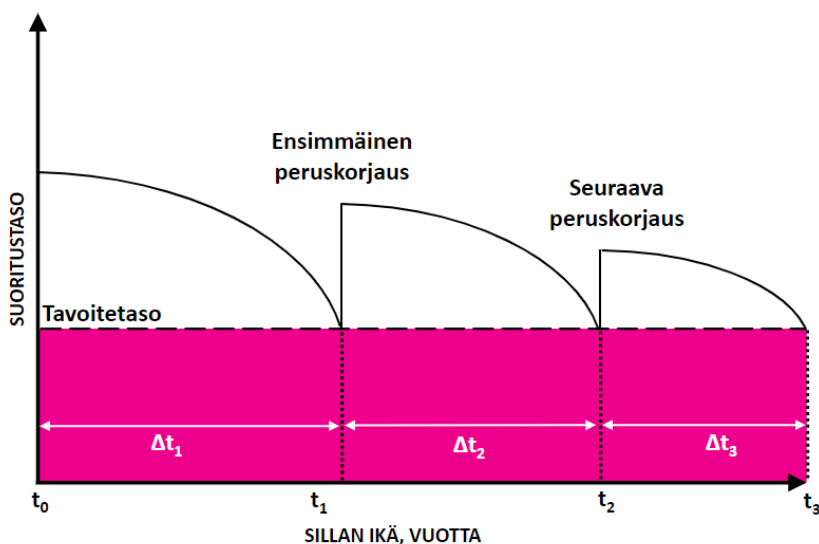
Ylläpitokorjaukset ovat luonteeltaan yleensä kuntotietoon perustuvaa ja useimmiten ennaltaehkäisevää kunnossapitoa. Korjaustoimenpiteellä reagoidaan syntyneeseen vaurioon ehkäisten vakavampien vaurioiden syntymistä, kuva 17. Ylläpitokorjauksiin voidaan reagoida myös toiminnalliseen puutteeseen, kuten kaidekorkeuteen tai suojaverkkojen puutteisiin, jolloin silta tai sen varuste vastaa paremmin nykyhetken vaatimuksiin. Ennaltaehkäisevillä toimenpiteillä voidaan vaikuttaa turvallisuuden lisäksi ennen aikaiseen ikääntymiseen ja siirtää peruskorjaustarvetta myöhemmäksi. Erityisesti saumarakenteiden vesivuodot voivat aiheuttaa vakavia seurausvaurioita, joiden korjaaminen on vaikeaa ja kallista, jolloin ylläpitotyypillisellä korjaustoimenpiteellä saavutetaan tehokas vaikuttavuus. Ylläpitokorjaukset kohdentuvat yleensä silloille, joiden edellisestä peruskorjauksesta tai rakentamisesta on ehtinyt kulua aikaa (ja vaurioituminen ehtinyt tapahtua), mutta seuraava peruskorjaus ei ole vielä ajankohtainen. Korjaustyöt ohjelmoidaan yleensä vuosi- tai yleistarkastusten avulla, mutta ne voivat olla myös aikataulutettuja. (Sillantarkastuskäsikirja).

Peruskorjaus suoritetaan, kun useat tai kriittiset sillan rakenneosat ovat uusimisen tarpeessa ja sen tavoitteena on palauttaa sillan kunto vaatimusten mukaiselle tasolle, kuva 18. Betonisillan peruskorjaukseen lähdetään yleensä viimeistään, kun kannen vedeneristeen käyttöikä on päättynyt ja vede-

neristeessä esiintyy vuotoja, jotka ovat havaittavissa tarkastuksissa. Vedeneristeen ja muiden pintarakenteiden uusimisen ohella peruskorjauksessa kunnostetaan yleensä alusrakenteita, reunapalkit, kuivatusjärjestelmä ja uusitaan kaiteet nykyisten vaatimusten mukaisiksi. Korjaustarve selvitetään sillan erikoistarkastuksessa ja peruskorjauksesta laaditaan korjaussuunnitelma. Suunnitelmassa ja siihen liittyvässä päätöksenteossa on huomioitava palvelutasotavoitteiden toteutuminen. (Siltöjen toimintalinjat). Peruskorjauksen voidaan ajatella olevan häiriötilanteeseen eli kunnan heikkenemiseen reagoivaa, mutta ajoittamalla peruskorjaus oikea-aikaisesti, voidaan esimerkiksi vedeneristeen uusimisen ajatella noudattavan myös ennaltaehkäisevän kunnossapidon määritelmää esimerkiksi alkalikiviainesreaktion ehkäisemisessä.



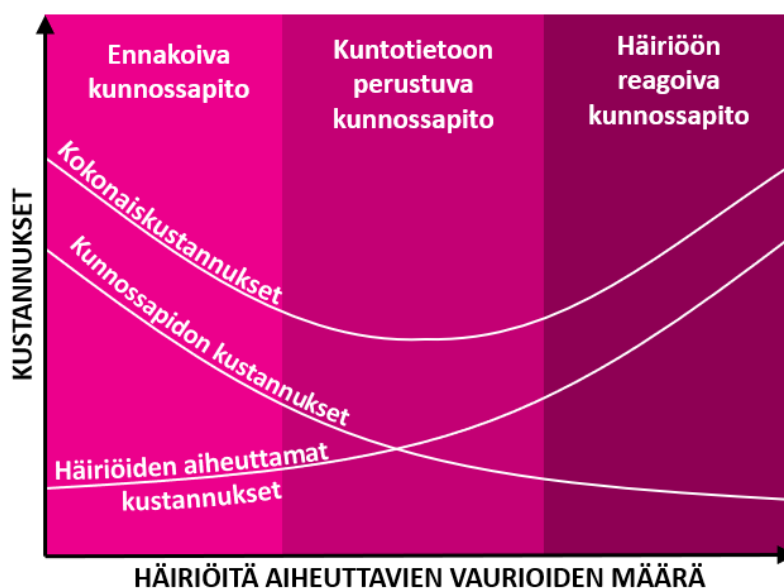
KUVA 17. Sillan kunnan ylläpitäminen hyödyntäen pelkästään ennaltaehkäiseviä toimia.



KUVA 18. Sillan kunnan ylläpitäminen hyödyntäen ainoastaan raskaita peruskorjauksia.

Ennakoiva kunnossapito käsittää siis yleensä aikataulutettuja toimenpiteitä, joilla pyritään ehkäisemään vaurioiden syntymistä. Tässä ääripäässä suurimmat kustannukset syntyvät juuri tiheästi toistuvasta kunnossapidosta. Toisessa ääripäässä on häiriötilanteeseen reagoiva kunnossapito. Tässä mallissa häiriön annetaan tapahtua eikä kunnossapitoa juuri tehdä ennen sitä. Kustannukset syntyvät pääosin aiheutuneesta häiriöstä kunnossapidon kustannusten ollessa vähäisempiä. Kuntotietoon

perustuva kunnossapito asettuu näiden ääripäiden väliin. Vikaantumiseen reagoidaan kunnossapidollisin toimin ennen kuin häiriö ennättää syntyä. Kunnossapitostrategian valintaan on tuotettu erilaisia malleja, mutta pääsääntöisesti voidaan ajatella kuntotietoon perustuvan kunnossapidon olevan kustannuksiltaan tehokkainta, kuva 19. (Coble 2021).



KUVA 19. Kunnossapidon kustannusten muodostuminen (soveltaen Coble 2021)

Siltojen ennaltaehkäisevän kunnossapidon vaikuttavuutta on tutkittu vähäisesti. Bowman ja Moran (2015) ovat tutkineet maantiesiltojen ennaltaehkäisevän kunnossapidon vaikuttavuutta Yhdysvaltain Indianan osavaltion väylänpidon laitokselle. Kaksivaiheisessa tutkimuksessa selvitettiin ensin eri kunnossapitoalueiden käyttämiä hoidon ja ennakoivan kunnossapidon toimenpiteitä, jonka jälkeen tutkittiin kunkin toimenpiteen suositeltuja toimenpidevälejä elinkaarikustannusmallin (LCC) avulla. Tutkimusongelmaksi on asetettu siltojen kunnan heikkeneminen sekä kustannusten karkaaminen ja näkökulmaksi on otettu yleiseen tietoisuuteen perustuen, että ennaltaehkäisevällä kunnossapidolla pystytään vähentämään raskaampia ja enemmän kustannuksia tuottavia korjaustarpeita. Tutkimuksen perusteella on annettu suositus maantiesiltojen ennaltaehkäiseville kunnossapitotoimille. Tutkimuksen mukaan tehokkainta siltojen ennaltaehkäisevä kunnossapito on, kun se kohdistetaan hyväkuntoisiin rakenteisiin eli etenkin uusiin tai uudehkoihin siltoihin. Saman oletuksen voisi tehdä silloista, jotka on peruskorjattu vastikään ja kunto palautettu lähes uuden veroiseksi. Tutkimuksen perusteella annettu suositus on kuitenkin, että ennaltaehkäisevät toimenpiteet kohdistetaan koko sillastoon. Toimet ovat erilaisista olosuhteista riippumatta melko vastaavia kuin Suomessa käytöstä poistuvaan siltojen hoito-ohjeen mukaiseen hoitoon on kuulunut: kansi ja kuivatusjärjestelmä puhdistetaan vuosittain, kannen saumojen vauriot korjataan vuosittain ja saumat uusitaan 10 vuoden välein. Suomen hoito-ohjetta tarkempaa huomiota kiinnitetään laakereiden huoltoon sekä teräsrakenteiden puhdistukseen ja paikkamaalaukseen. (Bowman & Moran 2015; Väylävirasto 2019a).

### 3.4.2 Siltojen tarkastusjärjestelmä

Siltojen tarkastusjärjestelmä on kehittynyt vuosikymmenten saatossa nykyiseen muotoonsa. Järjestelmällinen ja ohjeistettu tarkastustoiminta on alkanut vuonna 1970 ja kehittyi etenkin 80- ja 90-luvuilla (Söderqvist 2014). Väylävirasto hallinnoi ja kehittää tarkastusjärjestelmää, joka koostuu pääosin vuositarkastuksista, yleistarkastuksista, laajennetuista yleistarkastuksista ja erikoistarkastuksista. Tarkastusjärjestelmää on kuvattu vaihtelevasti voimassa olevissa ohjeissa viimeaikaisten muutosten ollessa kuitenkin detaljitasoisia.

Vuositarkastusjärjestelmän tarkoituksena on täydentää viiden vuoden välein tehtäviä yleistarkastuksia sekä auttaa hoitourakoitsijaa siltojen hoidossa. Pääpaino on liikenneturvallisuutta vaarantavien vaurioiden ja liikenteen sujuvuuteen vaikuttavien vaurioiden havaitsemisessa hoitourakan toimenpiteiden käynnistämiseksi. Tarkoituksena on myös pystyä seuraamaan hoidon ja kunnan tasoa. Raportointi tehdään muista tarkastuksista poiketen HARJA-järjestelmään. Vuositarkastukset kuuluvat nykytilanteessa Maanteiden hoitourakkaan. Väylävirasto edellyttää vuositarkastajan tekijää pätevyymmään yksipäiväisessä koulutuksessa, joka sisältää loppuentin. (Liikennevirasto 2013, Väylävirasto 2019a, 2023a).

Yleistarkastus suoritetaan määrävällein (tarkastusväli pääsääntöisesti viisi vuotta) ja on kaikki rakenneosat sisältävä pääosin silmämääräinen tarkastus. Yleistarkastukset kirjataan Taitorakennerekisteriin ja ne toimivat siltojen kunnan seuraamisen perustana. Yleistarkastajilta edellytetään noin viikon mittaisen koulutuksen sekä teoria- että tarkastustentin suorittamista. Maantiesiltojen yleistarkastukset tilataan konsulteilta hinta- ja laatuvertailun perusteella. Osa yleistarkastuksista tehdään laajennettuna, joka voi tarkoittaa esimerkiksi nostokaluston käyttöä tai tietyn rakenneosan tarkempia tutkimuksia. (Väylävirasto 2020b, 2023a).

Erikoistarkastus tehdään, kun halutaan tietoa rakenteen kunnosta toimenpidepäätöksen tekemiseksi, korjauksen suunnittelemiseksi tai tietoa vaurioista ja niiden vaikutuksesta sillan kantavuuteen, käyttöikään sekä uusimisen tai peruskorjauksen ajoittamiseen. Tutkimukset ovat tyypiltään erikoisasiantuntemusta ja -laitteita edellyttäviä. Tarkastusorganisaatiolle on asetettu monia pätevyysvaatimuksia, tärkeimpänä FISE Oy:n myöntämä kuntotutkijan pätevyys, sillantarkastajan pätevyys sekä rakennetekniset pätevyudet. (Liikennevirasto 2018a, Väylävirasto 2023a).

Muita tarkastustyyppisiä ovat muu tarkastus, jolla voidaan esimerkiksi hakea yksityiskohtaista tietoa laajasta siltajoukosta tai tehostettu tarkkailu, jolla voidaan seurata yksittäisen sillan vaurioiden etenemistä elinkaaren loppupäässä.

### 3.4.3 Esimerkkejä siltojen ennaltaehkäisevän kunnossapidon merkityksestä

Sillan kevätpesun tarkoituksena on poistaa pinnoilta kosteutta ja epäpuhtauksia pidättävä aines. Talvihoidossa käytettävä suola aiheuttaa betonin rapautumisen kiihtymistä sekä voimakasta ruostumista. Kuitenkin jo pelkkä pinnoilla pysyvä kosteus rapauttaa betonia pakkasrasituksessa (Pyy 2023). Pesun tärkeä tehtävä on myös liikuntasauvojen ja kuivatuslaitteiden puhdistaminen, jolla vältetään kumien rikkoutumista ja vakavampia seurausvaurioita alapuolisissa rakenteissa sekä kansirakenteissa (Bowman & Moran 2015). Vuodot aiheuttavat vaikeasti korjattavien otsamuurien ja

kannen päiden sekä laakeritasojen vaurioitumista etenkin suolattavilla tieosuuksilla. Liikuntasuomalaitteiden puhdistaminen tarvittaessa useampaan kertaan vuoden aikana vähentää kumin rikkoutumisia, jonka korjaaminen itsessään on kallista erikoistyötä. 1-kumisen liikuntasuomalaitteen kumin uusimisen kustannus kaksiajorataisella sillalla on suuruudeltaan 10 000 euroa.

Sillan alla kevätpesun tärkein tehtävä on puhdistaa risteyssiltojen suolasumulle alttiit tukirakenteet suolaa ja muita epäpuhtautta pidättävästä liasta. Puhdistamalla ennaltaehkäistään kloridien tunkeutumista ja vaurioitumisen etenemistä. Betonipintojen korjaustarve laajenee kloridien tunkeutuman saavuttaessa raudoituksen ja korroosion käynnistyttyä, jolloin purkutyt joudutaan ulottamaan raudoituksen taakse ja päällysrakenne mahdollisesti tukemaan. Raskaampi korjaus aiheuttaa merkittävästi enemmän kustannuksia ja liikennehaittaa, kuten Kemien moottoritieellä kesällä 2023 korjattujen Rautialan ja Jarkon alikulkusiltojen korjaustöiden yhteydessä tapahtui (Saarela 2023). Pilariparin korjaustyön kustannus voi olla tukirakenteineen suuruudeltaan 100 000 euroa ja korjaustyön liikennejärjestelyjen vilkasliikenteisellä väylällä jopa enemmän kuin itse työn, huomioimatta asiakkaalle syntyvää liikennehaittaa.



KUVA 20. Keskimmäisen välitukipilarin korjaustyö Jarkon alikulkusillalla Kemien moottoritieellä. Kuva Kai Kilpi 2023.

Reunapalteen poisto on yksi tärkeimmistä palvelutasoon vaikuttavista hoidollisista toimenpiteistä. Tien reunapalteen estävät huleveden poistumisen päällystetyltä ajoväylältä ja ohjaavat niitä sillan etuluiskaan ja keiloihin. Sillan keilat ja luiskat ovat usein tieluiskaa jyrkempiä ja niiden eroosioherkkyys on suurempi. Keiloihin ohjautuva äkillinen vesimäärä aiheuttaa usein eroosiovaurioita, jotka saattavat pahimmillaan vaarantaa tien reunan kantavuuden tai luiskan ja sen verhouksen sortumisen alittavalle väylälle (SILKO 1.601 Siltapaikan kuivatus). Liikenteelle aiheutuu usein haittoja korjaustöistä. Mikäli vesi ei pääse poistumaan palteiden takia sillan päistä, saattaa kohtaan myös syntyä maantienopeuksissa vaarallinen vesipatja, kuten Kolmostieellä todettiin syksyllä 2023 (Pitkänen 2023).

Ilmastomalleista tehtyjen arvioiden mukaan ilmaston lämpeneminen lisää Suomen sademääriä ja kasvattaa hulevesien aiheuttamia häiriöitä koko Suomen alueella. Sademäärien lisääntyminen ajoittuu Suomessa etenkin talviaikaan, mutta myös kesän ja alkusyksyn rankkasateet lisääntyvät. (Ilmastopaneeli 2021).



KUVA 21. Tiekaiteen alta poistamaton reunapalle saattaa aiheuttaa siltapaikalle suuren hulevesikuorman ja lisätä eroosiovaurioiden riskiä.

Tien reunapalteiden poistamisen lisäksi eroosiovaurioita voidaan ehkäistä pitämällä kuivatusjärjestelmä toimivana. Kun vesi ei pääse poistumaan hallitusti kuivatusjärjestelmään, se voi syödä maainesta verhouksen, hulevesikourun tai päällysteen alta. Laajempi sortuma saattaa tapahtua yllättäen rankkasateen vaikutuksesta ja aiheuttaa onnettomuusvaaran. Sortuneen luiskan ja luiskaverhouksen korjaaminen pohjarakenteineen saattaa olla kallista ja aiheuttaa pitkäkestoisen liikennehaitan. Kustannusvertailun perusteella hulevesien ohjauksen parantaminen ennen laajemman eroosiovaurioiden syntymistä olisi noin puolet edullisempaa, ottamatta huomioon liikennehaitan vaikutusta. Liikennehaittojen merkitys korostuu pääväylillä ja muilla väylillä, joille on asetettu merkittäviä palvelutasotavoitteita.

Vesakon poiston tarve silloilla on tiheästi toistuvaa pajun kasvunopeuden takia. Vesakko aiheuttaa vaaraa tienkäyttäjille, jos se pääsee rajoittamaan näkemäalueita tai haittaa esimerkiksi liikennemerkin havaittavuutta (Bowman & Moran 2015). Siltarakenteisiin ulottuva kasvusto pidättää kosteutta betoni- ja teräspinoilla aiheuttaen pitkällä aikavälillä rapautumista ja ruostumista. Vesakon takia myös rakenteiden havainnointi siltatarkastuksissa vaikeutuu. Muut haitat ovat yleensä esteettisiä ja heijastavat siltapaikan hoidon laadun huonoa tasoa. Vesakon poistaminen jyrkistä luiskista ja siltakeiloista saattaa olla haastavaa ja työn riskit on huomioitava työsuunnittelussa, jonka takia työn kustannukset voivat vaihdella suuresti (Tuotekorttiryhmän keskustelut 2022–2023).

Liikenneturvallisuteen vaikuttavien vaurioiden korjaaminen on siltojen toimintalinjojen (Väylävirasto 2023) mukaan tärkein hoidon ja ylläpidon tehtävä. Sillan kohdalla tapahtuva onnettomuus voi johtaa suuronnettomuuteen vilkasliikenteisillä tai niitä risteävillä väylillä. Hulevesivaurioiden ohella yleisem-

piä välitöntä korjausta edellyttäviä vaurioita ovat siltakaiteisiin syntyneet vauriot. Vakavia kaidevaurioita esiintyy yleensä onnettomuuden tai muun törmäyksen seurauksena, eikä niitä pystytä ennaltaehkäisemään hoidollisin tai kunnossapidollisin toimin. Liikennettä on tarvittaessa rajoitettava korjaamiseen saakka, ja korjaaminen on tehtävä mahdollisimman nopeasti haittojen minimoimiseksi. Vaurion korjaaminen edellyttää usein asiantuntijaa, jonka vuoksi hoitourakan tehtäväksi jää liikenteen turvaaminen ja kaiteen korjaaminen on usein ylläpitourakan tehtävää. Kaidevaurioihin reagoimisessa korostuu sujuva tiedonkulku. (Tuotekorttiryhmän keskustelut 2022–2023).

Myös päällystevauriot voivat vaarantaa liikenteen. Yleisesti voidaan arvioida päällystevaurioiden, kuten reikien, purkautumien ja deformaatiovaurioiden vähintään haittaavan liikennettä (Väylävirasto 2019b), jonka takia niiden korjaaminen on tehtävä nopeasti. Tilanne sillalla verrattuna tienpenkereeseen poikkeaa siten, että kulutuskerroksen reikiintyessä raskas liikenne vaikuttaa suoraan alempiin pintarakennekerroksiin, joka saattaa johtaa alempien kerrosten murtumiseen. Sama vaikutus ilmenee, jos kulutuskerros pääsee urautumaan liian ohueksi. Myös vedeneristys voi vaurioitua (Liikennevirasto 2018b), jolloin korjaustyö laajenee huomattavasti ja korjaustyön kustannukset sekä sen aiheuttama liikennehaitta kertaantuvat.

Päällysteen purkautuman korjaaminen ennen laajemman, alempiin pintarakennekerroksiin ulottuvan vaurion syntymistä maksaa noin 100 € /m<sup>2</sup>. Pintarakenteiden paikkaaminen viiden vuoden kuluttua maksaa 3 % diskonttokorolla nykyarvoon muutettuna noin 630 € / m<sup>2</sup> (IHKU-laskentapalvelu). Jos otetaan huomioon, että myös korjauksen pinta-ala tuplaantuu, johtaa korjaustoimenpiteen laiminlyöminen moninkertaisiin kustannuksiin. Myös korjauksen aiheuttama liikennehaitta kasvaa merkittävästi.



KUVA 22. Päällyste purkautuu ajouran kohdalla. Kuva Olli Nevalainen 2023.

Päällysteen halkeamisen sillan päätysauman kohdalla aiheuttaa sillan lämpöliike (SILKO 2.832). Mitä pidempi sillan saumaan kohdistuva liikepituus on, sitä vaikeampi niitä on päällysteen saumalla hallita (Väylävirasto 2019c). Päällysteen sauman elinkaari on lyhyt, jonka jälkeen sauma alkaa vuotaa ja päällystekerrokset sen ympärillä purkautua. Vaurio tapahtuu myös, jos kulutuskerrosta ei ole saumattu. Tällöin sillan lämpöliike aiheuttaa päällysteen halkeaman, joka sitten etenee purkautumaksi.

Vaurion etenemisnopeus halkeamasta purkautumaksi riippuu liikenteen kuormituksesta, joka antaa vähäliikenteisillä teillä hieman enemmän reagointiaikaa. Sulkemalla syntynyt halkeama esimerkiksi kannukaatomenetelmällä, voidaan laajempaa korjaustarvetta (päällysteen paikkaaminen, uuden sauman sahaaminen ja saumaustyö) siirtää. (Tuotekorttiryhmän keskustelut 2022–2023).

Sillan päätyyn syntyneen halkeaman sulkeminen ennen vaurioitumisen etenemistä päällysteen purkautumaksi maksaa noin 65 € /m. Päällysteen paikkaaminen ja uuden päätysauman tekeminen kahden vuoden kuluttua maksaa 3 % diskonttokorolla nykyarvoon muutettuna noin 285 € / m (IHKU-laskentapalvelu). Ensihoidollinen halkeaman sulkeminen vähentäisi kustannuksia merkittävästi.

Päällysteen päätysaumojen lisäksi päällysteen saumoista korostuu reunapalkin ja päällysteen välisen sauman merkitys. Avoimesta tai puutteellisesta saumasta vesi ja suola pääsevät vaurioittamaan reunapalkin pystypintaa, vedeneristyksen reunaan ja ajan saatossa myös kansilaatan yläpintaa (SILKO 2.732). Pitkään vuotaneen sauman seurauksena peruskorjaustoimenpiteet voivat laajentua pelkästä pintarakenteiden uusimisesta valukorjauksiin, jotka paitsi ovat kalliita, lisäävät liikennehaitan kestoa. Yleisen käsityksen mukaan korjaamista ei aina tarvitse suorittaa avarrussaumauksena, vaan sauman puhdistaminen ja täyttäminen kuumana levitettävällä bitumimassalla lisää sauman tiiveyttä merkittävästi. Kohdassa 4.6.2 esitetyn tilastotarkastelun perusteella tämän tyyppisen sauman käyttöiän voidaan arvioida olevan noin 20 vuotta, joka tarkoittaa, että toimenpide tulisi toistaa kerran peruskorjausväylillä. Tällä välillä sauma voi edellyttää täyttämistä kannukaatomenetelmällä (Bowman & Moran 2015).

Jos oletetaan, että sauma täytetään kahdesti (10 ja 30 vuoden iässä) ja uusitaan kerran kokonaan (20 vuoden iässä), ovat korjaustyön kustannukset 3 % diskonttokorolla nykyarvoon muutettuna noin 70 € / metri. Jos oletetaan seurausvaurion korjauksen edellyttävän kannen reunan vesipiikkausta 0,5 m leveydeltä ja korjaamista valamalla 60 mm syvyyteen, on seurausvaurion korjauskustannus nykyarvoon muutettuna 40 vuoden peruskorjausiässä noin 130 € /metri (IHKU laskentapalvelu). Seurausvaurion korjaaminen on kaksi kertaa kalliimpaa, kuin sauman kunnossapito. Betonikorjaaminen on myös hidasta ja aiheuttaa hiilidioksidipäästöjä.



KUVA 23. Reunapalkin ja päällysteen välisen sauman vesivuoto. Kuva Jonne Laakkonen 2022.



KUVA 24. Samasta reunasta porattujen näytteiden erittäin vakavaa rapautumista. Kuva Tarja Särkiniemi 2022.

## 4 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

### 4.1 Tutkimusongelman ja näkökulman muodostaminen

Kun tutkimuksen aihe on tiedossa, tulee tutkijan pystyä määrittämään tutkimusongelma tieteellistä lähestymistapaa käyttäen. Tutkimusongelmaa voidaan perustella esimerkiksi viittaamalla tutkimusteoreettisen merkitykseen, yhteiskunnalliseen tai käytännölliseen merkitykseen tai tutkimuksen tuottamaan ratkaisuun sekä uuteen tietoon. (Mykkänen 2006). Valittu tutkimusongelma koski monia hyvinkin erilaisia hankintaan liittyviä prosesseja, joka tekee asiakokonaisuudesta tutkimuksen kannalta hyvinkin laajan. Tutkimusongelman laajuus kannattaa tällöin asettaa tutkimustavoitteen kannalta sopiviin mittasuhteisiin, koska vaarana on, että tutkimuksesta tulee liian laaja. Hyvä tutkimusongelma on muodoltaan yksiselitteinen ja selkeä. (Saaranen-Kauppinen & Puusniikka 2006).

Tutkimuskysymyksen muotoilu on oleellista aiheen rajauksen kannalta ja tutkimuksen laajuuden hahmottamiseen auttaa tutkimusongelman jakaminen pääongelmaan ja osaongelmiin. Tarkentamalla tutkimusongelmaa, saadaan tutkimukselle punainen lanka, joka helpottaa työskentelyä ja estää lankeamasta tutkimuksen kannalta epäoleellisille sivupoluille. (Saaranen-Kauppinen & Puusniikka 2006). Tutkimusongelmaa on oltava valmis tarkastelemaan kriittisesti myös tutkimuksen aikana huomioiden tutkimuksen muiden vaiheiden ja aineiston sanelemat ehdot. Tutkimusongelmaa on oltava valmis muuttamaan erityisesti induktiivisessa eli aineistovetoisessa tutkimuksessa, kun taas deduktiivisessa eli teoriavetoisessa tutkimuksessa tutkimusongelma muotoillaan mahdollisimman tarkasti tutkimuksen alussa (Mykkänen 2006). Tämän tutkimuksen tutkimusongelma muotoiltiin siten, että tutkimuksen ulkopuolelle rajattiin prosessien kehittäminen muusta kuin tuotekortteihin liittyvästä tarpeesta. Tutkimuksen edetessä kysymyksen rajaus osoittautui ongelmalliseksi ja sitä laajennettiin koskemaan tuotekorttien käyttöönoton aiheuttamien muutostarpeiden lisäksi myös muita hankinnan laadun parantamiseen liittyviä kehitystarpeita. Tutkimusongelmaa ei asetettu kysymyksen muotoon, joka olisi rajannut laajaa tutkimusongelmaa.

Tutkittavaa ilmiötä voidaan aina tarkastella vain jostain rajatusta näkökulmasta ja tutkijan on tarkasteltava näkökulman rajaamista tutkimuksen pitämiseksi sopivassa rajauksessa. Käytännössä tutkimukseen liittyy kuitenkin elementtejä useista eri tutkimustieteellisistä näkökulmista. Laadullisen tutkimuksen käsikirja esittää kolme tutkimuksellista päänäkökulmaa, joita ovat fakta-, kokemus- ja konstruktionistinen näkökulma. Kukin näkökulma tarkastelee tutkittavaa todellisuutta, tiedon tuottamisen mahdollisuuksia ja tiedon luonnetta eri tavoin. (Jokinen). Tässä tutkimuksessa näkökulma on kokemusperäinen eikä tutkijan osallistumista ja vaikutusta tutkimuksen lopputuloksen muodostamiseen yritetty poistaa. Tutkimus huomioi yksilöiden näkemykset ja hyödyntää eri näkökulmista asiaa tarkastelevien yksilöiden tulkintaa todellisuudesta kokonaiskuvan hahmottamiseksi. Todellisuutta ei kuitenkaan ajatella universaalina vaan se näyttäytyy kullekin kokijalle eri tavoin ja sitä tulkitaan omasta näkökulmasta.

## 4.2 Laadullinen tutkimus

Tieteellinen tutkimus jaetaan yleensä kahteen menetelmäsuuntaukseen: määrälliseen (kvantitatiiviseen) ja laadulliseen (kvalitatiiviseen). Laadullinen tutkimus on aina aineistolähtöistä ja empiiristä, mutta siinä on yleensä kuitenkin myös määrällisiä elementtejä. Vastaavasti määrällinen tutkimus sisältää aina jotain laadullista. Vaikka laadullista tutkimusta ei voida rajata pelkistyn määritelmän sisälle, voidaan siitä tunnistaa joitakin ominaispiirteitä. Jakoa laadulliseen ja määrälliseen voidaan käyttää esimerkiksi aineiston muodon erottelussa. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Laadullinen tutkimus, kuten tämäkin tutkimus, suosii empiirisiä aineistoja, kuten keskusteluja, haastatteluja, tekstejä, kuvia tai tiloja. Aineistoa ei yleensä muokata numeeriseen muotoon. Laadullisen tutkimuksen aineistoa ei myöskään irroteta kontekstistaan, vaan niitä tulkitaan osana elämää ja tapahtumia. Aineistot ovat siis yleensä strukturoimattomia ja esimerkiksi haastattelut ymmärretään vuorovaikutteisina (Juhila).

Laadullista tutkimusta tekevän on katsottava asiaa ”uusin silmin” ja etäännyttävä itsensä arkijärjestyksestä ajattelusta. Esimerkiksi tässä tutkimuksessa asiantuntijan on pystyttävä katsomaan jokapäiväisessä työelämässään selviöiksi kokemiaan asioita ulkopuolelta. Vaikka asioita katsotaan ja tutkitaan ulkopuolelta, tulee tutkijan pystyä sitoutumaan lähelle menevään tarkasteluun. Tämä hyödyntää erityisesti kokemusperäisestä näkökulmasta tehtyä tulkintaa. Toisaalta sitoutuminen lähelle menevään tarkasteluun voi myös tarkoittaa menemistä mukaan osaksi jotakin toimintaa tai läheistä suhdetta aineistoon, joka tarkoittaa hyvin yksityiskohtaisesti tarkastelevaa lähestymistapaa. Laadullinen tutkimus keskittyy aineistossa etenkin ihmisen väliseen vuorovaikutteiseen toimintaan ja sen merkitykseen. (Juhila).

Laadullista tutkimusta tekevä tutkija voi omaksua näkökulman, jossa tutkijan oma subjektiivisuus on hyväksyttävää, kunhan se tunnistetaan ja sen vaikutus pystytään erittelemään (refleктоimaan). Tutkijan reflektiivisyys tarkoittaa sitä, että tutkija on ymmärtää ja tunnistaa omat tutkimukseen ja tutkimusongelmaan liittyvät ennakkositoumukset ja -käsitykset ja tuo ne ilmi analyysissään. Tutkijan oma toiminta vaikuttaa tutkimukseen useimmissa sen vaiheissa, mutta sitä ei kuitenkaan korostaa liikaa, jotta tutkimus keskittyy tutkimukseen osallistuvien subjektiin. Koska ihmisten kokemukset tai näkemykset eivät ole helposti tai suoraviivaisesti analysoitavissa, tulee laadullisessa tutkimuksessa myös sietää monimutkaisuutta (Juhila).

Laadullinen tutkimus on yleensä aineisto- tai analyysivetoista eli induktiivista. Induktiivisen tutkimuksen vastaparina pidetään teorialähtöistä eli deduktiivista tutkimusta. Deduktiiviselle tutkimukselle on tyypillistä, että aihetta lähestytään teorian avulla ja tätä teoriaa testataan käytännössä. Induktiivinen tutkimus pohtii teoriaa aineiston kautta, jolloin aineisto on isommassa osassa kuin teoria. Laadullisen tutkimuksen suhde teoriaan voi kuitenkin olla erilainen. Suhdetta voidaan kuvata erilaisin teoriatyypin ja teoria voi liukua mikro- ja makrotasojen välillä (Juhila, Vaarala 2017). Tässä tutkimuksessa teoria ei ole pääosassa ja sitä tarkastellaan etenemällä aineiston kautta. Tutkimukseen valituista kokonaisuuksista hankintojen johtamiseen liittyvä teoria liikkuu mikrotasolla, on formaalimpaa ja sitä hyödynnetään kehityksen tavoin. Muutoksen johtamisen teoria on makrotasoa, paradigmateorian luonteista ja sitä hyödynnetään näkökulmana aineistoon.

Eräänlaisena laadullisena tutkimuksena voidaan pitää myös tapaustutkimusta, vaikka siihen voidaan käyttää myös määrällisiä tutkimusmenetelmiä. Se kohdistuu yhteen tapaukseen tai rajattuun kokonaisuuteen, eikä pyri yleistämään ilmiöstä tehtyjä havaintoja esimerkiksi hypoteesien avulla. Tapaustutkimus valitaan usein menetelmäksi, kun halutaan luoda syvälinen ymmärrys tutkimuskohteeseen ja huomioida siihen liittyvä tausta. Tapaustutkimuksessa ilmiön ja tehtyjen johtopäätösten soveltamista muihin konteksteihin on kuitenkin syytä pohtia esimerkiksi tutkimusmenetelmien soveltuvuuden näkökulmasta. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Tapaustutkimuksia voidaan erotella ja jakaa tyypeihin niiden sisältämien paradigmaattisen erojen perusteella (Eriksson & Koistinen 2014). Tätä tutkimusta voidaan jollakin tasolla pitää tapaustutkimuksena. Se keskittyy tarkastelemaan sinänsä ainutkertaista prosessia ja on luonteeltaan selittävä. Johtopäätökset eivät sovellu suoraan toiseen kontekstiin, mutta voivat olla joiltakin osin hyödynnettävissä samantyyppisen ongelman tutkimiseen.

### 4.3 Tutkimusmenetelmät

Laadullisessa tutkimuksessa tutkittavia tai tutkimukseen osallistuvia kohdellaan omia kokemuksia ja tavoitteita omaavina persoonina, joilla on erilaisia kykyjä tuottaa merkitystä. Tutkimusta suunniteltaessa oli selkeä käsitys siitä, että aineiston keräämiseen luonnollinen tapa olisi haastattelut. Haastattelututkimuksen menetelmäksi valittiin puolistrukturoidut haastattelut, joihin valmistellut kysymykset toimivat keskustelun teemoina, mutta asian laajempaa tarkastelua yritetty välttää. Tutkijan tulee muotoilla haastattelukysymykset siten, että ne jättävät haastateltavalle mahdollisuuden kertoa omista kokemuksistaan – omasta todellisuudestaan. Kysymysten tulisi siis olla mahdollisimman avoimia ja mahdollistaa ajatusten kertominen ehkä vähän asian vierestäkin. Toisaalta kysymysajattelulla voidaan saada aikaa myös kokonaisen elämäkerran kertomus, eikä se ollut tässä tutkimuksessa tarkoitus. Hyvä haastattelijä sekä kuuntelee, että ilmaisee kuuntelevansa reagoimalla annettuihin vastauksiin. Kiinnostuksen osoittamisen lisäksi haastattelijan kannattaa korostaa erilaista kokemusmaailmaansa ja osoittaa kiitollisuutta samaansa tiedon takia. Haastateltavalla tulee myös antaa tilaa, joka voi tarkoittaa myös hiljaisuuden sietämistä. (Hyvärinen & Nikander & Ruusuvoori 2017).

Koska tarkoituksena oli hyödyntää eri näkökulmista asiaa tarkastelevien yksilöiden näkemystä kokonaiskuvan hahmottamiseksi, haastatteluihin kutsuttiin henkilöitä hankinnan kaikista osapuolista, Väylävirastosta, ELY-keskuksen L-vastuualueelta sekä urakoitsijoilta. Otantaa laajennettiin tutkimuksen aikana. Erilaiset näkökulmat olivat välttämättömiä tutkimuksen onnistumiselle ja mahdollistivat asioiden punnitsemisen omaisuudenhallinnan näkökulmasta.

Haastattelututkimusta tukemaan tutkimusongelmaa lähestyttiin myös valmisteltujen työpajojen avulla. Poikkiorganisatorinen keskustelu oli tarpeellista etenkin tehtyjen havaintojen kehittämiseksi edelleen. Ryhmähaastattelutilanteissa ja työpajoissa yksilön oman subjektiivisuuden lisäksi voi korostua kollektiivinen sekä sosiaalinen subjektiivisuus. Ryhmässä esiintyvät ilmiöt saattavat vaikuttaa yksilön toimintaan ryhmän sisällä ja näin ryhmässä käsitellyn asian lopputulemaan. Ryhmäilmiöiden esiintyminen on helpompi havaita ulkopuolisena ja tietoisuus ilmiöiden mahdollisista vaikutuksista voi edesauttaa esimerkiksi työpajan läpivientiä. Yleisimpiä ryhmäilmiöitä ovat (Järvelä ym. 2021):

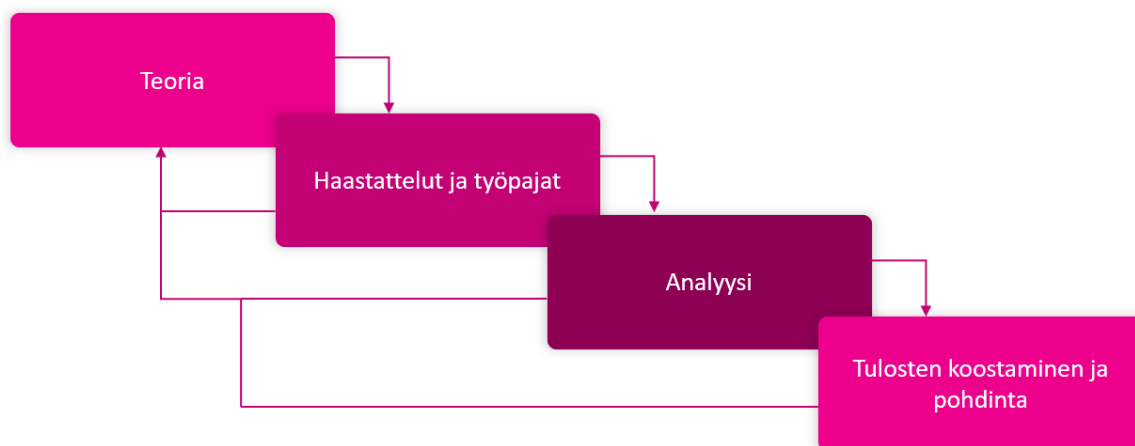
- koheesio eli ryhmän kyky pysyä yhtenäisenä

- ryhmäajattelu eli ryhmän taipumus ajatella yksimielisesti ja vaientaa yleisestä poikkeavat mielipiteet
- ryhmäpolarisaatio eli ryhmän taipumus korostaa päätösten riskialttiutta tai varovaisuutta.

Sähköpostitse tehtyä kyselyä hyödynnettiin siltojen ylläpitourakoiden nykytilan tutkimuksessa. Kysely kannattaa jäsentää siten, että ensimmäisiin kysymyksiin vastaaminen on helppoa ja vaikeammat, mahdollisesti tunteita herättävät kysymykset on jätetty kyselyn loppuun. Vastaavasti kysymysten tulisi olla loogisessa järjestyksessä ja selkeitä. Standardoiduissa kyselyissä kysymysten tulee olla samalla tavoin ymmärrettävissä eri näkökulmista ja pyrkiä vastauksissa samaan laajuuteen. Kysymysten tarkkuus on oleellista kyselyn analysoimiseksi. Liian tarkaksi menneitä vastauksia on vaikea tiivistää, kun taas karkeita on mahdotonta laventaa. (Kvantitatiivisen tutkimuksen verkkokäsikirja). Tässä tapauksessa kysely oli kohdistettu siis melko pienelle joukolle, mutta se oli sisällöltään enemmän määrällinen eli kvantitatiivinen. Kysymykset muotoiltiin kuitenkin puoliavoimiksi, eikä niihin sisällytetty vastausvaihtoehtoja poikkeavuuksien esiin saamiseksi. Kyselyn strukturointi onnistui hyvin vastausten ollessa pääosin riittävän tarkkoja. Myös poikkeavuuksia saatiin esille.

#### 4.4 Tutkimuksen eteneminen

Tutkimus etenee kehysteorioiden käsittelystä aineiston keräämiseen haastatteluin ja työpajoin. Tutkija laajentaa kehysteoriaa aineiston keräämisen yhteydessä ilmenneillä asioilla ja tutkimus etenee laadulliselle tutkimukselle tyypillisesti syklisesti, kunnes aineistoa analysoimalla saadaan vastaus tutkimuskysymykseen ja kehysteoriat tukevat sitä. Analyysivaiheesta tai vielä tulosten koostamisen jälkeenkin palataan siis tutkimaan ja laajentamaan teoriaa. Laadulliselle tutkimukselle tyypillisesti tutkimusaineistoa kerätään, kunnes se ei enää tuota kiinnostavia teorioita.



KUVA 25. Tutkinnan syklisyys.

Koska tutkimus kohdistuu käynnissä olevaan tosimaailman muutostilanteeseen, on tutkimus jaettu osakokonaisuuksiin. Ennen tuotekorttien käyttöönottoa tutkittiin pääasiassa maanteiden hoitourakoiden haasteita ja kehitystarpeita keräten haastatteluissa tietoa myös ylläpitourakoiden nykytilanteesta. Tuotekorttien käyttöönoton jälkeen tutkimus kohdistettiin voimakkaammin ylläpitourakoiden

kehitystarpeiden tunnistamiseen. Tukiprosessien, kuten tietojärjestelmien ja tiedon tuottamisen tarkastusjärjestelmän avulla, kehitystarpeita kartoitettiin kaikissa vaiheissa. Viimeinen osa tutkimuksesta keskittyi rahoitustarpeen tarkasteluun tilastojen avulla.

TAULUKKO 3. Tutkimusmenetelmät tutkimuksen eri vaiheissa.

<b>Tutkimuksen vaihe</b>	<b>Menetelmäsuuntaus</b>	<b>Tutkimusmenetelmä</b>
Maanteiden hoitourakoiden haasteet ja kehitystarpeet	Laadullinen	Haastattelut
Tuotekorttien käyttöönotto		
Siltojen ylläpitourakoiden kehitystarpeet	Laadullinen	Haastattelut, kysely
Tukiprosessien ja omaisuuden hallinnan kehitystarpeet	Laadullinen	Haastattelut ja työpajat
Korjausvelka, korjaustarve ja rahoitus	Määrällinen	Tilastot, rekisteriajot

## 5 ANALYYSI

Analyysi on oleellinen osa laadullista tutkimusta. Se voi olla esimerkiksi tiivistämistä, jalostamista ja tulkitsemista. Menetelmän valintaan vaikuttaa aineiston lisäksi tutkimusongelman asettelu ja teorian asettama viitekehys. Kaikissa analyysimenetelmissä analyysi etenee ennen varsinaisen analyysimenetelmän käyttöön ryhtymistä aineistoon tutustumisesta sen tekniseen käsittelyyn ja litterointiin. Analyysimenetelmistä laadullisessa tutkimuksessa perinteisimpiä ovat koodaaminen, teemoittelu, laadullinen sisällönanalyysi ja tyypittely. (Günther & Hasanen & Juhila; Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006).

Tässä tutkimuksessa koodaamista hyödynnettiin aineiston käsittelyssä. Haastatteluaineisto muunnettiin kirjalliseen muotoon ja havainnot koodattiin taulukkosovelluksessa yhdistelemällä tehtyjä huomioita ja antamalla niille hakusanoja. Teemat valittiin asiayhteyksien ja toistuvuuden perusteella siten, että analyysistä saadaan eteenpäin kulkeva ja selittävä. Teemat valittiin haastattelujen ollessa noin puolessa välissä, arvioiden että uusia teemoja ei merkittävästi nouse lisää. Aineistoa yksinkertaistettiin valittujen teemojen avulla. yksinkertaistaminen auttoi hahmottamaan asioiden välisiä suhteita, toisaalta joitakin asioita joutui jakamaan useampiin teemoihin analyysiä tehdessä. Valitut teemat heijastavat maantiesiltojen hoitoon vaikuttavia tekijöitä hankinta- ja omaisuudenhallintaprosesseissa.

### 5.1 Maanteiden hoitourakat

Tässä luvussa lukija saa käsityksen tuotekorttiin liittyvän päätöksenteon taustasta ja hoitourakan kehitystarpeista siinä hankittavien töiden laadun parantamiseksi. Luku on jaettu alaotsikoihin hankintaan liittyvien käsitteiden mukaisesti. Yksittäisiin toimenpiteisiin liittyvät havainnot on eritelty liitteessä 2 *Terveisiä tuotekorttiryhmälle*.

## HANKINTAORGANISAATIO

Maanteiden hoitourakoiden hankintaorganisaation voidaan sanoa olevan melko tyypillinen julkinen hankinta, siltä osin, että hankinnan kilpailutus on keskitetty ja irrotettu toimeksiannon aikaisesta toiminnasta. Lisämausteen tuo Väyläviraston toiminnanohjaus, joka jakaa hankintaorganisaation kolmeen osaan. Hankintaorganisaation monimutkaisuus ja pitkä hankintaketju aiheuttaa haasteita tiedonkululle molempiin suuntiin. Päätöksiä tehdään kaukana urakan suorittavista tahoista ja tieto niistä saattaa hukkua matkalle. Organisaation monimutkaisuus asettaa haasteen myös sen johtamiselle. Erityisen haastavaksi koettiin muutoksen johtaminen. Muutosta täytyy johtaa organisaation osissa rinnakkain, jota pyritään hallitsemaan toiminnanohjausverkkojen avulla.

### VÄYLÄVIRASTON ASIANTUNTIJA

*Minä näen sen niin, että johtamisesta tässä on loppujen lopuksi kysymys. Ei tässä ole kysymys teknisistä eikä kaupallisista asiakirjoista, vaan johtamisesta. Ja näen, että ei tässä ole oikeastaan edes ihmistäkään kysymys, että kyllä minun mielestäni meillä on fiksua ja sitoutunutta, ja innostunuttakin porukkaa, mutta joku tästä puuttuu, että me emme saa muutoksia aikaiseksi.*

Maanteiden hoidon projektipäälliköt työskentelevät hankintaorganisaation loppupäässä yhteistyössä urakoitsijan kanssa asetettujen hoidon tavoitteiden saavuttamiseksi. Projektipäälliköiden tehtäväkenttä on laaja ja resurssit voivat olla ajoittain suppeat. Vaikka vaikuttamismahdollisuudet ovat varmasti parantuneet toiminnanohjaukseen luotujen verkkojen myötä, koettiin, että vaikutusmahdollisuudet hankintaketjun alapäässä ovat vähäiset.

#### MAANTEIDEN HOIDON PROJEKTIPÄÄLLIKÖ

*...meidän projektipäälliköiden hankaluus on se, että niin kuin olen tässä monta kertaa vähän leikkisästikin sanonut, että Väylävirasto tekee paperit millä urakat kilpailutetaan, urakoitsija antaa hinnan, ja sitten me yritämme tulla tämän yhtälön kanssa toimeen täällä kentällä.*

On huomattava myös, että urakkakokonaisuudet ovat keskenään erilaisia MHU-mallin kehitysvaiheiden tuotteita. Esimerkiksi joidenkin urakoiden tehtäviin kuuluva päällysteen halkeamien sulkeminen kannukaatomenetelmällä puuttui kokonaan toisesta urakasta. Ongelma heijastuu aina ohjetyöhön saakka ja vaikeutti myös Maantiesiltojen hoidon tuotekorttien laatimista muutoslokin puuttuessa. Ohjetyö ja muutoksen edistäminen edellyttää asioiden tunnistamista laajassa piirissä eikä tieto siis kulje organisaatioiden välillä riittävän hyvin. Toisaalta esimerkiksi yhden tekniikka-alan toiveita ei välttämättä voida ottaa kattavasti huomioon.

Hankintaorganisaation toimintaa muutoksessa voitaisiin kehittää tarkastelemalla organisaation eri osien pullonkauloja eli kartoittamalla mihin muutos todellisuudessa pysähtyy. Silta- ja hoitoverkoissa tulisi seurata muutoksen vaikutuksia ja hoidon toimintaa valittujen mittareiden avulla. Siltojen hoidon tuotekortteja käynnistettäessä muutoksen seurannan mittareita ei kuitenkaan vielä asetettu. Mittarin asetannan olisi syytä olla ensimmäisiä tehtäviä muutoksen tukemiseksi ja tarvittavien korjausliikkeiden tekemiseksi. Hoitoverkossa tulisi olla vakituinen silta-asiantuntijoiden edustus, joka voisi kuljettaa viestiä verkkojen välillä sekä johdolle ja ylempiin yhteistyöelimiin. Nyt hoitourakoissa vuosittain toteutuneita määriä ei ole avoimesti tuotu siltaverkon ja siltainsinöörien tietoon, joka on osasy siihen, miksi asiaan ei ole aiemmin puututtu.

Kokonaisuutena tutkijalle jäi käsitys, että hankintaorganisaation kaikissa osissa oli tyytymättömyyttä siltojen hoidon nykyiseen tilanteeseen, jolloin edellytykset muutoksen edistämiseksi ovat olemassa. Muutoksen haasteena ovat hankinnan ja hankintaorganisaation kompleksisuus. Porrastetut urakkaajat ja kehitysvaiheet lisäävät kompleksisuutta, mutta toisaalta mahdollistavat muutosten kokeilemisen ennen laajempaa käyttöönottoa.

## KILPAILUTILANNE

Maanteiden hoitourakoiden kilpailutilanne on kiristynyt vuosi vuodelta. Vuonna 2023 kilpailutettiin 15 urakkaa ja tarjoajia oli keskimäärin 3,9 kpl / alue, kun edellisvuosina vastaava luku oli 2022; 4,1 kpl, 2021; 3,7 kpl, 2020; 3,2 kpl ja vuonna 2019 vain 2,3 kpl. Vuoden 2022 kilpailutuksen jälkeen isoin toimija on yhä Destia, jonka markkinaosuus on 44 %. Muita toimijoita ovat YIT Suomi Oy (30 %), Terranor Oy (15 %), Primara Oy (6 %), Savon Kuljetus Oy (3 %) sekä Kuljetus ja Maanrakennus P. Salonen Oy (2 %). Kartta urakoiden jakautumisesta on ladattavissa Väyläviraston internet-sivuilta. Hoitourakoita on yhteensä 79 kappaletta ja niiden yhteenlaskettu hankintakustannus vuonna 2023 oli noin 210 miljoonaa euroa / vuosi. Vuoden 2023 kilpailutuksessa yksittäisen urakan koko oli noin 2,3 miljoonaa euroa / vuosi. Urakoiden kesto on 5 vuotta. (Väylävirasto 2023c).

TAULUKKO 4. Maanteiden hoitourakka (Urakan kaupallinen aineisto, urakkasopimuksen versio 23.11.2021).

<b>VÄYLÄVIRASTO, MAANTEIDEN HOITOURAKKA 2022</b>	
Urakkamuoto	Tavoitehintaperusteinen kokonaisurakka
Sisältö	Maanteiden kesä- ja talvihoito. Urakoitsija toimii yhteistyössä tilaajan kanssa ja luo tehokkaan toimintatavan toteuttaa maanteiden hoitoa. Urakoitsija toimii päätoteuttajana. Hoitotyö toteutetaan urakoitsijan nimiin tehtyinä hankintoina. Kaikki hankinnat kilpailutetaan lukuun ottamatta erikseen määritellyjä erillishankintoja, joista urakoitsija on antanut erillishinnan tai hankintoja. Urakoitsija voi myös sovittaessa antaa oman tarjouksen kilpailutettaviin hankintoihin.
Urakan koko	Vaativat urakat keskimäärin 2,6 M€ / vuosi (tavoitehinta)  Perusurakat keskimäärin 2 M€ / vuosi (tavoitehinta). (Väylävirasto 2023c)  Kattohinta on vuotuinen hyväksytty tavoitehinta + 10 %.  Urakan koko perustuu käytännössä voittaneeseen tarjoukseen.
Urakan kesto	5 vuotta
Vertailuperuste	Laatu 40 % / Hinta 60 %
Veloitusperusteet	Koontilaskutus. Tavoitehinta on sidottu maanrakennuskustannusindeksin teiden ylläpidon erillisindeksiin.
Lisätyöt	Voi sisältää tavoitehintaan kuulumattomia lisätöitä.
Erityispiirteet	Palvelusopimus.  Yhteistoiminta tilaajan kanssa tavoitteiden saavuttamiseksi.

Urakoiden vertailuperuste on laatu 40 % ja hinta 60 %. Laatua vertaillaan laatulupausten (15 %), tenttipisteiden (12,5 %) sekä yhteyshenkilöiden psykologisten testien (12,5 %) perusteella. Laatulu-paukset ovat tilaajan tarjouspyyntöön liittämiä ja valmiiksi pisteytettyjä laatutekijöitä, joista urakoit-sija laskee yhteispisteet lupauksille, jotka aikovat toteuttaa. Tentit järjestetään yhteistyössä Hä-meen ammattikorkeakoulun kanssa ja niissä testaan tarjoukseen nimettävien ja siinä laatu-pistein arvosteltavien vastuuhenkilöiden osaamista. Psykologisissa testeissä pisteytetään vastuuhenkilöiden palvelu- ja organisointivalmiuksia ELY-keskusten määrittämien kriteerien pohjalta. Koska psykologi-sella testillä ja tentillä koettiin olevan vähäinen merkitys siltojen hoidon laatuun, jäivät ne pääosin tutkimuksen ulkopuolelle.

Kilpailu on niin kovaa, että tarjoushinnan ollessa suhteessa oikea määritettyihin laatuvaatimuksiin, urakka jää usein saamatta. Tätä kuvaa myös se, että uudet tarjoajat voittavat harvoin urakoita. Väy-läviraston tahtotila olisi nostaa hintatasoa tavoitellun laatu-tason saavuttamiseksi. Selkeää lääkettä urakkahintojen, ja sitä kautta laadun nostamiseen ei ole kuitenkaan keksitty. Voidaan arvioida, että nykyisillä laadun vertailutekijöillä ei saavuteta merkittävää vaikutusta urakkakilpailuun niillä mitatun laadun ollessa melko tasaista. Toteutuva vertailuperuste saattaa käytännössä olla halvin hinta tai ainakin tarjouksen laatijan on hinnoiteltava tarjous siten. Esimerkiksi vuoden 2023 kilpailutuksessa laadun vaikutus kilpailutukseen on ollut erittäin pieni ja vain yksi (1/15) urakoista voitettiin laadulla. Toiseksi tulleen vertailuhinnan ero voittajaan oli keskimäärin vain +5,61 % kun taas voittajan vertai-luhinnan ero Väyläviraston kustannusarvioon keskimäärin -5,22 %. (Väylävirasto, 2023c).

Kireällä hintakilpailulla tunnistettiin olevan kaksi laatuun heijastuvaa vaikutussuuntaa:

- 1) Tarjouskilpailussa urakoitsijat voivat etsiä urakasta osia, joiden suorittamisesta voivat laistaa ja näin painaa hintaa alas pärjätäkseen kilpailussa. Urakoitsija voi hyödyntää hinnoittelussa esimer-kiksi alueen käytäntöjen tuntemusta, ja voi pyrkiä laistamaan esimerkiksi niistä töistä, joihin val-vonnassa ei panosteta.
- 2) Tarjottu tavoitehintaa ja siihen arvioidut kustannukset voivat olla alhaisempia kuin urakan alussa alihankkijoilta saatavat tarjoukset. ELY-keskukset saattavat joutua etsittämään tehtävä- ja mää-räluettelosta kohteita, joiden suoritteesta voidaan säästää hillitäkseen tavoitehinnan nousua.

Rahan niukkuus voi myös luoda kitkaa urakoitsijan ja tilaajan välille jo ennen urakan alkamista, kun pois jätettävistä suoritteista joudutaan sopimaan. On myös mahdollista, että siltojen hoito joutuu niin sanottuun noidan kehään, jossa siltojen hoitoon varataan liian vähän rahaa, koska siitä joudu-taan usein priorisoimaan ja todennäköisyys joutua tekemään tiettyjä töitä on pieni. Hajanaisesti si-joittuvien ja määrällisesti verrattain vähäisten siltatöiden yksikkökustannukset ovat korkeat. Katetaso voi jäädä heikoksi, joka osaltaan ohjaa urakoitsijaa muihin töihin.

## MAANTEIDEN HOIDON URAKOITSIJA

*Tästähan nyt on ollut Väyläviraston kanssa puhetta, että se hintakil-pailu on niin raadollista tällä hetkellä. Sitten kun pääurakoitsijalla ei ehkä ole laskettu siihen urakkaan sitä rahaa niin paljon, kuin mitä se ohjeen mukainen laatu vaatisi, niin sittenhän sitä tehdään ehkä vähän soveltaenkin.*

Kokonaiskuvassa siltojen hoito on suurimpia hintakilpailusta kärsiviä suoritteita. Sen osuus urakkakonaisuudesta on verrattain pieni, ohjeistus sekavaa ja valvontaan ei priorisoida, jolloin urakoitsija on voinut laskea saavansa siitä tinkimällä kilpailuetua suhteellisen turvallisesti. Alhaiseksi jäänyt taVoitehintaa voidaan joutua priorisoimaan tilaajan toimesta ja kohdistamaan raha suoraan liikenneturvallisuuteen vaikuttaviin tuotteisiin. Tinkiminen kohdistetaan ymmärrettävästi kohteisiin, jotka keskittyvät esimerkiksi rakenteen elinkaaren varmistamiseen, kuten siltojen hoitoon. Muita syitä voivat olla siltatöiden vaativuus ja osaamisen riittämättömyys. Siltojen hoidon kannalta koettiin, että urakoiden hintatason nostaminen on edellytys laadun parantamiselle. Kun siltojen hoitoon olisi käytettävissä enemmän rahaa, osaamisen ja koulutuksen kautta päästäisiin näkemään minkälainen vaikutus hoidon laadun paranemisella on ja luotaisiin positiivinen kierre.

Maanteiden hoitourakoiden hintakilpailun tervehdyttämiseksi ei löydetty helppoja keinoja. Keinoista esille nousivat valvontaresurssien lisääminen sekä yhtenäisen nykyistä tiukempien sanktiokäytänteiden käyttöönotto. Siltojen hoidon tarjoushintojen korottamiseksi maanteiden hoitourakoihin jäävien hoitotoimenpiteiden valvontaan ja määrrien toteutumiseen tulee panostaa. Asia tulisi esittää riittävän selkeästi tarjouspyynnössä, mutta myös viestiä aktiivisesti esimerkiksi markkinavuoropuhelun avulla. Viestin tulisi painottaa, että siltojen hoidon määrät toteutetaan ja toimintaa valvotaan. Valvonnan ja sanktioiden aiempaa tiukemmalla käytöllä siltojen hoidon laatua voidaan nostaa bonusjärjestelmän kehittämisellä ja nykyistä tiukemmillä ja arvioijasta riippumattomilla laatulupauksilla. Myös tilaajan rahavarauksella (MHU+ - malli) voi olla positiivisia vaikutuksia, mutta sen laajempaan käyttöönottamiseen liittyy kilpailutuksellisia haasteita. Keinoja on avattu tarkemmin otsikoittain.

## KONSULTTI

*Korostaisin sitä markkinavuoropuhelua juuri hankinnan alla. Painotetaan, mitkä asiat ovat muuttuneet, mihin sitoudutaan ja mihin tulee kiinnittää huomiota. Ettei mentäisi sillä vanhalla kulttuurilla, että ei lasketa siltoja ollenkaan siihen urakkahintaan.*

## LAATULUPAUKSET

Laatulupaukset ovat tilaajan pisteyttämiä laatutekijöitä, joista urakoitsijat valitsevat ne, jotka aikovat toteuttaa ja ilmoittavat tarjouksessaan lupauksen yhteispistemäärän. Lupaukset kirjataan sopimusasiakirjoihin ja niitä seurataan urakan aikana seurantakokouksissa. Lupauksen toteutumisesta maksetaan joko bonus tai sanktio, riippuen urakan aikaisesta toteutumisesta.

Laatulupaukset on jaettu viiteen ryhmään, joita ovat

- A) kannustavat alihankintasopimukset
- B) toiminnan suunniteltavuus
- C) laadunvarmistus ja reagointikyky
- D) turvallisuus ja osaamisen kehittäminen
- E) viestintä ja tienkäyttäjäasiakkaan palvelu.

Suoraan siltojen hoitoa koskeva laatulupaus on kirjattu kohtaan A) kannustavat alihankintasopimukset ja koskee siltojen hoidon itselle luovutusta määräaikaan sidotusta töistä.

TAULUKKO 5. Lupaus nro 6. (Väylävirasto/ELY Maanteiden hoitourakan lupaukset, versio 13.10.2020)

Lupaus	Meillä (pääurakoitsijalla) on käytössä itselle luovutuksen menettely määräaikaan sidotuista töistä / työkokonaisuuksista, varusteiden ja laitteiden lisäämisestä ja uusimisesta, sorateiden ja siltojen hoidosta sekä ojituksesta. Alihankkijamme tekevät itselle luovutuksen vastaavista omista töistään / työkokonaisuuksista, jotka tarkastamme ennen tilaajalle luovuttamista.
Tavoite	Tavoitteena on parantaa urakkaan osallistuvan henkilöstön osaamista ja kehittää toimintamalleja.
Mittari	Seurannan kohteena on menettelyjen ja toimenpiteiden toteutuminen käytännössä. Tulokset dokumentoidaan työmaakokouksissa ja välikatselmuksessa tarkastellaan lupauksen vuositoteutumaa. Lupaus koskee alihankintasopimuksia, jotka ovat kestoltaan yli 20 henkilötyöpäivää/vuosi tai arvoltaan yli 10 000,00 euroa/vuosi

Itselle luovutus on jo sinänsä osa urakkasopimusta ja kuuluu urakoitsijan ja alihankintasuhteen toimintaan. Tämänkaltaiset laatulupaukset on todennäköisesti helppo täyttää ja niiden merkitys laadun vertailussa koettiin vähäiseksi. Urakan ohjauskeinona laatulupaukset voisivat kuitenkin olla toimivia tilaajan tavoitteleman laadun hankkimiseksi, kun ne ovat riittävän konkreettisia ja niiden mittaaminen on yksiselitteistä. Sanktioiden pelotevaikutus koettiin riittävän isoksi, ja tarjolla on oltava myös riittävä positiivinen kannustin. Myös urakan aikaisessa toiminnassa voi olla kehitettävää. Ongelma liittyy sanktiointiin ja eri urakoiden välisiin tulkintaeroihin ja arvioinnin vaikeuteen. Mahdollisesti arviointiin tiiviin vuorovaikutuksen hankintamallissa vaikuttaa myös sosiaaliset suhteet ja valta-asemat. Laatulupauksien toteutumien puutteista ei välttämättä sanktioita riittävän tiukasti. Myös siltojen hoidon laatuun laatulupauksilla voitaisiin vaikuttaa, jos esitettävä lupaus olisi arvioijasta riippumaton ja riittävän konkreettinen.

#### MAANTEIDEN HOIDON URAKOITSIJA

*Jotkut näistä laatulupauksista tässä MHU-mallissa on vähän just sellaisia helppoja toteuttaa tai sitten semmoisia maailmaa syleileviä. Mutta tuo on loppupeleissä aika konkreettinen tuollainen, että sinulla on joku työ, lupaat sen tehdä siinä tietyssä ajassa ja jos et siihen pääse, niin on varmaan olemassa poikkeama.*

#### VÄYLÄVIRASTON ASIAANTUNTIJA

*...noita tarjouksia, kun me saamme, niin niissä urakoitsijat lupaavat melkein poikkeuksetta täydet tai lähes täydet laatupisteet. Elikkä kyllä sekin kielii siitä, että ne on vähän liian helppoja toteuttaa, mitä minun mielestäni ne eivät ole. Tai sitten se kielii siitä, että se tilaaja sitten siinä tilanteessa, kun arvioidaan, että tuleeeko tästä vaikka 10 pistettä vai tuleeeko tästä vaan 6 pistettä, niin tilaaja on siinä kohtaa sitten liian sallivainen...*

## TEHTÄVÄ- JA MÄÄRÄLUETTELO JA URAKAN TYÖKOHTAISET TARKENTEET

Tehtävä- ja määräluettelossa on kuvattu määrät, joille urakoitsija laskee tavoitehinnan. Luettelossa on eritelty tavoitehintaan vaikuttavat työt. Mikäli jotakin tavoitehintaan vaikuttavaa suoritetta tehdään tehtävä- ja määräluetteloon kerrottua vähemmän, vähennetään tekemättä jäänyt osuus urakassa toteutuneiden kustannusten perusteella. Kokonaan tekemättä jääneistä suoritteista sovitaan erikseen. Mikäli määrää tulee enemmän, on vaikutus puolestaan positiivinen. Tilaajalla on oikeus muuttaa määriä sopimuskauden aikana. Määriä saatetaan joutua muuttamaan tavoitehinnan nousun hillitsemiseksi.

Myös siltojen hoidosta merkittävimmät kunnossapidolliset työt ovat olleet tavoitehintaan vaikuttavia töitä, mikä mahdollistaa määrien muuttamisen (taulukko 6). Suurin osa näistä töistä kuitenkin on ajateltu siirtyvän ylläpitourakoihin maantiesiltojen hoidon tuotekorttien myötä. Siltojen hoidon osalta hoitourakkaan jäävät vain tieosalla muutenkin tehtävät päällysteen kunnostustyöt, äkilliset hoitotyöt sekä kolmansien osapuolten aiheuttamien vaurioiden korjaaminen, pois lukien siltakaiteiden korjaaminen.

TAULUKKO 6. Siltoja koskevat tehtävä- ja määräluettelon rivit (kilpailutusaineisto 2022). Tavoitehintaan vaikuttavat työt on lihavoitu ja ylläpitourakoihin siirtyvät työt yliviivattu.

SUORITE	YKSIKKÖ
Siltojen hoito (kevätpuhdistus, puhtaanapito, kasvuston poisto ja pienet kunnostustoimet sekä vuositarkastukset)	kappaletta [kpl]
Muut siltojen ja laitureiden hoitoon liittyvät työt	määritellään erikseen
Asfalttipaikkaukset (useammalla rivillä)	tonnia (t)
<b>Kannukaatosaus</b>	juoksumetriä [jm]
<b>KT-valuasfalttisaus</b>	juoksumetriä [jm]
<b>Sillan päällysteen halkeaman avarrussaumas</b>	juoksumetriä [jm]
<b>Reunapalkin ja päällysteen väl. sauman tiivistäminen</b>	juoksumetriä [jm]
<b>Reunapalkin liikuntasauman tiivistäminen</b>	juoksumetriä [jm]
<b>Äkilliset hoitotyöt</b>	tilaajan euromääräinen varaus
<b>Kolmansien osapuolten aiheuttamien vahinkojen korjaaminen</b>	tilaajan euromääräinen varaus

Tehtävä- ja määräluettelon vaikutusta urakan hinnoitteluun ja laatuun arvioitiin haastatteluissa hyvin kaksijakoisesti. Osa haastatteluista arvioi tutkijan ennakkokäsityksen mukaisesti, että lisäämällä ja erottelemalla suoritteita, voitaisiin saada laadullisia vaikutuksia. Käytännössä ajatus perustuu siihen, että urakoitsija pystyisi paremmin huomioimaan suoritteet tarjouksessaan ja että niiden toteutumista

olisi helpompi valvoa. Epäilevät näkemykset perustettiin sille, että urakoitsijat tietävät urakan sisällön erittäin hyvin ja kilpailuetua etsiessä haetaan vertailutietoa aiemmista urakoista. Aiemmissa urakoissa laadun toteuttamisesta on saatettu päästä laistamaan, jolloin ongelma periytyy. Myös urakan aikana hinnoittelua ja sillä tuotettavaa laatua saatetaan perustella samalla vertailutiedolla. Toisaalta tehtävämääräluettelon erittelyllä ei tunnistettu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia ja se saattaisi auttaa vähintään tilaajan projektipäällikköä havainnoimaan mitä olisi pitänyt tehdä. Määrien arviointi kilpailutusvaiheessa saattaa kuitenkin olla sekä haastavaa että työllistävää. Määrien tulisi olla myös oikealla tasolla, eikä jo lähtökohtaisesti tingittyjä, kuten osan inkvisitiotaulukon mukaan määritettävistä määristä koettiin nyt olevan.

Tehtävä- ja määräluetteloon lisättäviin töihin liittyy myös sudenkuoppa. Jos sama rivi ja määrä sisältää sekä vähäliikenteiselle tiestölle kohdennettavaa suoritetta, että pääväylille kohdistettavaa suoritetta, on urakoitsija taipuvainen etsimään liiketoiminnallista etua kohdistamalla suoritteen vähäliikenteiseen, huomattavasti hankintakustannuksiltaan edullisempaan tieosaan. Erityisesti tällaisia töitä ovat liikennejärjestelyjä edellyttävät työt. Tuotekorttien myötä siltojen hoidossa merkittävin liikennejärjestelyin tehtävä työ, jota ei suoriteta vuosittain, on reunapalteen poistaminen. Tunnistettiin, että reunapalteen poistaminen sillan kohdalla poikkeaa selvästi tieosan muusta suoritteesta ja se on syytä eritellä omalle rivillensä. Sudenkuopasta pääsemiseksi tuotekorttiryhmässä päätettiin, että reunapalteen poisto kohdennetaan tilaajan ohjelmoinnin perusteella, jolloin urakoitsijan on varauduttava palteen poistamiseen myös pääväylillä.

#### MAANTEIDEN HOIDON URAKOITSIJA

*Mitä ylimalkaisempia ne, vaikka tehtävä- ja määräluettelossa ne ovat ne määrät, niin totta kai pääurakoitsijat hakevat sieltä ne halvimmat mahdolliset kohteet, millä ne määrät saadaan täyteen.*

#### MAANTEIDEN HOIDON PROJEKTIPÄÄLLIKKÖ

*Mutta se (palteen poisto) pitäisi saada sinne ihan omaksi rivikseen mielellään. Silloin se urakoitsija ottaa se huomioon ja silloin meidän on parempi sitä vaatia myös.*

Hoitourakkaan jäävien siltojen hoitotoimenpiteiden osalta tarpeellisia litteroita tunnistettiin lopulta melko vähän. Kevätpesun osalta risteävien väylien siltojen pestävät välitukipilarit olisi syytä eritellä tehtävämääräluettelossa, jotta määrä olisi urakoitsijan tiedossa jo urakkalaskentavaiheessa. Tuotekorttiryhmässä päätettiin erotella sillat työkohtaisiin tarkenteisiin. Määrän hakeminen tietojärjestelmistä on kuitenkin haastavaa. Pesuun liittyen siltojen koosta arvioitiin, että tarjouspyyntöaineistossa tulisi olla tieto vähintään jännitekatkoa vaativien siltojen sekä suurten siltojen kappalemäärästä hinnan arvioimiseksi. Myös kaivojen ja kourujen määrän erittelyllä tunnistettiin mahdollisia positiivisia vaikutuksia. Siltojen kaivot on kuitenkin jo laskettu kaivojen kokonaismäärään. Siltapaikan vesakoinnin osalta koettiin riittäväksi, että kohteet tarkennetaan työkohtaisissa tarkennuksissa, eikä sen erittelyä erilliselle riville koettu tarpeelliseksi.

Muut teknisistä laatuvaatimuksista eli tässä tapauksessa Maantiesiltojen hoidon tuotekorteista poikkeavat vaatimukset tulisi täydentää urakan työkohtaisiin tarkennuksiin ennen kilpailutusta. Tällaisia toimenpiteitä voisivat olla esimerkiksi poikkeukselliset pesutarpeet tai poikkeuksellisen rakenteen huoltotarpeet. Merkittävin normaalista vuosikierrosta poikkeava pesutarve on herkästi likaantuvissa

liikuntasaumalaitteissa tai silloissa, joissa on kannen yläpuolisia rakenteita. Siltapaikan puhtaanapidon toimenpiteistä työkohtaisiin tarkennuksiin tulisi merkitä siltapaikkaluokkien I ja II sillat, jotka saadaan haettua Taitorakennerekisterihaulla. Tarkenteissa voisi toimia myös siltaluettelo, johon kaikki edellä mainitut tiedot kerätään. Luettelojen tuottaminen nähtiin sillastonsa tuntevan ELY-keskuksen tehtäväksi ja kilpailuttavan ELY-keskuksen tulisi huolehtia tiedon keräämisestä. Väylävirasto voi auttaa tehtävässä luoden Taitorakennerekisteriin toimivat tallennetut haut.

## TILAAJAN RAHAVARAUS

Tilaaajan rahavarauksella tarkoitetaan keinoa, jossa tilaaja osoittaa johonkin tehtävä- ja määräluettelon tehtävään käytettävän rahamäärän. Mallia kokeillaan joillekin hoitotöille MHU+ -malleissa syksyllä 2024 alkavissa Espoon ja Vantaan vaativissa urakoissa. Rahavarauksella tavoitellaan hintatason nostamista ja laadun parantamista niissä hoitotöissä, joihin se asetetaan. Koettiin, että rahavarauksella voi olla yksittäisten töiden laatua nostava keino, mutta se ei välttämättä nosta tavoitehintoja urakoitsijoiden pyrkiessä hyödyntämään sitä tavoitelleessaan liiketaloudellista ja kilpailullista etua. Ajatus pohjaa avoimen kirjanpidon näennäisyyteen ja siihen, että rahavarauksen omaavista töistä saatu hyvä kate mahdollistaa muiden töiden hinnoittelusta tinkimisen. Rahavaraukset myös pienentävät kilpailtavaa urakan osuutta eikä niitä näin ollen voi asettaa monelle tehtäväriiville.

### VÄYLÄVIRASTON ASIAANTUNTIJA

*(Urakoitsija voi ajatella) paljonko me voimme sitten saada katetta siitä rahavarauksesta, että kuinka hyvällä katteella me pystytään sitä rahavarausta tekemään? No tilaaja tietysti ajattelee, että no, sehän on läpilaskutettava, että se on näkyvää. Mutta ei se välttämättä aivan niin mene, vaan kyllä se urakoitsija ajattelee, että tuosta saan 40 % katetta niin sillä me voimme sitten subventoida sitä muuta perustekemistä ja näin ollen saada kilpailuetua siihen tarjoukseen.*

## SANKTIOKÄYTÄNTEET

Maanteiden hoitourakoiden sanktioperusteet on kirjattu urakan tarjouspyyntöaineistoon erilliselle liitteelle. Sanktioperusteet ovat yleisiä eivätkä kohdistu erikseen mihinkään tiettyyn tehtävään. Niitä voidaan kuitenkin hyödyntää myös siltojen hoidon ohjaamisessa. Mahdollisia sanktiokäytänteitä ovat:

- kirjallinen muistutus
- kirjallinen muistutus ja sitä seuraava sanktio
- urakoitsijan vastuuhenkilön vaihto
- sopimuksen purku.

Varsinaiset sanktiot on jaettu kahteen ryhmään, joista ryhmään

- A) Laadulliset puutteet, joista on esitettävä kirjallinen huomautus ennen sanktioita.
- B) Vakavat laiminlyönnit, joista sanktio voidaan antaa suoraan. Erityisesti liikenneturvallisuuteen liittyviä perusteita.
- C) Muut laiminlyönnit, kuten määräajan ylitys, työn tekemättä jättäminen, hallinnolliset laiminlyönnit, asiakirjamerkinnän virheellisyys ja muu sopimuksen vastainen toiminta.

Sanktiot ovat hyvin järeä keino ja niiden käytölle tulisi aina olla selvät sopimukseen kirjatut perusteet. Tarjousvaiheessa sanktioiden tulisi ohjata urakoitsijan hinnoittelua kohti tavoiteltua laatutasoa. Koska siltojen hoitoon on varattu yleisesti hyvin vähän rahaa, voidaan arvioida, että ohjauskeino ei ole sen osalta toiminut. Ongelmaksi on yleisesti koettu myös se, että urakoitsija siirtää sanktion helposti alihankkijalleen, jolloin ohjauskeino ei toimi tarkoituksen mukaisesti. Siltojen hoidon osuuden urakkakokonaisuudesta ollessa hyvin vähäinen, ei sanktioita ole sovellettu, vaikka sille olisi ollut perusteita. Maantiesiltojen hoidon tuotekortit selkeyttävät tilannetta, kun urakasta poistuu merkittävä osa pienimuotoisista töistä.

Urakoitsijan näkökulmasta korostui myös epäoikeidenmukaisuuden tunne, erityisesti sanktiokäytänteiden poikkeavuudesta urakka-alueiden välillä. Vaikka sanktioita harvoin sovelletaan urakassa, luovat ne selkänojan urakoitsijan suorittamalla laadulle ja urakoitsija ei välttämättä koe niiden käyttöä ongelmaksi, kunhan käytänteet ovat yhtenäisiä. Sanktioiden käyttöä tulisi yhtenäistää ja asia tunnistettiin myös sekä ELY-keskuksen että Väyläviraston päässä. Luomalla toimiva ja yhtenäinen sanktiokäytäntö voidaan vaikuttaa myös hinnoitteluun ja luoda painetta hintatason nostamiselle. Tämä edellyttäisi, että sanktiokäytänteitä ja valvontaa tiukennetaan kautta linjan eikä vain yksittäisen tuotteen osalta, jolloin laadun alittuminen ei siirry muihin tuotteisiin. Palvelusopimuksen luonne ja yhteistoiminta huomioiden yhtenäistämässä voisi auttaa, jos arviointia tekisi kolmas osapuoli.

Toisaalta laadun toteutumisesta kannattaa myös palkita. Nykytilanteessa palkkioita maksetaan asiakastyytyväisyyden eli tienkäyttäjien tyytyväisyyden kehittymisestä, alihankkijoiden kohtuullisista maksuehdoista sekä laatulupausten yhteispistemäärän ylittymisestä. Palkkiojärjestelyn kehittämistä kannattaisi harkita liitettynä laatulupausten kehittämiseen.

#### MAANTEIDEN HOIDON PROJEKTIPÄÄLLIKKÖ

*Minun oppini on ehkä se, että ensin sanotaan asiasta nätisti ja jos ei se korjaudu, niin sitten sanotaan vähän kovemmin. Jos ei vieläkään, niin sitten ruvetaan miettimään sanktio. Kyllähän se on saatava teemmään, mutta yleensä on ne kaksi ensimmäistä tehonnut, että harvemmin tarvinnut sinne sanktion puolelle mennä.*

#### MAANTEIDEN HOIDON URAKOITSIJA

*Kun meitä on sanktioitu jossakin urakassa jostakin ja samaan aikaan tiedetään, että kilpailijan urakassa on vähintään samat ongelmat tai pahemmat ja he ei ole saanut niin kuin yhtään mitään. Kun edelleen ymmärretään se, että jos se linja tiukkenee kautta linjan kaikille, niin tuleehan se kolahtamaan meidänkin nilkoille tietenkään. Mutta ehkä se tervehdyyttää tätä kilpailua sitten, niin sehän se pitäisi siinä tavallaan olla.*

#### VALVONTA JA VUOROVAIKUTUS

Kun urakoitsijat ovat lipsuneet siltojen hoidon laatuvaatimuksista, tilaajaorganisaatio ei ole puuttanut asiaan laajassa rintamassa. Nykyisellä mallilla valvontaan käytettävät resurssit saattavat olla riittämättömät todellisen muutoksen luomiseksi. On myös huomioitava, että jos valvontaa kohdistetaan yhteen asiaan, on huomio pois muista. Toisaalta nykyinen pistokoeluontoinen valvontajärjestelmä koettiin toimivaksi järjestelmäksi kaikista näkökulmista. Valvontaan tuovat helpotusta myös uudet

työvälineet kuten kuvantamistekniikat. Kokonaisuudessa korostui kuitenkin hoidon projektipäälliköiden resurssien puute tai puutteet työkaluissa kuten urakan talouden seurantajärjestelmässä. Resurssien puuttuminen heijastuu erityisesti siltojen hoitoon. Epätasaista työkuormaa voitaisiin tasoittaa käyttämällä valvontakonsultteja. Niiden käyttö on kuitenkin nykytilanteessa vähäistä eikä siihen ole ohjattu erillistä rahoitusta.

Siltojen hoito ei ole noussut seurantakokousten asialistoille kuin pesujen ja vuositarkastusten osalta. Keskustelua ja prioriteettia seurantakokouksissa voitaisiin luoda lisäämällä siltojen hoidosta urakan välitavoitteita tehtävä- ja määräluettelon riveistä sekä työkohtaisista tarkenteista. Asian käsittely seurantakokouksissa selkeyttäisi hankintamalliin sopivaa vuorovaikutusta.

### MAANTEIDEN HOIDON PROJEKTIPÄÄLLIKÖ

*Siinä on se yksi (kehitysehdotus) just mistä sanoin, niin sinne välitavoitteisiin lyömällä näitä päivämääriä näistä. Ja sitten kyllä jos työkohtaisessa tarkennuksessa erikseen sanotaan vielä niin kuin tässä on ajatus. Myös että saataisiin siitä siltainsinööriltä listat, että mitkä tehdään milloinkin ja miten ohjelmoidaan, niin luulen, että se tuo kyllä ryhtiä siihen.*

Urakoitsijan näkökulmasta korostui, että siltojen hoidossa huomioita ei kiinnitetä merkityksellisiin asioihin, vaan niihin, jotka ovat helpoiten auton kyydistä havaittavissa ja joihin osataan tarttua. Tilaaja ei näe siltojen hoidon kokonaisuutta, jolloin keskustelu keskittyy merkitykseltään vähäisempiin asioihin, kuten vesakonpoistoon ja sen jälkeensä jääneisyyteen.

### MAANTEIDEN HOIDON URAKOITSIJA

*Se iso kokonaisuus on kaikilla, varmaan meilläkin, se on välistä vähän hukassa ja sitten keskitytään vaan niihin knoppijuttuihin, koska niihin on helppo, kun ne on niitä silmin suoraan auton kyydistä havaittavia juttuja, niin ne ovat helppoja juttuja katsoa ja puuttua ja niistä keskustella.*

Valvonnan lisäämisen ohella koettiin, että todellinen vaikutus saadaan luotua, kun valvonnassa puutteelliseksi havaittuihin kohteisiin puututaan, tarvittaessa soveltamalla sanktiomenettelyä. Toimivien sanktiokäytänteiden ja valvonnan yhdistelmällä voidaan parhaiten vaikuttaa hintakilpailun aiheuttaman laadun heikkenemiseen. Urakan vastaanotossa kokonaisuudessa pieniin haasteisiin on vaikeampi puuttua, kun kynnyksen kattohinnan ylittymisestä on suuri. Siltojen hoidon laatupuutteisiin tulisi reagoida urakan aikana. Siltojen hoidosta kannattaakin asettaa välitavoitteet, jotka ohjaavat urakan aikaista toimintaa ja nostavat siltojen hoidon seurantakokousten asialistoille vuorovaikutuksen lisäämiseksi.

### ITSELLELUOVUTUS

Itselleluovutuksesta saadut näkökulmat jakaantuivat tutkijan ennakkokäsityksen mukaisesti. Urakoitsijat kokivat, että työnjohtajien työajasta liian iso osa kuluu raportointiin eikä raportointia välttämättä haluttaisi lisätä. Kuitenkin kehittämällä ja luomalla toimivia raportointitapoja voitaisiin raportointia myös tehostaa. Urakoitsijat myös ymmärtävät tilaajanäkökulman, että itselleluovutuksen raportointi on välttämätöntä laadun seuraamiseksi. Pohdittaessa itselleluovutuksen hyötyjä, nähtiin

että tärkeintä olisi, että työn varsinainen suorittaja eli alihankkija tarkkailisi työn laatua ja dokumentoisi sen esimerkiksi valokuvin. Hoitourakoitsijan raportoitavaksi jää, että työ on tehty ja kuitattu. Kuittaamisen jälkeen valvonta voidaan tehdä pistokoeluonteisesti ja mahdollisiin laiminlyönteihin voidaan puuttua sanktiomenettelyn mukaisesti. Raportoinnin tulisi olla riittävän yksinkertaista, jotta se olisi helppoa ja tarkoituksen mukaista. Toisaalta koettiin, että toimivassa suhteessa raportointia voidaan osin myös keventää esimerkiksi suulliseksi ilmoitusmenettelyksi.

#### MAANTEIDEN HOIDON URAKOITSIJA

*Niin kun se kaikki aika on pois siitä, ikään kuin niistä toimenpiteistä ja oikeisiin asioihin keskittymisestä, että siinä pitäisi joku kohtuus löytyä niihin raportointivaatimuksiin. Ymmärrän että niitä pitää olla, enkä ole sitä vastaan. Mutta se että aina keksitään uutta lisää, eikä mitään vanhaa jää pois, niin se on vähän kestävämpi tie.*

#### ELY RAKENNUKKAJA

*No kyllä näen, että jos itse joudut puumerkinnän johonkin laittamaan, että pesut tai joku työ on jossain kohteessa tehty. Siinä on päivämäärä ja nimikirjaimet ja jos sitä ei olekaan tehty, niin onhan se kummallinen tilanne. Mutta jotenkin hyvin, hyvin kevytrakenteinen sekin saa olla, että ei siinä tarvitse A4:sta kirjoittaa, vaan se olisi rasti ruutuun ja päivämäärä, että se tulisi helposti myös tehtyä.*

Termiä itselleluovutus voidaan käyttää myös hoitourakoitsijan suorittamasta alihankkijan työn laadun valvonnasta. Tilaja edellyttää laadun valvontaa, mutta urakoitsijan näkökulmasta on ymmärrettävä myös, että valvonta ei voi olla ympärivuorokautista. Valvontaa tulisi olla sopivassa suhteessa ja kun työn nähdään onnistuvan laatuvaatimusten mukaisesti, voidaan myös hoitourakoitsijan suorittamaa valvontaa keventää. Valvontaan kannattaakin panostaa urakan alussa ja nyt kun tuotekortit otetaan käyttöön ja laatutason odotetaan muuttuvan.

#### OSAAMINEN

Osaamisella nähtiin olevan merkittävä rooli sekä laadunvalvonnassa, mutta myös siltojen hoidon merkityksen tunnistamisessa. Mitä paremmin ymmärretään, mitä hoidon laiminlyönti aiheuttaa, sitä vähemmän siitä mahdollisesti tingittäisiin. Maanteiden hoidon projektipäälliköiden osaamisen kasvattamisen tarve nähtiin kaikista näkökulmista. Osaamisen lisääminen tähän kohderyhmään koettiin myös eniten vaikuttavaksi tekijäksi, koska projektipäälliköiden osaaminen ja panostus siltojen hoitoon vaihtelee, mikä heijastuu suoraan myös urakoitsijan panostukseen.

#### MAANTEIDEN HOIDON URAKOITSIJA

*Aika lailla henkilösidonainen sillä tavalla, että niihin asioihin mihin aluevastaava (nykyinen maanteiden hoitourakan projektipäällikkö) on kiinnostunut panostamaan, niin niihin sitten panostetaan. Että vaihtelee kyllä tosi paljon se, että mikä on se kiinnostuksen kohde. Semmoista vaihtelua on enemmän kuin aikaisemmin. En sano nyt, että jossain olisi niin, että sillat eivät kiinnostaisi. Siitä ei ole kyse, mutta jossain paikoissa saattaa kiinnostaa enemmän kuin toisaalla.*

Urakoitsijan näkökulmasta toivottiin myös koulutusta työnjohdolle, joka valvoo alihankkijoiden suoritusta. Väyläviraston asiantuntijat kokivat, että urakoitsijoiden tulisi huolehtia oman työnjohtonsa

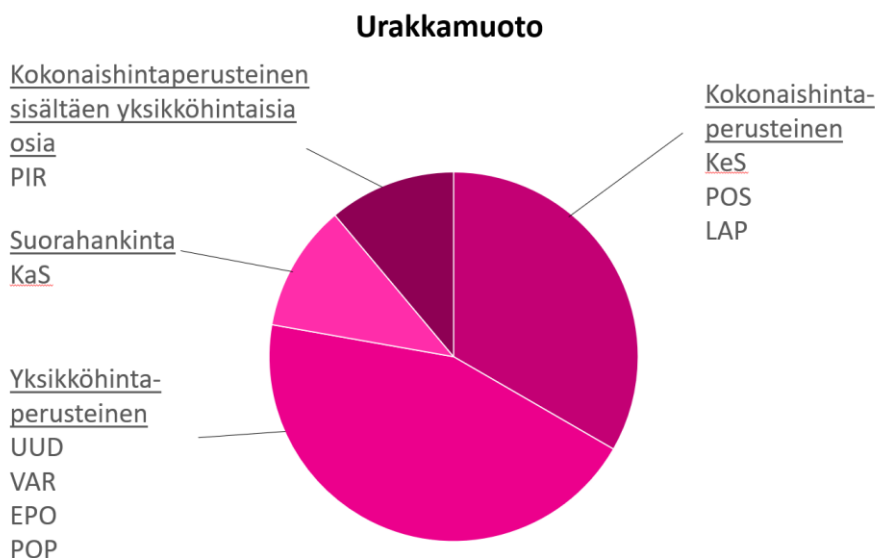
kouluttamisesta, eikä se olisi Väyläviraston tehtävä tai että rooleista tulisi käydä vähintään keskustelua. Koettiin kuitenkin, että Väyläviraston kannattaa panostaa osaamisen lisäämiseen. Koulutusta on kuitenkin helppo järjestää virtuaalisesti ja suunnata se suurelle kohdeyleisölle eikä sillä ole kohtuullisia koulutuskustannuksia huomioimatta muita tunnistettuja haittavaikutuksia.

## 5.2 Siltojen ylläpitourakat

Otsikon alla on esitetty katsaus siltojen ylläpitourakoiden nykytilaan ja kehitystarpeet maanteiden hoitourakoista siirtyvien kunnossapidollisten töiden hankkimiseksi.

Siltojen ylläpitourakoiden hankintoja ei ole keskitetty hoidon hankinnan tapaan, vaan hankinnat toteutetaan pääosin jokaisessa ELY-keskuksessa erikseen. Resurssit hankintojen tekemiseen vaihtelevat urakoiden koon ja rahoituksen suhteen. Siltainsinöörien päätösvaltaan kuuluu, miten kunnossapito ohjelmoidaan ja kohdistetaan. Suurimmassa osassa ELY-keskuksia urakoiden hankinnasta vastaavat siltarakentamiseen erikoistuneet rakennuttajat, joilla on vastuu myös peruskorjausurakoiden hankinnoista. Konsultteja hyödynnetään sekä ohjelmoinnin valmistelussa, että urakan valvonnassa. Hankintaorganisaatioiden koettiin pystyvän vastaamaan maanteiden hoitourakasta siirtyvien töiden hankintaan, eikä resurssien lisäämiselle koettu tarvetta. Jollakin hankinta-alueella tilanne voi kuitenkin olla erilainen.

Koska jokainen ELY-keskus hankkii siltojen ylläpitotyöt erikseen, eikä Väylävirasto ole ohjannut hankintatoimintaa aktiivisesti, ovat hankintamallit muotoutuneet toisistaan poikkeaviksi. Lähes kaikilla ELY-keskuksilla oli ylläpitotöiden hankintaan kehitetty hankintamalli. Ainoastaan Kaakkois-Suomen ELY keskukselta hankintamalli puuttui, koska SILTOPA-pilotointi on päättynyt ja tarvittavia töitä on hankittu suoramarkkinatila. Hankintojen urakkamuoto jakautuu yksikköhintaperusteisiin kokonaisurakoihin (4/9), kokonaishintaperusteisiin kokonaisurakoihin (3/9) näiden yhdistelmään (1/9) sekä suoramarkkinatilaan (1/9). Yksikköhintaperusteinen urakka on käytössä Uudenmaan, Varsinais-Suomen, Etelä-Pohjanmaan sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksissa. Kokonaishintaperusteista käytetään Pirkanmaan, Keski-Suomen, Pohjois-Savon sekä Lapin ELY-keskuksissa. PIR-ELY on siirtymässä yksikköhintaperusteiseen malliin vuonna 2024.



KUVA 26. Urakkamuotojen jakautuminen.

Yksikköhintaisen urakan esimerkkinä käytetään tässä Uudenmaan ELY-keskuksen kilpailutuksen valmisteltua ylläpitourakkaa 2024–2025. Tarjouskilpailun vertailuperuste on halvin hinta. Vertailuhinta muodostuu urakoitsijan antamista yksikköhinnoista tilaajan painottamille määrille. Määrät toimivat painokertoimina, eikä tilaaja sitoudu niiden suorittamiseen. Urakoitsijan tarjouksessa antamat työkohtaiset yksikköhinnat toimivat urakan maksuperusteena. Tilaja ilmoittaa tarjouspyynnössään urakkaan varatun vuosittaisen määrärahan ja sitoutuu toteuttamaan hankintoja koko määrärahalla. Urakan houkuttelevuuden lisäämiseksi ja työjohtoresurssien varmistamiseksi urakassa maksetaan kiinteää työjohtajan palkkiota, jonka suuruus on 10 000 € / kk (alv 0 %). Vuosittaisen rahavarauksen lisäksi voidaan toteuttaa peruskorjauksia yksikköhintojen tai erillisen kokonaishintaperusteisen tarjouksen perusteella. Alue on jaettu toteutusalueisiin. Kullekin toteutusalueelle on liikennejärjestelyjen ja raskaamman kaluston mobilisoinnille oma hintarivinsä. (Urakkasopimusluonnos).

TAULUKKO 7. Siltojen ylläpitourakka UUD 2024-2025 (Urakan kaupallinen aineisto).

<b>UUDENMAAN ELY-KESKUS, SILTOJEN YLLÄPITOURAKKA UUD 2024-2025</b>	
Urakkamuoto	Yksikköhintaperusteinen kokonaisurakka
Sisältö	Kaikentyyppinen sillankorjaustoiminta yksittäisistä toimenpiteistä laajempiin kokonaisuuksiin. Suurin osa töistä toteutetaan urakoitsijan suunnitelmilla.
Urakan koko	Tilajan rahavaraus 1,2 M€ / vuosi
Urakan kesto	2 vuotta + 2 vuoden optio
Vertailuperuste	Halvin hinta. Urakoitsija antaa hinnat tilaajan arvioimille sitomattomille määrille yksiköittäin. Määrät toimivat painokertoimina.
Veloitusperusteet	Laskutus perustuu yksikköhintoihin tai erikseen pyydettyä tarjoukseen perustuvaan kokonaishintaan. Yksikköhintojen tarkastaminen sidottu indeksiin.
Lisätyöt	Voi sisältää tilajan rahavaruksen yli tehtäviä töitä ja peruskorjauskohteita.
Erityispiirteet	Työnjohdon palkkio 10 000 € /kk.

Uudenmaan ELY-keskuksen yksikköhintaperusteisen urakan koettiin olevan kokonaisuutena toimiva ja soveltuvan joustavuutensa takia hyvin ylläpitoluonteisten töiden hankintaan. Urakoitsija käy katselemissa kohteet ja on antanut hyvää palautetta käytännöstä. Urakoitsija pääsee hyödyntämään ammattitaitoaan ja arvioimaan sopivaa korjaustoimenpidettä suhteessa käytettävissä oleviin resursseihin. Yksikköhintaiset urakat vaativatkin osaavan ja kokeneen urakoitsijan, joka osaa tehdä pieni-  
muotoista suunnittelua. Urakoitsijan osaaminen tulee huomioida vähimmäisvaatimuksina esimerkiksi urakoiden vaativuusluokitteluun perustuvan RALA sertifiointin avulla (Liikennevirasto 2017). Koko-

naisuutena urakkamallin voidaan arvioida olevan melko skaalautuva ja soveltuvan sellaisenaan parhaiten hoitourakoista siirtyvien töiden teettämiseen. Samankaltainen malli on todettu hyväksi myös Varsinais-Suomen ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskusten käytössä ja se otetaan myös Pirkanmaan ELY-keskuksen käyttöön.

Kokonaishintaperusteisen urakan esimerkkinä käytetään tässä Pohjois-Savon ELY-keskuksen edellisen kilpailutuksen Sillankorjausurakkaa POS ELY 2023-2024. Tarjouskilpailun vertailuperuste on halvin hinta. Vertailuhinta on urakoitsijan yhteenlaskettu kokonaishinta tilaajan nimeämille kohteille sekä 10 % yksikköhintaluettelon tilaajan määrittämille ei sitoville määrille lasketusta hinnasta. Nimityille kohteille on laadittu suunnitelmat ja korjaustyöt ovat yksittäistä toimenpidettä laajempia. Kaksivuotisessa esimerkkiurakassa kohteita on 8 kappaletta. Yksikköhintaluettelolla suoritetaan tilaajan urakan aikana osoittamien nimeämättömien kohteiden korjaustöitä ja reagoidaan esimerkiksi äkillisiin korjaustarpeisiin. Tilaaja ilmoittaa tarjouspyynnössä arvioidun määrärahan, mutta ei sitoudu toteuttamaan hankintoja rahavarauksella. (Kaupallinen aineisto, Sillankorjausurakka POS ELY 2023-24, KU).

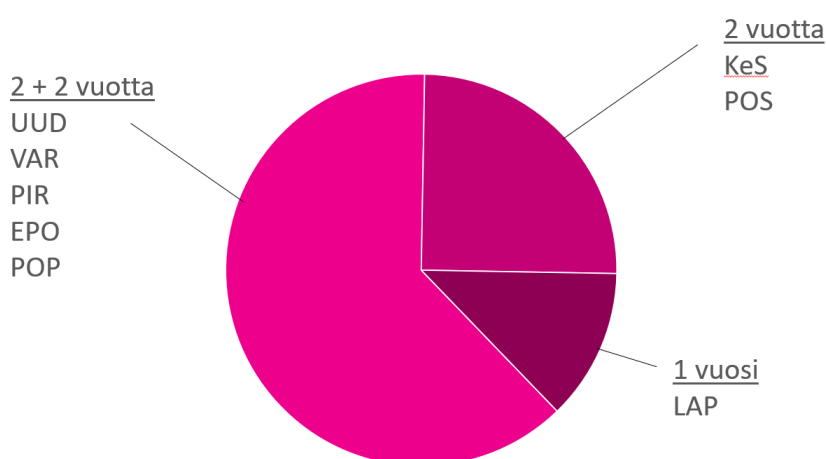
TAULUKKO 8. Sillankorjausurakka POS ELY 2023-24, KU (Urakan kaupallinen aineisto).

<b>POHJOIS-SAVON ELY-KESKUS, SILLANKORJAUSURAKKA POS ELY 2023-24</b>	
Urakkamuoto	Kokonaishintaperusteinen kokonaisurakka
Sisältö	Hanke 1: Tilaajan suunnitelmiin perustuvat nimetyt kohteet. Hanke 2: Tilaajan urakan aikana osoittamat siltojen ylläpitokorjaustyöt ja pikaista korjaamista vaativat työt.
Urakan koko	Hanke 1 (nimetyt kohteet): noin 1 M€ / vuosi Hanke 2 (tilaajan erikseen nimeämät kohteet) 1 M€ / vuosi. Tilaaja ei ole sitoutunut rahavaraukseen. Yhteensä noin 4 M€.
Urakan kesto	2 vuotta
Vertailuperuste	Halvin hinta. 90 % nimettyjen kohteiden yhteenlaskettu kokonaishinta + 10 % yksikköhintaluettelon tilaajan painottama hinnasto.
Veloitusperusteet	Maksuerätaulukko. Hinnantarkistukset sidottu indekseihin.
Lisätyöt	Tilaajan erikseen esittämiä tai urakoitsijan esittämiä ja tilaajan hyväksymiä. Pääasiassa yksikköhintaluettelolla.
Erytyspiirteet	Urakka on laaja (Pohjois-Savo, Pohjois-Karjala ja Etelä-Savo). Urakoitsijan on sitouduttava toimimaan koko alueella äkillisissäkin korjauskohteissa.

Pohjois-Savon ELY-keskuksen (ja Keski-Suomen ELY-keskuksen samantapaisen) kokonaishintaperusteisen urakan koettiin olevan kokonaisuutena toimiva ja johtavan tilaajan kannalta edulliseen hintatasoon. Urakan koko on urakoitsijoille houkutteleva, vaikka ylläpidollisia töitä joudutaan tekemään laajalla alueella. Malli on sinänsä riittävän joustava, mutta ei yhtä joustava ja hioutunut ylläpidollisten töiden hankintaan, kuin yksikköhintaperusteinen malli. Ylläpidollisten töiden osuus vertailuhinnasta on vähäinen, mikä saattaa johtaa muiden kuin nimettyjen kohteiden korkeampaan hintatasoon. Mikäli ylläpidon rahoitustaso nousee, tulisi harkita vertailuperusteen päivittämistä tai ylläpito-töiden eriyttämistä omaksi yksikköhintaperusteiseksi urakaksi. Suuren alueen takia hankinnassa saattaisi toimia myös Uudenmaan ELY-keskuksen mallissa oleva toteutusaluejako. Vaihtoehtona voidaan nähdä ylläpidon rahoituksen lisääntyessä myös kahden samantapaisen urakan kilpailuttaminen, jolloin saatettaisiin saada kustannushyötyä suppeammasta aluejaosta sekä jaettua osaamista varautumisen näkökulmasta.

ELY-keskusten ylläpitourakoiden valmiutta vastaanottaa hoitourakoista siirtyviä töitä kartoitettiin kyselyllä. Urakoiden ajallinen kesto oli suuremmassa osassa kaksi vuotta sisältäen kahden vuoden optiomahdollisuuden. Keski-Suomen ja Pohjois-Savon ELY-keskusten kokonaishintaperusteisissa urakoissa kesto on rajattu kahteen vuoteen. Lapin ELY-keskuksella on ollut yksivuotinen urakka, joka ei innostanut urakoitsijoita ja joka nyt korotetaan kaksivuotiseksi. Syksyllä 2023 valmistelussa olivat Uudenmaan, Varsinais-Suomen, Etelä-Pohjanmaan ja Pirkanmaan ELY-keskusten urakat, joissa siirytään samaan urakkamuotoon. Kokonaishintaperusteisista valmistelussa oli Lapin ELY-keskuksen urakka. Pohjois-Savon ja Keski-Suomen kokonaishintaperusteiset urakat tulevat valmisteluun syksyllä 2024 kuten myös Pohjois-Pohjanmaan yksikköhintaperusteinen malli. Kaakkois-Suomen ELY on joutunut rahoittamaan siltojen hoitoa (pesut, vuositarkastukset) SILTOPA-pilotoinnin jälkeen suora-hankintoina, eikä ole valmistellut ylläpitourakkaa.

### Urakoiden ajallinen kesto

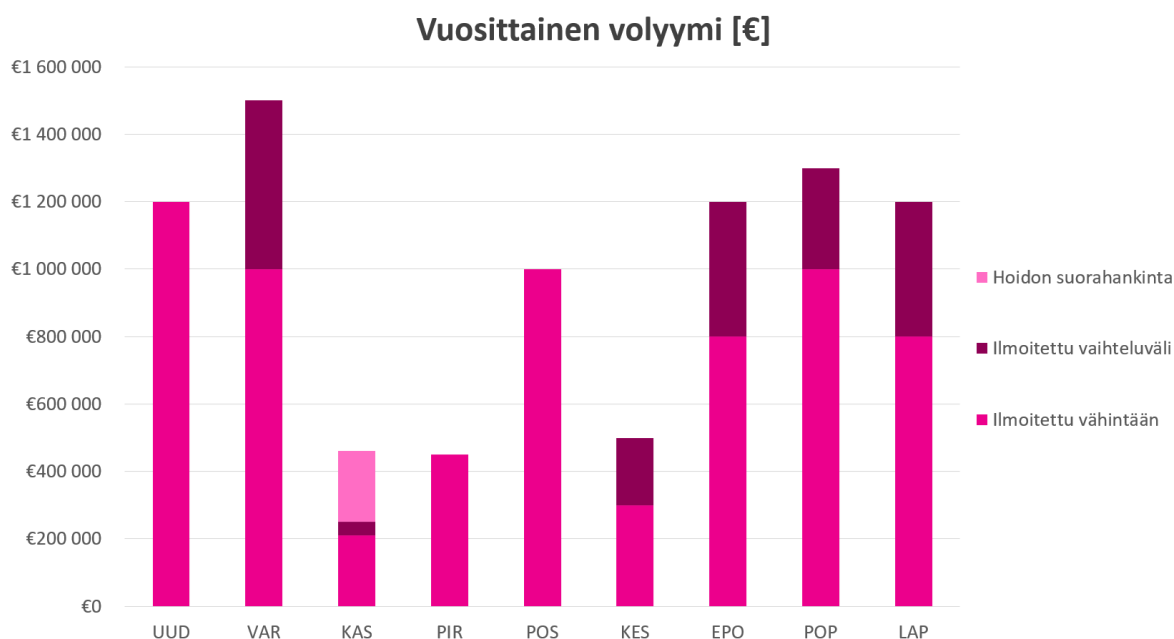


KUVA 27. Ylläpitourakoiden ajallinen kesto.

Urakoiden euromääräiset, vuosittaiset volyymit vaihtelivat ELY-keskuksittain (kuva 28). Suurinta rahoitus oli siltamäärältään isoimmassa Uudenmaan ELY-keskuksessa. Vastaavaan volyyymiin pääsevät joinakin vuosina myös Varsinais-Suomen, Pohjois-Savon, Etelä- ja Pohjois-pohjanmaan ELY-keskuk-

set. Yllätyksenä myös Lapin ELY-keskuksen volyyymi oli suuri, joka saattaa selittyä osittain pohjoisessa sijaitsevan, laajan alueen korkealla hintatasolla. Pienintä ylläpidon volyyymi oli siltamääriltään pienemmissä Pirkanmaan ja Keski-Suomen ELY-keskuksissa, joissa urakka on liitetty nimettyihin kohteisiin. Kaakkois-Suomen volyyymiä on rasittanut hoidon suorahankinta.

Koettiin, että noin yhden miljoonan euron vuosivolyyymi olisi riittävä urakoitsijoiden houkuttelemiseksi. Mikäli volyyymi jää pienemmäksi, on perusteltua sisällyttää urakkaan nimetty kohde tai useampia. Hankintamallien yhtenäistäminen on Väyläviraston tahtotila ja olisi hankintaorganisaation resurssien kannalta järkevää. Yhtenäistämisen voidaan ajatella myös tukevan markkinoiden kehittymistä ja kilpailua. Haasteeksi saattaa tulla pinta-aloiltaan sekä kilpailutilanteeltaan hyvin poikkeavat hankinta-alueet. Saman urakkamallin ajaminen Uudenmaan kuin Lapin ELY-keskusten alueille ei välttämättä ole tarkoituksenmukaista. Alkuvaiheessa voitaisiin rakentaa kaksi erilaista mallia, joista toinen olisi yksikköhintapohjainen ja toiseen liitettäisiin nimettyjä kohteita kokonaishinnalla houkuttelevuuden lisäämiseksi. Muutoksen johtamisen kannalta tilanne on hyvä ja vuorovaikutteinen keskustelu on päästy aloittamaan.



KUVA 28. Ylläpitourakoiden vuosivolyyymi.

### 5.3 SILTOPA-pilotti

SILTOPA-pilotoinnin (siltojen palvelusopimuksia) historia alkaa tiehallinnon aikakaudelta ja otettiin ensimmäisen kerran kokeiluun Oulun alueurakoissa 2007 ja 2008. Malli on tämän jälkeen kehittynyt ja nykyisessä muodossaan mallia on kokeiltu Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen kahdella kunnossapitoalueella (2009–2016 ja 2017–2021), sekä Rataverkon kunnossapitoalueella 7 (2021–2024). Kyseessä on siltojen hoidon ja ylläpidon palvelusopimus, johon kuuluu siltojen hoito ja ylläpitotyypinen korjaaminen, korjaustöiden suunnittelu sekä vuositarkastukset. Malleissa siltoihin liittyvä kunnossapito on siis eriytetty kokonaan omaksi urakaksi silloisesta alueurakasta tai radalla kunnossapitourakasta (Toivonen 2017).

SILTOPA:n esimerkkinä käytetään tässä Väyläviraston rataverkon kunnossapitoalueelle 7 sijoittuvaa urakkaa. Tarjouskilpailun vertailuperuste on halvin hinta. Vertailuhinta muodostuu kokonaishinnasta ja yksikköhintaluettelon mukaisesta summasta korjausvelan poistoon tarkoitetulle yksikköhintaiselle ajalle (24 kk) sekä kokonaishintaiselle viimeiselle vuodelle (12kk). Urakoitsijalle maksetaan korvaus tehdystä työstä urakkasopimuksen liitteenä olevan maksuerätaulukon mukaisesti. Tilaaja ilmoittaa tarjouspyynnössään yksikköhintaiselle osuudelle vuosittaisen määrärahan ja sitoutuu toteuttamaan hankintoja koko määrärahalla. Yksikköhintaisella osalla poistetaan siltojen hoito-ohjeeseen kuuluvien tuotteiden kunnossapitovelka urakoitsijan ohjelmoinnin perusteella. Urakan kiinteähintainen osuus sisältää siltojen hoidon siltojen hoito-ohjeen mukaisesti sekä siihen kuulumattomia kunnossapitotöitä yksikköhinnalla. Sanktioperusteista merkittävimmät ovat viivästyminen välitavoitteista, laatusuunnitelman vastainen toiminta ja laatu puutteet, työ- ja liikenneturvallisuuden laiminlyönnit sekä sopimatomat liikennöintihaitat.

Palvelusopimukselle epätyypillisesti urakkaan ei ole liitetty bonusjärjestelmää. Aiempien mallien bonusjärjestelmän tavoitteet oli sidottu sillaston vauriopistesumman kehittymiseen. Vauriopistesumma määräytyy pääasiassa yleistarkastusten perusteella ja koska yleistarkastukset kuuluivat silloiseen urakkamalliin, bonusjärjestelmä aiheutti urakkaan kannustinloukun. Kannustinloukku rakentuu myös siitä, että urakoitsijalle annetaan ohjelmointimahdollisuus, jolloin se voi suosia töitä, joiden kannattavuus on hyvä.

TAULUKKO 9. Rautatiesiltojen kunnossapidon palvelusopimus, SILTOPA, kunnossapitoalue 7, ST (Urakan kaupallinen aineisto).

<b>VÄYLÄVIRASTO, RAUTATIESILTOJEN KUNNOSSAPIDON PALVELUSOPIMUS, SILTOPA, KUNNOSSAPITOALUE 7, ST</b>	
Urakkamuoto	SILTOPA:n perusosuus on kiinteähintainen kokonaisurakka  Koska kyseessä on palvelusopimus, on urakka laadittu siten, että ensimmäiset kaksi vuotta käytetään hoidon jälkeenjääneisyyden poistoon yksikköhinnoilla. Urakan jälkeen alueella ei ole hoidon ja ylläpidon jälkeenjääneisyyttä.
Sisältö	Tähän palveluun sisältyvät sopimusalueen siltojen ja rumpujen hoitoon ja ylläpitoon kuuluvat työt, joista merkittävimpiä ovat <ul style="list-style-type: none"> <li>• siltojen korjaustöiden (ylläpidon) ohjelmointi</li> <li>• korjaustoimenpiteiden alustava rakennesuunnittelu ja lopullisten korjaussuunnitelmien laadinta</li> <li>• korjaustöiden toteuttaminen</li> <li>• korjaustietojen tallentaminen Väyläviraston taitorakennerekisteriin</li> <li>• siltojen ja rumpujen vuositarkastukset</li> <li>• vuositarkastustietojen tallentaminen RAIKUun</li> <li>• siltojen hoito sekä äkilliset hoito ja korjaustyöt</li> </ul>

Urakan koko	Ei tiedossa
Urakan kesto	3 vuotta + optiot 2 + 2 vuotta
Vertailuperuste	Halvin hinta
Veloitusperusteet	Urakan yksittäinen maksuerä on maksukelpoinen, kun maksuerän kohde on kokonaisuudessaan valmis, laatu- ja toteutuma-aineisto on hyväksytetty ja toimitettu tilaajalle ja laskutuslupa on saatu.
Lisätyöt	Voi sisältää kokonaishinnan päälle yksikköhintaluettelolla tehtäviä lisätyöitä.
Erityispiirteet	Palvelusopimus. Yhteistoiminta tilaajan kanssa tavoitteiden saavuttamiseksi.

SILTOPA-urakan kustannukset on mielletty kalliiksi, mutta niissä on tehty myös aiempien urakoiden korjausvelan poistoa. Mallin kustannustehokkuutta tulisi tarkastella elinkaarikustannusten perusteella huomioiden hankinnan kokonaiskustannusajattelun mukaisesti myös konsulttityön ja tilaajaorganisaation kustannukset (Iloranta & Muhonen 2018). Nykyisessä urakkamallissa kustannuksille koettiin saatavan vastinetta sekä rataverkon, että tieverkon siltojen hoidossa. Käytännössä palvelusopimusmalliin siirtyminen pakottaisi kuitenkin hoidon ja ylläpidon käytettävän rahapanoksen merkittävästi korottamiseen ja samaan lopputulokseen päästäisiin lisäämällä nykyisten ylläpitourakkamallien rahoitusta.

Hankintamallin byrokratian vähäisyys on lisännyt sen mielekkyyttä, kun lähes kaikki toiminta tapahtuu yhden sopimuksen piirissä. Kaikki uusimmat SILTOPA-pilotit on koettu tilaajan kannalta mielekkääksi, joskin kalliiksi urakkamalliksi. Myös aiempien tutkimusten mukaan malli on laadullisesti toimiva ja sopii joustavana mallina korjausvelan poistamiseen. Positiivista palautetta ja halua osallistua tuleviin palvelusopimushankintoihin on ilmaistu myös urakoitsijoiden puolelta. Verrattuna maanteiden hoitourakkaan, SILTOPA-mallissa siltojen hoitoon on käytössä selvästi enemmän rahaa ja siltojen korjausrakentamiseen perehtynyt urakoitsija. Suunnittele- ja toteuta -mallin mukaisesti urakoitsijalta on edellytetty normaalien urakointipätevyyksien lisäksi laajasti FISE Oy:n myöntämiä suunnittelupätevyyksiä. Käytännössä urakoitsijan on käytettävä konsulttia.

Laatuun vaikuttaa myös tilaajaorganisaation resurssien kohdentuminen siltoihin. Käytännössä valvontaan on kohdistettu saman verran resursseja kuin maanteiden hoitourakan kaikkien töiden valvontaan. Vahvan valvonnan ja priorisoinnin voidaan ajatella soveltuvan palvelusopimukseen ja tuottavan lisäarvoa, etenkin kokonaishintaisella osuudella. SILTOPA-pilotin urakan aikainen hankintaorganisaatio työllistää yhtä tilaajan rakennuttajaa ja yhtä valvojaa. Kenttävalvonta ja suunnitelmien tarkastus voidaan hankkia myös konsultilta. Kustannusten ohella mallin laajan käyttöönoton haasteena onkin resurssien riittävyys. Malli edellyttää konsulttien käyttöä sekä urakoitsijan suunnittelijana, että suunnitelmien tarkastajana. Koska laajoja suunnittelupätevyyksiä omaavien konsulttiyritysten määrä on vähäinen, olisi tämä kilpailuttamisen kannalta ongelmallista. Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen SILTOPA käsitti kaksi kunnossapitoaluetta ja kunnossapitoalueita on yhteensä 79 kappaletta. Vaikka urakoita laajennettaisiin, olisi järkevä urakoiden määrä arviolta ELY-keskusten määrää

(8 kappaletta) merkittävästi isompi. Mallin laajentaminen rautatieverkon hankinnoissa voisi olla toimivampaa, huomioiden riittävät tilaajaresurssit.

#### VÄYLÄVIRASTON ASIAANTUNTIJA

*Joo, kyllä se vaatii tilaajaltakin resursseja ja sitoutumisesta. Sitä ei voi vaan heittää niin kuin oman onnensa nojaan...*

*...sitten se vaatisi taas maantiepuolella ihan merkittäviä panostuksia paikallisilta siltainsinööreiltä sekä heidän valvontaorganisaatioiltaan.*

### 5.4 Tarkastusjärjestelmät

#### VUOSITARKASTUSJÄRJESTELMÄ

Väylävirasto on tutkinut vuositarkastusten laatua auditoimalla vuosittain satunnaiselle urakka-alueelle tehtyjä vuositarkastuksia. Auditointien empiirisen arvion ja haastattelujen perusteella vuositarkastusten laatu ja etenkin raportoinnin taso vaihtelee. Vuositarkastajien vaihtuvuuden takia kokemusta ei pääse kertymään ja tietoa katoaa. Auditointien perusteella voidaan myös arvioida, että vuositarkastajat ovat toimineet rehellisesti eivätkä tarkastustulokset erityisesti suosi urakoitsijaa. Hoitourakassa olevat vuositarkastukset eivät siis todennäköisesti ole aiheuttaneet esille nousutta mahdollista kannustinloukkua. Toisaalta koettiin myös, että tarkastajan tulisi olla riippumaton, jolloin kannustinloukun toteutuminen ei olisi edes mahdollista ja tieto olisi paremmin hyödynnettävissä hoitourakan ohjauksessa.

#### VÄYLÄVIRASTON ASIAANTUNTIJA

*Kun me verrattiin, niin yllättävän hyvin ne oli tehty vuositarkastuksen alueella. Aina on eroja kyllä, mitä me ollaan huomattu, mutta aika hyvät tulokset oli ja sen mukaan jos tekevät niin hyvä on näin ja kouliintunut se silmä siellä. Ja tärkeintähän että ne isoimmat ja tärkeimmät jutut huomataan. Ne ongelmat siellä veden ohjauksessa tai turvallisuuteen liittyvät, niin ne pitää huomata.*

Vuositarkastusten laatua ei ole mitattu numeraalisesti ja vuosittainen auditointi on tehty satunnaisesti yhdelle urakka-alueelle. Näin saavutettu tietopohja ei ole riittävä laadun mittaamiseen ja tilanetta on lähdetty parantamaan vuonna 2023 käyttöön otetulla oma auditointi-järjestelmällä, jossa hoidon projektipäälliköt tekevät vuosittaiset vertailutarkastukset. Vertailutarkastusten vastaanotto kentällä oli hyvä. Erityisesti koettiin hyötyä osaamisen kasvamisesta sekä siltojen hoidon prioriteetin nostamisesta. Järjestelmää tulee kehittää tiedon keräämisen osalta, jolloin laatua ja sen vaihtelua päästäisiin mittaroimaan koko maan tasolla.

Vuositarkastajalta edellytetään vuositarkastuskoulutuksen suorittamista ja hyväksytyä tenttisuoritusta. Koulutus on yksipäiväinen ja koulutettavilla on enakkoon vähäisesti siltaosaamista. Vuosittain koulutuksiin osallistuvien määrän perusteella myös vaihtuvuus on suurta suhteessa urakka-alueiden määrään (2022; 84 %, 2023; 82 %). Tutkijan ennakkokäsitys oli, että vuositarkastajien osaaminen ei ole riittävää tuottamaan tietoa sekä hoidon (B- ja C-merkinnät) että ylläpidon (D-merkinnät) ohjelmointiin. Osaaminen D-vaurioiden havaitsemiseen tunnistettiin yhdeksi haasteeksi urakoitsijoiden näkökulmasta tilaajan luottaessa enemmän koulutukseen, motivaatioon ja maalaisjärkeen. Väylävirastossa oltiinkin varovaisia vähentämään kerättävää tietoa, koska jokin reagoitua edellyttävä asia

voisi tällöin jää huomiotta. Kerättävän tiedon painottaminen vuositarkastusjärjestelmän tarkoituksen mukaisesti voidaan kuitenkin nähdä mahdollisena keinona parantaa tarkastusten laatua vähentämällä koulutettavien asioiden määrää.

#### MAANTEIDEN HOIDON URAKOITSIJA

*Siltojen vuositarkastuskurssi esimerkiksi on toki hyvä, päivän kurssi, tietysti ohjeitakin on, on hyvät kuvat ja näin. Mutta sanoisin, että ei sitten kuitenkaan sellaisella 50-sivuisella PDF-ohjeella tai sillä päivän siltojen vuosikurssilla, niin eihän sillä nyt vielä ehkä pätevoidy ammattilaiseksi. Ja sitä kautta myöskin ehkä kuitenkin työnjohdon osaaminen ja ymmärrys niistä silloista ei varmaan myöskään ole ehkä sillä tasolla kuin sen haluttaisiin olevan.*

Hoitourakasta saatavan vuositarkastusten raportoinnin taso on vaihdellut, eikä kaikista urakoista ole saatu ollenkaan ilmoituksia. Siltaisinöörit kokivat, ettei HARJA-järjestelmän tietosisältöä pystytä hyödyntämään ja toimenpiteitä onkin käynnistetty pääosin erillisten ilmoitusten perusteella. Tiedon hyödynnettävyyttä ylläpidon ohjelmoinnissa voitaisiin parantaa Taitorakennerekisterin rajapinnan kautta, mutta myös kehittämällä koontiraportoinnin ja vaurioilmoitusten laatua. Esimerkiksi raportti- tai ilmoituspohjat voisivat parantaa raportoinnin käytänteitä.

#### VÄYLÄVIRASTON ASIAANTUNTIJA

*...terävöitettäisiin sitä jakoa, että mikä se hoidon tehtävä ylipäättään on, niin tämän tiedon pitäisi sitten palvella sitä toimenpidettä, mitä sen hoitourakan pitäisi saada aikaan. Nythän se on aika leväperäistä tuo vuositarkastustieto mitä sieltä tulee? Lähinnä havaintoja, että jotain tarvitsisi tehdä, mutta ei oikein tiedetä, että mitä ja kuinka paljon ja millä aikataululla.*

#### Nykyinen vuositarkastusjärjestelmä, SWOT-analyysi

<p><b>VAHVUUDET</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Hoidon onnistumisen arviointi ja ohjelmointi urakan sisällä</li> <li>-Hoitourakoiden mahdollisuus työllistää harjoittelijoita alan pariin</li> <li>-Suora tiedonkulku hoitourakassa</li> </ul>	<p><b>HEIKKOUEDET</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tiedonkulku ylläpitourakkaan ja siltaisinööreille</li> <li>-Laadun mittaaminen ja tulosten hyödyntäminen urakan ohjauksessa</li> <li>-Resurssit pois tiestön hoidosta</li> <li>- Osaamisen taso</li> </ul>
<p><b>MAHDOLLISUUDET</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tiedonkulun kehittäminen</li> <li>-Hoitourakan osaamisen kasvattaminen</li> </ul>	<p><b>UHAT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Järjestelmän hyöty-kustannussuhteen jääminen heikoksi</li> </ul>

KUVA 29. Nykyisen vuositarkastusjärjestelmän vahvuudet ja heikkoudet.

## VUOSITARKASTUSJÄRJESTELMÄN VAIHTOEHTOISET MALLIT

Maantiesiltojen hoidon tuotekorttien myötä hoitourakan kunnossapidollisten töiden vähentyminen vähentää myös vuositarkastusten merkitystä hoitourakan tekemän hoidon suunnittelua ohjaavana tekijänä. Ajatukselle vuositarkastusten siirtämisestä erikseen hankittavaksi tai ylläpitourakkaan oliin näin ollen avoimempia. Kokemuksia erikseen hankituista vuositarkastuksista on saatu Kaakkois-Suomen SILTOPA-urakan päätyttyä tehdystä suorahankinnasta sekä rautatiesiltojen eriytetyistä vuositarkastustoimeksiannoista. KaS-ELY:ssa suorahankinta kohdistui ns. yhden miehen toimistoon, kun taas Väyläviraston hankkimat rautatiesiltojen vuositarkastukset ovat kilpailutettuja ja niissä on edellytetty sillantarkastajan pätevyyden omaavan henkilön työpanosta koontiraportin laatimiseen. Molempien hankintojen tuottama laatu koettiin hyväksi. Erityisesti koettiin, että laadukkaiden raporttien avulla sillaston kunnossapitoa pystyttiin parantamaan.

### MAANTEIDEN HOIDON URAKOITSIJA

*Onko se hoitourakoitsijan siltatarkastus vielä ajankohtainen asia ylipäänsä. Vai onko se ylläpito, joka olisi paremmin hereillä siinä asiassa? Että hoitourakalle kuuluisikin vaan siltojen pesut ja sen tyyppiset asiat. Juuri tuon ohjelmoinnin kannalta ajattelen sitä, että minun mielestä se oikeampi osoite olisi se ylläpitourakka, että heillä on tavallaan ne rahat, mitkä kohdistetaan sitten korjauksiin. Se koordinaatio olisi ehkä parempaa ja heidän osaamisensa on yleisesti ottaen vähän (paremmin) painottunutta kuitenkin.*

Erikseen hankittua vuositarkastuksista saatavaa tietoa voitaisiin hyödyntää myös urakan palautteena. Hyödyntäminen laatulupausten kautta voisi olla tavoitteellista, ja sillä saataisiin siltojen hoitoon painoarvoa. Tarkastusjärjestelmän tieto voitaisiin saada numeraaliseen muotoon, jolloin se olisi tilaajaorganisaation arvioijasta riippumatonta. Keskustelua tästä hyödyntämismallista ei kuitenkaan saatu vietyä pidemmälle.

Kaakkois-Suomen ELY keskuksen suorahankinnan kahden MHU-alueen kustannukset olivat noin 30 000 euroa. Urakka-alueilla on yhteensä 382 siltaa. Toimeksiannosta oli vähennetty samana vuonna yleistarkastettavat sillat, joita on viidesosa kokonaisuudesta. Näin ollen vuositarkastusten keskihinnaksi saadaan noin 100 € / silta. Vuositarkastusjärjestelmän kustannukset ennen hankintakustannuksia olisivat koko sillastolle tällä keskihinnalla noin 1,5 miljoonaa euroa. Maanteiden hoitourakoissa vuositarkastusten kustannuksia ei saada eriteltä, mutta niiden voidaan arvioida olevan alhaisemmat harjoittelijoiden suorittamana. Kilpailuttamalla vuositarkastusten erillishankinta konsulttityönä voitaisiin saada kustannushyötyä verrattuna esimerkkinä käytettyyn suorahankintaan, mutta siihen saattaa vaikuttaa myös alan resurssien riittävyys. Siltojen korjausrahoitus on jo valmiiksi liian vähäinen ja vuositarkastusten kustannukset ovat merkittävät. Vuositarkastusten siirtäminen aiheuttaisi painetta rahoituksen korjaamiseen. Toisaalta vuositarkastukset on tehty myös hoidon urakoissa ja käytetyn rahan voidaan ajatella vähintään osittain siirtyvän sieltä.

Vuositarkastusten siirtäminen ylläpitourakoihin tai erillishankintaan, SWOT-analyysi

<p><b>VAHVUUDET</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Siltaosaaminen ja laadun parantuminen</li> <li>-Tiedonkulun helpottuminen ylläpitourakoihin ja siltainsinööreille</li> </ul>	<p><b>HEIKKOUEDET</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Kustannusten kasvaminen ja niiden siirtyminen korjausrahoitukseen (+1,5 M€)</li> </ul>
<p><b>MAHDOLLISUUDET</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Kokonaisuuden hallinnan parantaminen</li> <li>-Järjestelmän kehittäminen</li> <li>-Siltaurakoiden mahdollisuus työllistää harjoittelijoita paranee</li> <li>- Hoitourakan ohjaus mahdollista</li> </ul>	<p><b>UHAT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Kannustinloukku (ylläpitourakka)</li> <li>-Resurssipula (erillishankinta)</li> <li>-Hoitourakoiden mahdollisuus työllistää harjoittelijoita heikkenee</li> </ul>

KUVA 30. Vuositarkastusten siirtäminen ylläpitourakoihin tai erillishankintaan, SWOT-analyysi.

Ennen päätöstä vuositarkastusten siirtämisestä on syytä tarkastella koko järjestelmästä saatavaa hyötyä ja järjestelmän tarpeellisuutta. Päätöksenteossa on verrattava järjestelmän kustannuksia saavutettavaan hyötyyn. Erityisesti urakoitsijat ja hoidon projektipäällikkö kokivat vuositarkastusten merkityksen vähäiseksi ja koko järjestelmästä oltiin jopa valmiit luopumaan kokonaan. Vuositarkastusten merkityksellisyyden tunnetta on vähentänyt tiedon heikko hyödynnettävyys HARJA-järjestelmän kautta sekä se, että toimenpiteitä ei ole käynnistetty, jonka takia vauriot toistuvat tarkastuksessa vuosittain.

Saadaanko äkillisiin vaurioihin reagoitua tiestötarkkailussa tuotettavan tiedon avulla? Hoitourakasta ylläpitourakkaan tulisi jatkossa siirtyä erityisesti tieto eroosiovaurioista, joiden etenemisen hoitourakka on estänyt, mutta jotka vaativat ylläpitourakan toimenpiteitä, esimerkiksi kuivatuksen parantamista. Eroosiovauriot ilmenevät yleensä hoitourakan tiestötarkastuksissa tai asiakaspalautteena, jos ne ilmenevät tieltä havainnoituna. Myös laajemmat kaidevauriot, jotka vaativat pikaista korjaamista tulee saattaa ylläpitourakan tehtäväksi. Siltakaiteen vaurioista ilmoittamisen koettiin nykytilanteessa toimivan hyvin. Siltakaiteiden korjaaminen ei ole hoitourakoitsijan tai hoidon projektipäällikön osaamista, jolloin liikenneturvallisuutta heikentävät vauriot ilmoitetaan siltainsinööreille. Tiedonkululle on myös mahdollisuus kehittää raportointivaatimuksia palvelemaan kunnostustoimenpiteiden hankintaa ylläpitourakan kautta. Riskiksi jää, että sillan alla on eroosiovaurioita tai siltarakenteisiin liittyviä vaurioita, kuten puusiltojen paalujen tai palkkien murtumia, jotka edellyttäisivät nopeaa reagointia. Toisaalta tämänkaltaista tietoa ei saada varmuudella nykyiselläkään järjestelmällä eikä tiedonkulun toimivuutta ole mitattu.

#### MAANTEIDEN HOIDON URAKOITSIJA

*Joo, riippuu tietysti missä se raja on, mutta siis että kyllähän normaaliit (vauriot havaitaan), kun tiestötarkastuksia tehdään. Niin jos siinä havaitaan liikenteelle vaarallisia tai liikenneturvallisuutta vaarantavia paikkoja, niin tokihan niistä velvollisuus on ilmoittaa. Toki missä se*

*raja sitten on, että jos sitten pitää sillan allekin mennä katsomaan siinä yhteydessä, niin sitten se ei välttämättä enää palvele sitä.*

Myös eräät rakenteen elinkaaren varmistamiseen liittyvät toimenpiteet ovat sellaisia, jotka voidaan nähdä vuosittaisen kunnossapidon piiriin kuuluvaksi. Koettiin kuitenkin, että mikäli vaurioituminen ei etene nopeasti, riittää yleistarkastusten tuottama viiden vuoden sykli vaurion havaitsemiseksi eikä vuoden sykliin päästäisi lähitulevaisuudessa korjausvelan takia. Tällaisia vaurioita ovat etenkin saumojen vesivuodot. Päällysteen kunnossapidossa on kuitenkin muita nopeampaa reagointia vaativia vaurioita, kuten päällysteen päätysaumojen vaurioitumisesta alkava, tai muu päällysteen purkautuminen. Näitä vaurioita voitaisiin havainnoida vuositarkastusjärjestelmän lisäksi tiestötarkkailulla, kunhan siitä ja tiedonkulusta laaditaan selkeä ohjeistus.

### VÄYLÄVIRASTON ASIANTUNTIJA

*Jos ajattelee sitä yleistarkastussykliä, että se on 5 vuotta, niin veikkaan, että se 5 vuotta on semmoinen aikaikkuna, minkä aikana ne ylläpitokorjaukset, pikku saumaukset, pitäisi pystyä tekemään. Vuosisykli voi olla pikkaisen jo liian nopea tuohon, että sitten se vuositarkastaja kuitenkin sen 3–4 vuotta hakkaa sitä samaa havaintoa, että reunapalkin sauma vuotaa vielä tänäkin vuonna. Ehkä se syö vähän sitä tiedon luotettavuutta tai niitä havaintoja, mitä se tarkastaja sieltä sitten jaksaa kirjata.*

#### Vuositarkastusjärjestelmän lakkauttaminen, SWOT-analyysi

<p><b>VAHVUUDET</b> -Ei suoria kustannuksia (-1,5 M€)</p>	<p><b>HEIKKOUEDET</b> -Ei dokumentoitua vuosittaista tarkastusta -Ei vuosittain syntyvää tilastoitavaa tietoa, hoidon laadusta tai vauriomääristä -Ei hoitourakan ohjauksessa tai urakan sisällä hyödynnettävää tietoa</p>
<p><b>MAHDOLLISUUDET</b> -Riskiperusteisen tarkastusjärjestelmän luominen, esim. Yleistarkastus- ja tehostetun tarkkailun järjestelmien laajentaminen (+0,5 M€)</p>	<p><b>UHAT</b> -Riski, että oleellista vaurioita ei havaita -Harjoittelijoita ei työllistetä</p>

KUVA 31. Vuositarkastusjärjestelmän lakkauttaminen, SWOT-analyysi

Mikäli järjestelmän kustannuksia halutaan vähentää, yhdeksi vaihtoehdoksi jää tarkastusten tehokkaampi kohdistaminen esimerkiksi siltoihin, joissa on seurattavia vaurioita tai tulvariski. Myös vanhemmat tai lahottajasiemenelle altistuneet puusillat voitaisiin ulottaa vuosittaisen tarkastuksen piiriin. Palvelutason näkökulmasta vuosittain tarkastettavia siltoja voisivat olla pääväylien sillat. Hankintakanava tämän tyyppisille tarkastuksille voisi olla yleistarkastusjärjestelmä (tehostettuna tarkkailuna) tai ylläpitourakat. Tiestötarkkailun kehittämisen ohella nämä voisivat olla tehokas tapa hallita koko sillaston käsittävän vuositarkastusjärjestelmän puuttumisen aiheuttamia riskejä merkittävästi pienemmin kustannuksin.

## YLEISTARKASTUSJÄRJESTELMÄ

Yleistarkastusjärjestelmää koskien pohdittiin mahdollista hyödyntämistä siltojen hoidon palautteen antamisessa. Nykytilanteessa yleistarkastuksissa kerätään tietoa hoidon puutteista Taitorakennerekisteristä kerätyin kommentein. Näitä kommentteja ei ole kuitenkaan hyödynnetty hoidon tason mittaamisessa tai urakan valvonnassa. Yleisesti vieroksuttiin hoidon puutteiden sisällyttämistä yleistarkastuksiin, koska niiden tarkoitus on kuntotiedon kerääminen. Mikäli yleistarkastuksia ei jatkossakaan hyödynnetä hoidon laadun mittaamiseen, tulisi kommenttikentän poistamista harkita turhana. Toisaalta yleistarkastajat ovat sillantarkastusten ammattilaisia, ja pääosin maanteiden hoitourakoista riippumaton taho. Yleistarkastusjärjestelmällä voitaisiin tuottaa yksiselitteistä ja numeraalista tietoa, jota voitaisiin hyödyntää esimerkiksi laatulupauksissa. Mikäli yleistarkastuksia halutaan hyödyntää, tulisi hoidon arvioimiseksi luoda ohjeistus sillantarkastuskäsikirjaan ja järjestää koulutusta. Taitorakennerekisteriin tulisi luoda esimerkiksi "rasti ruutuun" -arvosteluperiaatteet.

### 5.5 Tietojärjestelmät, tiedonkulku ja mittarit

#### VALVONTAAN, URAKAN OHJAAMISEEN JA LAADUN OSOITTAMISEEN LIITTYVÄ TIETO

Väylävirasto on luonut HARJA-järjestelmän sekä seuratakseen maanteiden hoitourakoiden toimintaa, että tukemaan hoidon projektipäälliköiden valvontatyötä (Väylävirasto 2017). Haastatellut kokivat, että tietojärjestelmä ei tue projektipäälliköiden työtä ja jää osin hyödyntämättä. HARJA-järjestelmässä on ollut myös puutteita urakan talouden seurannan osalta, joka on osaltaan syönyt järjestelmän uskottavuutta.

#### MAANTEIDEN HOIDON PROJEKTIPÄÄLLIKÖ

*Tämä Harja ja nämä tämmöiset ei hirveästi palvele meitä valvojia. Vaan enemmän se palvelee ehkä Väylävirastoa ja näitä määrättyjä tahoja, jotka haluavat olla tietoisia, mitä siellä tapahtuu. Mikä tietysti ei ole huono asia sekään.*

Siltojen hoidon näkökulmasta koettiin, että rautateiden kunnossapidon RAIKU-järjestelmän tapainen linkki vaurion tai puutteen sekä toteutetun kunnostustoimenpiteen osalta helpottaisi valvontaa, mikäli hoitourakkaan liittyisi paljon pienimuotoisia toimenpiteitä. Urakkasisältöön tehtävän muutoksen jälkeen tarve tämäntapaisen tiedon tuottamiselle on kuitenkin vähäisempi. Urakoitsijoilla on käytössä omia tietojärjestelmiä, joilla he valvovat alihankkijoiden tuotantoa ja laatua. Urakoitsijan tietojärjestelmillä tuotettu tieto soveltuu myös laadun osoittamiseen tilaajalle ja sen kehittämiseksi voitaisiin asettaa vaatimuksia. HARJA-järjestelmä ei kuitenkaan pysty vastaanottamaan kaikkea tätä tietoa, ja hoidon projektipäällikön tulisi käytännössä käydä katsomassa tietoa urakoitsijan järjestelmästä. Tätä mahdollisuutta kannattaa kuitenkin hyödyntää, sillä se on vaivaton tapa todentaa urakoitsijan ja alihankkijan suoriutuminen.

#### VÄYLÄVIRASTON ASIAANTUNTIJA

*Kun ne merkitsee HARJA:aan sen B:n ja C:n niin se olisi tärkeä saada se systeemi toimimaan niin, että kun ne laittaa ne tulokset sinne sarakkeeseen B tai C merkinnöistä niin se pitäisi olla punaisena niin kauan kun ne kuittaa sen tehdyksi eli muuttuisi vihreäksi. Niin sen jälkeen, jos ne kuittaavat sen vihreäksi B:ksi ja mennään katsomaan*

*ja se onkin tekemätön, silloin sanktiot iskettäisiin pöytään. Semmoisen se systeemi pitäisi olla.*

Siltojen hoidon etenemisen raportointia ole urakassa vaadittu, eikä sitä myöskään pystytä tekemään nykyisen muotoisessa HARJA-järjestelmässä, vaikka ominaisuus tiestön hoidolle on toiminnassa. Ominaisuuden puuttumisen takia hoidon määräaikojen toteutumisen seuraaminen on haastavaa ja perustuu urakoitsijan ilmoitukseen. Mikäli vuositarkastukset siirtyvät pois hoidon urakasta ja niillä haluttaisiin tuottaa hoitotöiden laadunvalvontaan tai seurantaan liittyvää tietoa, tulisi myös vuositarkastajalla olla riittävä tieto hoidon etenemisestä. Nykyisin HARJA-järjestelmässä ei tuoteta myöskään kohdassa 4.1.7 Itselleluovutus käsiteltyä siltojen hoidon raportointia. Tämäntapaista yksinkertaista "rasti ruutuun" itselleluovutusta voitaisiin viedä järjestelmään esimerkiksi välitavoitteiden alle tai rajapinnan kautta urakoitsijan järjestelmistä.

## KUNNOSSAPIDON OHJELMOINTIIN LIITTYVÄ TIETO

Siltojen hoidon ohjelmointiin maanteiden hoitourakoissa annettiin tuotekorteissa uusia vaatimuksia ryhdistämään hoitoa. Urakan työkohtaisiin tarkennuksiin annetaan tietoa, joka urakoitsijan on huomioitava tarjouksessaan. Tällaisia ovat normaalista hoitokierrosta poikkeavat pesut. Vesakon raivaus sidottiin siltapaikkoihin, jotka saa kätevästi haettua Taitorakennerekisteristä. Kilpailuttava ELY voi tiedustella tietoja siltainsinööriltä, mutta kestävämpää olisi luoda Taitorakennerekisteriin haut, joista kilpailutukseen saadaan aina ajantasainen tietosisältö. Reunapalteiden poisto on tilaajan ohjelmoitava. Koska samoille siltapaikoille on kohdistettava kuivatusjärjestelmän parantamista voi ohjelmointia teettää konsulttityönä tai hyödyntää siinä ylläpitourakoitsijaa. Siltainsinööri ja hoidon projektipäälliköiden kannattaa sopia toimintamallista.

TAULUKKO 10. Toimintatapoja siltojen hoitoon liittyvän tiedon kuljettamiseen.

Toimenpide	Tiedon tarve	Tiedon hankintakanava ja vastuutaho
Kevätpesu, sillat, joiden kantava rakenne jatkuu reunapalkkeja ylemmäs sekä muut poikkeukselliset pesutarpeet	Urakan työkohtainen tarkennus	Taitorakennerekisteri, Kilpailuttava ELY-keskus tai siltainsinööri
Vesakon raivaus. siltapaikka-luokkien I ja II sillat	Urakan työkohtainen tarkennus	Taitorakennerekisteri, Kilpailuttava ELY-keskus tai siltainsinööri
Reunapalteiden poisto	Tilaajan ohjelmointi	Taitorakennerekisteri tai erillinen selvitys. Siltainsinööri yhteistyössä maanteiden hoidon projektipäällikön kanssa
Liikuntasauimalaitteiden syyspesu	Urakan työkohtainen tarkennus	Taitorakennerekisteri, Kilpailuttava ELY-keskus tai siltainsinööri

HARJA-järjestelmään tallennettu siltainsinöörin ohjelmoitavaksi tarkoitettu tieto (D-havainnot) on täytynyt käydä läpi manuaalisesti. Järjestelmä ei ole tukenut ohjelmointityötä. Siltainsinöörin tehtävän kannalta ongelma on myös, että HARJA ja Taitorakennerekisteri eivät ”keskustele” keskenään eli rajapintaa ei ole olemassa. Rajapinta helpottaisi kunnossapidon ohjelmointia, niissä tapauksissa, missä ohjelmoitava tieto hankitaan vuositarkastusten kautta, jonka takia rajapintaa on alettu valmistelemaan. Epäselväksi jäi, kuinka hyödynnettävää tieto olisi, koska se edellyttäisi tarkastelun viemistä yksittäisen sillan tasolle. Kunnossapidon ohjelmointi voisi olla tehokkainta, kun tarkastellaan esimerkiksi yhden tieosan siltoja tai vastaavia kokonaisuuksia. Laajempien kokonaisuuksien ohjelmointia varten voitaisiin tarvittaessa hankkia selvityksiä konsulteilta esimerkiksi yleistarkastustoimeksiantoihin liitettynä. Tiedosta on kuitenkin hyötyä määrittäessä yksittäisen sillan toimenpiteitä.

Äkillisten, nopeaa reagoitua edellyttävien töiden saattamiseksi ylläpitourakoiden tehtäväksi tietosisällön tulisi sisältää paikkatiedon lisäksi vähintään kuvia vaurioista ja arvion vaurion laajuudesta. Kunnossapidon hankintaa helpottaisi myös arvio tarvittavasta kunnostustoimenpiteestä. Tällä hetkellä tieto kulkee hoitourakasta siltainsinööriille vapaamuotoisin sähköpostein. Tietosisältö on usein puutteellista. Mikäli raportoinnissa edellytettäisiin määrämuotoisen raporttipohjan käyttämistä, voitaisiin tiedon laatua parantaa. Osa siltainsinööreistä kokee myös olevansa prosessissa turhana välikätenä ja selvistä asioista tieto tulisi saada kulkemaan suoraan ylläpidon rakennuttajalle.

Kuten taulukosta 10 voidaan havaita, ohjelmointi voidaan suorittaa useimmiten Taitorakennerekisterissä yleistarkastustiedolla. Vuositasoista tarkastusta edellyttävät ohjelmointinäkökulmasta ainoastaan halkeamien sulkeminen, päällysteen poikittaisten saumojen kunnostaminen sekä vakavat eroosiovauriot. Halkeamien sulkeminen olisi luonnollista tehdä tieosittain maanteiden hoito- tai päällysteurakassa. Mikäli halkeamia joudutaan sulkemaan ylläpitourakassa, voisi olla järkevää hyödyntää ohjelmoinnissa esimerkiksi urakoitsijaa. Päätysaumoja kannattaa kunnostaa ennaltaehkäisevästi sulkemalla syntynyt halkeama ennen laajemman vaurion tapahtumista. Tämäntapainen halkeamien ja saumojen kunnostaminen voisi toimia vuosikierrossa kiinnittäen erityistä huomioita vilkasliikenteisiin väyliin ja ongelmatapauksiin, jolloin voitaisiin kartoittaa myös laajemmat korjaustarpeet.

Palteen poistoon liittyy usein hulevesien ohjauksen parantamisen tarve. Maanteiden hoidon tuotekortteihin on kirjattu, että palteen poistoa tehdään tilaajan ohjelmoinnin perusteella. Siltainsinööri voi siis vaikuttaa siihen, mistä palteet poistetaan ja ohjelmoida kuivatuksen parantamista samalla listalla. Siltapaikan kuivatuksen parantaminen edellyttää kokemusta. Urakoitsijan käyttöön voitaisiin tuottaa periaatepiirustukset ja niille sovellusperiaatteet, jolloin ohjelmointityö voidaan antaa urakoitsijan tehtäväksi. Periaate- ja tyyppi- ja tyypipiirustuksia kannattaisi päivittää laajemminkin hoidon ja ylläpitourakoiden käyttöön.

Ennaltaehkäisevän kunnossapidon ohjelmointia tulisi kehittää siten, että ylläpidon vaikuttavuuteen liittyvät tekijät kuten palvelutaso, tien talvihoidossa käytettävä suolaus ja sillan ikä ja peruskorjaukset tulisivat huomioitua. Kunnossapidon onnistumisen mittaamiseksi voitaisiin seurata esimerkiksi vauriomääriä, korjaustöiden toteutumaa sekä sijoittumista edellä mainittujen ohjelmointiperiaatteiden perusteella esimerkiksi pääväylille ja hoitoluokaltaan suolattaville tieosuuksille.

TAULUKKO 11. Toimintatapoja ylläpitourakoihin siirtyvän kunnossapitoon liittyvän tiedon kuljettamiseen. Ensimmäiseksi on merkitty tiheydeltään vähäisin tiedon tuottamiseen riittävä tapa. Vaihtoehtoinen tapa on merkitty sulkuihin.

Toimenpide	Tiedon tuottaminen	Tietojärjestelmä
Maa- ja välitukien laakeritasojen puhdistus	Yleistarkastus (tai vuositarkastus)	Taitorakennerekisteri. Tietosisällöstä tulisi selvittää, jos pesussa tarvitaan nostinta.
Päällysten halkeamien sulkeminen	Vuositarkastus (tai yleistarkastus)	HARJA-järjestelmä
Päällysten saumojen kunnostaminen	Vuositarkastus (tai tiestötarkkailu ja yleistarkastukset)	HARJA-järjestelmä
Reunapalkin ja päällysten välisen sauman sulkeminen	Yleistarkastus (tai vuositarkastus)	Taitorakennerekisteri
Reunapalkin liikuntasauaman tiivistäminen	Yleistarkastus (tai vuositarkastus)	Taitorakennerekisteri
Kaiteiden ja suojaverkkojen kunnossapito	Tiestötarkkailu ja yleistarkastukset (tai vuositarkastus)	Kiireelliset tapaukset sähköpostitse, kiireettömät Taitorakennerekisteri
Kosketussuojaseinämien kunnossapito	Ratatarkkailu, tiestötarkkailu sekä yleistarkastukset (tai vuositarkastus)	Kiireelliset tapaukset sähköpostitse, kiireettömät Taitorakennerekisteri
Kuivatuslaitteiden kunnossapito ja parantaminen	Palteen poistoon liittyvä parantamistarve esimerkiksi konsulttityönä tai ylläpitourakoitsijan työnä Vauriohavainnoissa tiestötarkkailu sekä yleistarkastukset (tai vuositarkastus)	Suunnitelma-aineisto (Taitorakennerekisteri) Kiireelliset tapaukset sähköpostitse, kiireettömät Taitorakennerekisteri
Verhousien ja luiskien kunnostaminen	Tiestötarkkailu sekä yleistarkastukset (tai vuositarkastus)	Kiireelliset tapaukset sähköpostitse, kiireettömät Taitorakennerekisteri

## TAVOITTEIDEN SEURANTAAN JA MUUTOKSEN JOHTAMISEEN LIITTYVÄ TIETO

Maanteiden hoitourakoiden hankintaorganisaation tehtävien tukemiseksi toimenpiteitä olisi syytä mitata vähintään vaurio- ja toteutusmäärien osalta. Näin pystyttäisiin havainnoimaan, onko siltojen hoidon rahoitus riittävä pitkällä aikavälillä vai heijastuvatko urakkamallin ongelmat edelleen siltojen hoitoon. Nykytilanteessa HARJA-järjestelmästä saadaan tietoa vuositarkastusten vauriokirjausten jakautumasta, mutta hoitotoimenpiteiden toteutumatieta siihen ei tallenneta. Muutoksen onnistumista olisi tärkeä pystyä seuraamaan järjestelmän tuottamien tilastojen kautta ja jatkossa siihen kannattaa panostaa lisää resursseja myös laadun yhtenäistämisen näkökulmasta.

### VÄYLÄVIRASTON ASIAANTUNTIJA

*Ei meillä oikeasti ole sellaista henkilöä, joka esimerkiksi HARJA:sta kovin paljon näitä toteutumatieta niin sanotusti kyttäisi. Mutta muuten niin se on semmoinen, meillä aika hyödyntämätön voimavara se HARJA, kuitenkin siis tämmöisissä raportointiasioissa.*

Hankintaorganisaation ja omaisuudenhallinnan kannalta myös ylläpitourakoissa tehtäviä toimenpiteitä olisi hyvä mitata koko Suomen alueella. Siltojen kunnossapidon ohjelmointia linjaavat kuntoluokat ja -pisteytykset tuottavat vauriotietoihin perustuvaa tietoa mutta ovat mittareina luonteeltaan reaktiivisia. Vaurioituminen on todennäköisesti useimmiten alkanut kauan sitten, mutta siihen reagoidaan vasta kun pistesummat ovat kasvaneet riittävästä. Liikenneturvallisuuteen liittyviä riskejä kuvaamaan on luotu lisäksi uusi turvallisuusluokka, joka palvelee pääasiassa ylläpitokorjauksia, ja jossa huomioidaan turvallisuuteen heijastuvat rakenneosat. Luokitus ei tue ennaltaehkäisevän kunnossapidon priorisointia ja tavoitteiden seuraamista. Yhtenä mahdollisuutena olisi kehittää elinkaarikustannuksia aiheuttavia vaurioita, kuten saumojen vesivuotoa ja kuivatuksen puutteita kuvaava indeksiluku. Indeksilukuja koettiin kuitenkin olevan nykyisellään tarpeeksi, ja uusi indeksiluku voitaisiin kokea keinotekoisena. Indeksilukua korvaamaan voidaan hyödyntää Väyläviraston laatimia tavoitteita (ohjelmointiperusteita) ja vauriomäärien kehittymisen seuranta väyläluokittain.

Vaurioiden vakavuuden ja määrän kehittymisen lisäksi olisi syytä tarkastella hankintojen tehokkuutta eli sitä, kuinka paljon korjauksia pystytään tekemään ja kuinka se vaikuttaa vauriomääriin. Tarkastelu voisi olla parhaimmillaan yksityiskohtaista, jonkin yksittäisen vaurion tarkastelua, mutta jo rakenneosien kuntoarvotasoisesta tarkastelusta voitaisiin nähdä riittävää tietoa omaisuudenhallinnan tueksi. Koettiin, että kunnostustoimenpiteiden toteutumatieta tulisi tallentaa Taitorakennerekisteriin, koska se vaikuttaa sillan kuntopisteisiin. Ongelma on, että urakoitsijan tulisi tehdä päivitys samana vuonna ja kirjausten määrä on suuri. Yleistarkastuksista tuleva tieto on jälkijättöistä ja voi pahimmillaan tulla vasta 5 vuoden kuluttua, kun seuraava paikalla käynyt yleistarkastaja kuittaa vaurion korjatuksi. Korjaustoimenpiteitä on alettu kirjaamaan Taitorakennerekisteriin ja tietosisällön laatu on parantanut viime vuosina. Tältä osin muutoksen tunnistettiin jo olevan käynnissä, mutta tilastojen laatua ja toimivuutta tulisi seurata. Taitorakennerekisterin tietosisällön ajantasaisuus voitaisiin liittää esimerkiksi sanktioperusteisiin.

Markkinoiden kehittymistä alueittain olisi syytä seurata esimerkiksi saatavien tarjousten määrän ja uusien tarjousten osalta. Markkinoissa esiintyy alueellisia eroja ja hankintamallien kehittäminen tulisi perustaa mitattuun tietoon. Samoin seurattava asia voisi olla ylläpitourakoiden kustannuskehitys.

Palvelutaso eli asiakastarpeeseen vastaaminen on yksi tärkeimmistä hankintojen strategisista tavoitteista ja siihen liittyvät sekä vaurioiden aiheuttamien liikennehaittojen (esimerkiksi eroosiovauriot) että korjaustöiden aiheuttamien liikennehaittojen pienentäminen. Asiakasnäkökulmasta pohtien voitaisiin jopa seurata liikennehaittojen kehittymistä Pirkanmaan ELY-keskukselle keskitetyn lupahankintamenettelyn kautta.

#### BALANCED SCORECARD, AVAINMITTARIT



KUVA 32. Hankinta- ja omaisuudenhallinnan strategisten tavoitteiden mukaan valittuja näkökulmia ja avainmittareita.

## 5.6 Rahoitustarkastelu

### 5.6.1 Rahoituksen varmistaminen

Panostamalla rahoitusta hoitoon ja ylläpitoon päästään näkemään ennaltaehkäisevän kunnossapidon vaikutus ja päästään lopulta vapauttamaan rahaa peruskorjaamisesta. Ennaltaehkäisevän kunnossapidon vaikutukset syntyvät pitkällä aikavälillä ja rahoituksen tulisi olla johdonmukaista. Lisärahoitus-tarve syntyy, kun hoitourakassa usein tekemättä jääneet työt siirtyvät siltojen korjausrahoituksesta hankittavaksi. Rahoituksen valuminen reaktiivisiin toimenpiteisiin tulisi estää joko korvamerkitsemällä lisärahoitus tai ohjelmoimalla se Väyläviraston asiantuntijoiden toimesta. Vähintään tulisi asettaa tavoitteet toteutettavalle korjausvelan poistamiselle ja mitata niiden toteutumista aktiivisesti. Korjausvelan purkamisen jälkeen kunnossapito pystytään kohdistamaan ennaltaehkäisevän kunnossapidon periaatteiden mukaisesti reagoiden vaurion syntymiseen ennen seurausvaurioiden syntymistä (kuva 18).

#### VÄYLÄVIRASTON ASIAANTUNTIJA

*Että me nähtäisiin se tie sinne eteenpäin, oikeaan suuntaan, pidemmälle. Se pitää nähdä sinne, että jos siinä tiellä näkyykään se yksi pikku töyssi ylöspäin, se hintojen nousu, niin se ei kuitenkaan tarkoita sitä, että heti lyötäs jarrua siinä ja pakitettaisiin takaisin sinne risteykseen. Vaan, että ajettaisiin sinne mäen päälle ja ruvettaisiin katsomaan, että mihinkä me sieltä päästäisiin tätä äsken nähtyä tietä pitkin.*

## VÄYLÄVIRASTON ASIANTUNTIJA

*Joo, on se vähän surullista, jos me ei saada tähän ennakoivaan ylläpitoon ja ylläpitokorjauksiin rahaa, vaan sitten pitää aina odottaa, että silta pitää uusia.*

### 5.6.2 Laskentaperusteet

Rahoitustarvetta päätettiin tarkastella 10 vuoden ajanjaksolle, jolla hoitourakoissa syntynyt korjausvelka puretaan. Rahoitustarpeen tarkastelu koski ainoastaan hoitourakasta siirtyviä töitä, eikä siinä tarkastella sillankorjausrahoituksen kokonaistarvetta. Tutkimuksessa nousi esille myös, että tunneleiden ja laitureiden korjaamiseen tarvitaan alueellista lisärahoitusta (Uudenmaan ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksille), mutta jota ei sisällytetty tähän tarkasteluun. Hoitourakoihin jäävien töiden rahoitusta ei tutkittu, koska se määräytyy kilpailutetun tavoitehinnan perusteella. Myöskään elinkaarikustannuksia ei tarkasteltu.

Tarkasteluun sisällytettiin seuraavat hoitourakasta ylläpitourakoihin siirtyvät toimenpiteet:

- maa- ja välitukien laakeritasojen puhdistus
- päällysteen halkeamien sulkeminen
- päällysteen saumojen kunnostaminen
- reunapalkin ja päällysteen välisen sauman sulkeminen
- reunapalkin liikuntasauaman tiivistäminen
- kuivatuslaitteiden kunnossapito ja parantaminen
- verhousten ja luiskien kunnostaminen

Tarkastelun ulkopuolelle jätettiin

- Uoman raivaus ja ruoppaus, jota tehdään pääosin peruskorjausten ja uusimisen yhteydessä.
- Kaiteiden ja suojaverkkojen kunnossapito, joka tehdään nykyäänkin usein korjausrahoituksesta. Lisääntyvissä määrissä rahoitus tulee usein vakuutuskorvauksista.
- Kosketussuojien kunnossapito, joka siirtyy radan kunnossapitoon eikä edellytä maantiesiltojen korjausrahoituksen lisäämistä.

Korjausvelkaa tutkittiin tekemällä Taitorakennerekisteristä hakuja. Korjaustarvetta tutkittiin Taitorakennerekisteristä yksinkertaisin tilastollisin analyyssein, muista lähteistä kerätyn tiedon sekä olettamien avulla. Tieto on jaettu ELY-keskuksittain taulukko-ohjelmassa. Kaikkien Taitorakennerekisterihakujen osalta on käytetty hakuparametreja:

(Yhteiset:Rakenneluokka joukossa {Silta} ja Yhteiset:Rakenteen tila joukossa {Käytössä} ja Yhteiset:Kunnossapitäjä joukossa {Uudenmaan ELY-keskus, Varsinais-Suomen ELY-keskus, Pirkanmaan ELY-keskus, Kaakkois-Suomen ELY-keskus, Pohjois-Savon ELY-keskus, Keski-Suomen ELY-keskus, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Lapin ELY-keskus}).

Kunkin toimenpideotsikon alla on esitetty tehdyt oletukset ja perustelut niille.

- toimenpiteen määritelmä viittauksella menetelmäkuvaukseen
- taitorakennerekisterihaussa käytetyt määreet ja arvioitu haun tuottaman määrän oikeellisuutta

- vuosittaisen korjaustarpeen eli esiintymistiheyden arvioperuste ja tehdyt oletukset
- esiintymistiheys [%]
- hinnan arviointiperusteet ja tehdyt oletukset
- hinta [€ / yksikkö].

Yleisesti tarkastelua koskevia oletuksia ovat

- Ennaltaehkäisevän kunnossapidon osalta haku kohdistettiin siltoihin, joihin edellinen tarkastaja (yleis- tai erikoistarkastus) ei ole ehdottanut peruskorjausta tai uusimista. Varsinaisia siltoja, joille edellinen tarkastaja on ehdottanut peruskorjausta tai uusimista, on 17,6 % sillastosta.
- Korjaustarpeesta on poistettu korjausvelan osuus eli korjaustarpeella tarkoitetaan vuosittain syntyvää uutta korjaustarvetta.
- Tilaaajatehtäviä ei huomioitu, koska niiden lisääntyminen arvioitiin haastattelujen perusteella vähäiseksi. IHKU-laskelmassa tehtiin lisäksi muita taulukon 12 mukaisia oletuksia.

TAULUKKO 12. Yksikköhinnan määrittämiseen tehdyt oletukset IHKU-laskelmassa.

Toimintaympäristö	Rakennettu ympäristö
Urakkamuoto	Yksikköhintaurakka
Urakoiden määrä	Hankinta-alueiden määrä (9 kpl)
Fyysinen laajuus	Ei käytetty (1).
Hinnasto	MAKU 131,6 (2015=100)
Oletuskuljetusmatkat:	
Välivarasto	50 km
Läjitys	50 km
Loppusijoitus (sis. vastaanottomaksun)	100 km
Sisäiset	100 km
Tuotavat	100 km
Työmaatehtävät	25 %
Tilaaajatehtävät	0 %

TAULUKKO 13. Laskentaperusteet, maa- ja välitukien laakeritasojen puhdistus.

Määritelmä	Laakeritasojen puhdistaminen esimerkiksi käsin harjaamalla. Edellyttää usein nostimen käyttöä työturvallisuussyistä. Ajateltu tehtäväksi pääasiassa muiden liikennejärjestelyjä edellyttävien toimenpiteiden yhteydessä.
Korjausvelan arviointiperusteet	Taitorakennerekisterihaku (Rakenneosa: Rakenneosatyyppi joukossa {Laakeritaso} ja Viimeisin tarkastus: Viimeisimmän tarkastuksen kommentti {Laakeritasoilla on epäpuhtauksia}).  Kommenttikentän laatua ei seurata kuten muita tarkastuskirjauksia, joten siinä saattaa olla puutteita.
Esiintymistiheyden arviointiperusteet	Esiintymistiheys on laskettu viimeisimmän tarkastuksen kommenttien ("laakeritasoilla on epäpuhtauksia") perusteella jakamalla haun tuottama määrä (272 kpl) laakeritason omaavien siltojen määrällä (9 737 kpl) ja keskimääräisellä ajalla edellisestä tarkastuksesta (2,5 v).
Esiintymistiheys	1,12 %
Hinnan arviointiperusteet	Oletetaan, että 50 % pesuista kohdistuu siltoihin, jossa puhdistaminen voidaan tehdä maasta käsin ja 50 % kohteista edellyttää nostimen käyttöä ja näin ollen myös liikennejärjestelyjä. Puhdistamisen hinta on arvioitu tuntiperusteisesti olettaen, että kussakin sillassa on kaksi puhdistettavaa laakeritasoa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 h rakennusmies 35 €/h</li> <li>• 2 h työnjohtaja 50 €/h</li> <li>• 1 erä liikennejärjestelyt 100 € / erä</li> <li>• 1 erä nostin 100 € / tunti</li> </ul>
Hinta	$4 \text{ h} \times 35 \text{ €/h} + 2 \text{ h} \times 50 \text{ €/h} + 1 \text{ erä} \times 100 \text{ €/erä} + 1 \text{ h} \times 100 \text{ €/h} = 440 \text{ € / silta}$

TAULUKKO 14. Laskentaperusteet, päällysteen halkeaman sulkeminen.

Määritelmä	SILKO 2.832 (Päällysteen halkeaman sulkeminen). Tehdään muiden toimenpiteiden yhteydessä tai liukuvana työnä tieosittain.
Korjausvelan arviointiperusteet	<p>Taitorakennerekisterihaku (Viimeisin tarkastus:10v aikana tarvittavat toimenpiteet joukossa {Ylläpitokorjaus} ja Rakenneosa:Rakenneosatyyppi joukossa {Kulutuserkos, Päällyste} ja Rakenneosa:Materiaali joukossa {Asfaltti} ja Rakennetyyppi:Staattinen rakenne ei joukossa {putki} ja Vaurio:Rakenneosatyyppi joukossa {Kulutuserkos, Päällyste} ja Vaurio:Vaurio-tyyppi joukossa {Halkeilu} ja Vaurio:Päivämäärä väliltä 1.1.2019 - 27.12.2023)</p> <p>Vaurioiden koko jakautui seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0-10 m 58 %</li> <li>• 11-20 m 25 %</li> <li>• yli 20 m 17 %</li> </ul> <p>Halkeilun keskimääräiseksi laajuudeksi (painotettu keskiarvo) saadaan 15 m. Korjausvelka lasketaan kertomalla vaurion omaavien siltojen määrä keskimääräisellä laajuudella.</p> <p>Laskennasta on rajattu pois sillat, joiden seuraava toimenpide on peruskorjaus tai uusiminen.</p> <p>Haun tuottamassa määrässä on päällekkäisyyttä päällysteen päätysaumojen vaurioiden kanssa. Määriä ei saatu eriteltyä Taitorakennerekisterihauulla. Päädyttiin jättämään päällekkäisyys kuvaamaan päätysaumojen kunnostustarvetta, johon ei kuulu sauman avartamista.</p>
Esiintymistiheyden arviointiperusteet	<p>Esiintymistiheys on laskettu viimeisimmän tarkastuksen vauriomäärien perusteella jakamalla haun tuottama määrä (1975 kpl) siltojen määrällä (10661 kpl) ja keskimääräisellä ajalla edellisestä tarkastuksesta (2,5 v).</p> <p>Laskelma ei ota huomioon, että edellisen tarkastuksen vaurio voi olla esiintynyt aiemmin.</p>
Esiintymistiheys	7,41 %
Hinnan arviointiperusteet	IHKU (Päällysteen halkeaman sulkeminen, sillan korjaus, vaikeat olosuhteet, pieni korjaustyö, yksikköhinnalla). Työmaatehtävät 25 %.
Hinta	32,41 € / m

TAULUKKO 15. Laskentaperusteet, päällysteen saumojen kunnostaminen.

Määritelmä	SILKO 2.731 (Pienten liikunta- ja kutistumissaumojen korjaus). Tarkoitetaan yleensä päällysteen päätysaumoja. Haastattelujen perusteella saumavaurioita on saatettu korjata kannukaatosaumauksella, mutta varsinaisia avarussaumauksia on tehty vain ylläpitourakoissa. Oletetaan, että lisääntyvät määrät ovat ensihoidollisia, eivätkä sisällä ympäröivän päällysteen paikkaustarvetta. Sauma korjataan avarussaumauksena.
Korjausvelan arviointiperusteet	Taitorakennerekisterihaku (Rakenneosa:Rakenneosatyyppi joukossa {Kulutuserros, Päällyste} ja Rakenneosa:Materiaali joukossa {Asfaltti} ja Rakennetyyppi:Staattinen rakenne ei joukossa {putki} ja Rakenneosa:Rakenneosatyyppi ei joukossa {Liikuntasaumalaite, Massaliikuntasaura} ja Vaurio:Rakenneosatyyppi joukossa {Kulutuserros} ja Vaurio:Päivämäärä väliltä 1.1.2019 - 27.12.2023 ja Vaurio:Vauriotyyppi joukossa {Halkeilu, Puuttuminen} ja Vaurio:Laajuus < 14).  Määrässä on päällekkäisyyttä päällysteen halkeamavaurioiden kanssa. Erittelemiseksi rajattiin päätysaumojen haun laajuudeksi 14 metriä.  Määrät lasketaan kertomalla vaurion omaavien siltojen määrä hyödyllisten leveyksien summalla ja olettamalla, että saumavaurio esiintyy sillan molemmissa päissä.  Päätysaumojen kunnostamisen arvioitiin kuuluvan purkautumisriskin takia myös silloille, jotka ovat tulossa uusimiseen tai peruskorjaukseen eikä niitä rajattu pois haussa.
Esiintymistiheyden arviointiperusteet	Esiintymistiheyteen vaikuttaa käyttöään lisäksi liikennemäärät ja päällysteen kulutuserroksen uusiminen. Ensihoidollisten kunnostustoimenpiteiden esiintymistiheyttä ei saatu tarkasteltua toimivalla Taitorakennerekisterihauulla. Oletetaan sauman käyttöiäksi keskimäärin 10 vuotta koska se on muita saumarakenteita rasitetumpi.
Esiintymistiheys	10 %
Hinnan arviointiperusteet	IHKU (Päällysteen halkeaman sulkeminen, sillan korjaus, vaikeat olosuhteet, pieni korjaustyö, yksikköhinnalla). Työmaatehtävät 25 %.
Hinta	64,84 € / m

TAULUKKO 16. Laskentaperusteet, reunapalkin ja päällysteen välisen sauman sulkeminen.

Määritelmä	SILKO 2.732 (Päällysteen ja betonirakenteen välisen sauman tiivistäminen). Edellyttää aina liikennejärjestelyjä.
Korjausvelan arviointiperusteet	Taitorakennerekisterihaku (Rakenneosa:Rakenneosatyyppi joukossa {Kulutuskerros, Päällyste} ja Rakenneosa:Materiaali joukossa {Asfaltti} ja Rakennetyyppi:Staattinen rakenne ei joukossa {putki} ja Vaurio:Rakenneosatyyppi joukossa {Saumaus} ja Vaurio:Päivämäärä väliltä 1.1.2019 - 27.12.2023 ja Viimeisin tarkastus:10v aikana tarvittavat toimenpiteet joukossa {Ylläpitokorjaus}).  Korjausvelka lasketaan kertomalla vaurion omaavien siltojen määrä kokonaispituuksien summalla ja olettamalla, että saumavaurio esiintyy sillan molemmilla reunoissa.  Laskennasta rajattu pois sillat, joiden seuraavaksi toimenpiteeksi on kirjattu peruskorjaus tai uusiminen.
Esiintymistiheyden arviointiperusteet	Taitorakennerekisteristä tarkasteltiin siltoja, jotka on rakennettu 1995–2000 (869 kpl). Saumavauriot lisääntyivät lineaarisesti 20-25 vuoden iässä. Oletetaan saumarakenteen käyttöiäksi 20 vuotta. Sauma tulisi uusida näin ollen yhden kerran peruskorjausvälin 40 vuotta aikana.
Esiintymistiheys	5 %
Hinnan arviointiperusteet	IHKU <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 % Reunapalkin ja päällysteen sauman tiivistäminen, sillan korjaus, helpot olosuhteet, laaja korjaustyö, yksikköhinnalla).</li> <li>• 50 % Reunapalkin ja päällysteen sauman tiivistäminen, sillan korjaus, vaikeat olosuhteet, pieni korjaustyö, yksikköhinnalla).</li> </ul> Työmaatehtävät 25 %.
Hinta	48,63 € / m

TAULUKKO 17. Laskentaperusteet, reunapalkin liikuntasauaman tiivistäminen.

Määritelmä	SILKO 2.731 (Pienten liikunta- ja kutistumissaumojen korjaus). Edellyttää aina liikennejärjestelyjä. Liikennejärjestelyjen takia suositeltava tehtävän reunapalkin ja päällysteen välisen sauman tiivistämisen yhteydessä.
Korjausvelan arviointiperusteet	Taitorakennerekisterihaku Rakennetyyppi:Staattinen rakenne ei joukossa {putki} ja Rakenneosa:Rakenneosatyyppi joukossa {Liikuntasauama, Reunapalkki} ja Rakenneosa:Rakenneosatyyppi ei joukossa {Liikuntasaumalaite, Massaliikuntasauama} ja Vaurio:Päivämäärä väliltä 1.1.2019 - 27.12.2023 ja Vaurio:Rakenneosatyyppi joukossa {Liikuntasauama})  Haun tuottama määrä saattaa sisältää vähäisen määrän kannen ja maatuen välisen sauman vesivuotoja.  Määrät lasketaan kertomalla vaurion omaavien siltojen määrä olettamalla, että kaikki yhden sillan kaikki neljä saumaa uusitaan.  Laskennasta rajattu pois sillat, joiden seuraavaksi toimenpiteeksi on kirjattu peruskorjaus tai uusiminen.
Esiintymistiheyden arviointiperusteet	Taitorakennerekisteristä tarkasteltiin siltoja, jotka on rakennettu 2000-luvulla. Reunapalkin liikuntasauaman vaurio havaittiin 18 sillassa siltojen yhteismäärän ollessa 206 kpl. Vaurio esiintyi lähes aina ensimmäisessä yleis-tarkastuksessa ja sen syy oli rakennusvirhe tai työvirhe. Rakenteen ikä ennen vaurion havaitsemista oli keskimäärin 7 vuotta. Oletetaan saumarakenteen käyttöikäksi 20 vuotta, kun se on tehty oikein ja jatkossa rakennusvirheet kunnostetaan takuuajana. Sauma tulisi uusita näin ollen yhden kerran peruskorjausvälin 40 vuotta aikana.
Esiintymistiheys	5 %
Hinnan arviointiperusteet	IHKU (Reunapalkin liikuntasauaman tiivistäminen, sillan korjaus, vaikeat olosuhteet, pieni korjaustyö, yksikköhinnalla). Työmaatehtävät 25 %.
Hinta	486,24 € / kpl

TAULUKKO 18. Laskentaperusteet, kuivatuslaitteiden kunnossapito ja parantaminen.

Määritelmä	SILKO 2.651 (Siltapaikan kuivatuslaitteiden teko). Edellyttää aina liikennejärjestelyjä.
Korjausvelan arviointiperusteet	<p>Taitorakennerekisterihaku (Rakennetyyppi:Staattinen rakenne ei joukossa {putki} ja Vaurio:Päivämäärä väliltä 1.1.2019 - 27.12.2023 ja Vaurio:Rakenneosatyyppi joukossa {Hulevesikouru}).</p> <p>Korjausvelaksi on laskettu vain hulevesikourujen vauriot. Kaivojen vauriot ovat vähäisiä.</p> <p>Korjausvelkaa voidaan arvioida olevan myös puuttuvat vedenohjauslaitteet. Puuttuvat laitteet huomioitiin esiintymistiheyden laskennassa.</p> <p>Päätysaumojen kunnostamisen arvioitiin kuuluvan purkautumisriskin takia myös silloille, jotka ovat tulossa uusimiseen tai peruskorjaukseen eikä niitä rajattu pois haussa.</p>
Esiintymistiheyden arviointiperusteet	<p>Kaivojen ja kourujen osuutta arvioitiin Taitorakennerekisterihaulla (Korjaus:Päivämäärä väliltä 1.1.2019 - 27.12.2023 ja Korjaus:Korjaustyyppi joukossa {Peruskorjaus} ja Rakennetyyppi:Staattinen rakenne ei joukossa {putki} ja Rakenneosa:Rakenneosatyyppi joukossa {Hulevesikouru}).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hulevesikouruja 57 % silloista</li> <li>• kaivoja 14 % silloista</li> <li>• pelkät vedenjohtolaitteet 29 % silloista.</li> </ul> <p>Haussa korostuu todennäköisesti hulevesikourujen määrä, koska hulevesikouruja on generoitu. Generoituja rakenneosia pyrittiin välttämään kohdistamalla haku viime aikoina peruskorjattuihin siltoihin. Oletetaan määrälaskelmissa, että kaivo tai hulevesikouru rakennetaan keskimäärin vain kahdelle sillan keiloista.</p> <p>Oletetaan, että korjaustarve (tai parannustarve) syntyy, kun sillan päihin kohdistetaan palteen poistoa. Oletetaan, että palteen poistoa tehdään hoitourakassa kerran viidessä vuodessa, mutta puutteet korjataan 10 vuoden ajanjaksolla. Korjaustarve lasketaan näin kaikille varsinaisille silloille, joiden seuraavaksi toimenpiteeksi ei ole kirjattu peruskorjaus tai uusiminen.</p>
Esiintymistiheys	10 %
Hinnan arviointiperusteet	<p>Hulevesikourun uusiminen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 m betoninen hulevesikouru (IHKU)</li> <li>• 1 kpl kivipesä (IHKU)</li> <li>• 1 erä liikennejärjestelyt 100 € /erä</li> <li>• 4 h kuorma-auto ja kaivinkone 80 €/h</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 kpl kivipesä</li> </ul> <p>Kaivon rakentaminen: IHKU-laskelma, sis. yhteiskustannukset 25 %</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 m3 siltakaivanto, kuljetus loppusijoitukseen sis. vastaanottomaksu, kantava maa-aines</li> <li>• 10 m3 rakenteiden ympärystäyttö (kalliomurske KaM 0/56)</li> <li>• 5 m hulevesiviemäri (muoviputki 200 mm, PP, SN8)</li> <li>• 1 kpl tarkastuskaivo, hulevesiviemäri (muovi, 560/500, sis. kan-sisto)</li> <li>• 1 kpl kivipesä</li> </ul> <p>Vedenjohtolaitteen teko:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 h rakennusmies 35 €/h</li> <li>• 0,25 h työnjohtaja=50 €/h</li> <li>• 1 erä liikennejärjestelyt 100 € / erä</li> <li>• 100 km, matkat 0,53 €/ km</li> <li>• 1 kpl materiaalit 25 € / kpl</li> </ul>
Hinta	<p>Hulevesikourun uusiminen: 809,40 € / kpl</p> <p>Kaivon rakentaminen: 2387,00 € / kpl</p> <p>Vedenjohtolaitteen teko: 260,50 € / kpl</p>

TAULUKKO 19. Laskentaperusteet, verhousten ja luiskien kunnostaminen.

Määritelmä	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SILKO 2.911 Kiviheitokeverhouksen teko</li> <li>• SILKO 2.912 Kivilaattaverhouksen teko</li> <li>• SILKO 2.913 Betonilaattaverhouksen teko</li> <li>• SILKO 2.914 Betonikiviverhouksen teko</li> <li>• SILKO 2.917 Molskotti- ja sepeliverhouksen teko</li> <li>• SILKO 2.918 Kenttäkiviverhouksen teko</li> </ul> <p>Edellyttää usein liikennejärjestelyjä, kuljetuskalustoa ja kaivinkonetta.</p>
------------	--

Korjausvelan arviointiperusteet	<p>Taitorakennerekisterihaku (Vaurio:Rakenneosatyyppi joukossa {Etuluiska, Keila, Verhous} ja Vaurio:Vauriotyyppi joukossa {Eroosioaurio, Purkautuminen} ja Vaurio:Päivämäärä väliltä 1.1.2019 - 27.12.2023 ja Viimeisin tarkastus:10v aikana tarvittavat toimenpiteet joukossa {Ylläpitokorjaus})</p> <p>Vaurioiden koko jakautui seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0–5 m<sup>2</sup> 80 %</li> <li>• 6–10 m<sup>2</sup> 16 %</li> <li>• yli 10 m<sup>2</sup> 4 %</li> </ul> <p>Eroosioaurion keskimääräiseksi laajuudeksi (painotettu keskiarvo) saadaan 5 m<sup>2</sup>. Korjausvelka lasketaan kertomalla vaurion omaavien siltojen määrä keskimääräisellä laajuudella.</p> <p>Laskelma ei ota huomioon useampia vaurioita samalla sillalla.</p> <p>Laskennasta on rajattu pois sillat, joiden seuraava toimenpide on peruskorjaus tai uusiminen.</p>
Esiintymistiheyden arviointiperusteet	<p>Esiintymistiheys on laskettu viimeisimmän tarkastuksen vauriomäärien perusteella jakamalla haun tuottama määrä (2012 kpl) siltojen määrällä (14 941 kpl) ja keskimääräisellä ajalla edellisestä tarkastuksesta (2,5 v).</p> <p>Vuosittainen korjaustarve lasketaan kertomalla siltojen määrä esiintymistiheydellä ja keskimääräisellä laajuudella.</p> <p>Laskelma ei ota huomioon, että edellisen tarkastuksen vaurio voi olla esiintynyt aiemmin.</p> <p>Laskelma ei ota huomioon rankkasateiden esiintymisen lisääntymistä.</p>
Esiintymistiheys	5,4 %
Hinnan arviointiperusteet	<p>IHKU</p> <p>Oletetaan, että puolet tapauksista on sitomattomia luiskia (molskottiverhous) ja toinen puoli sidottuja (betonikiviverhous). Työmaatehtävät 25 %.</p>
Hinta	<p>Molskottiverhous, IHKU (Murskeverhous, h=300 mm): 46,84 €/m<sup>2</sup></p> <p>Betonikiviverhous, IHKU (Kivilados, betonikivi, luiskan verhous): 131,88 €/m<sup>2</sup></p> <p>Keskimäärin 446,80 € / silta (89,36 € / m<sup>2</sup>, 5 m<sup>2</sup>)</p>

## 5.6.3 Tarkastelun tulos

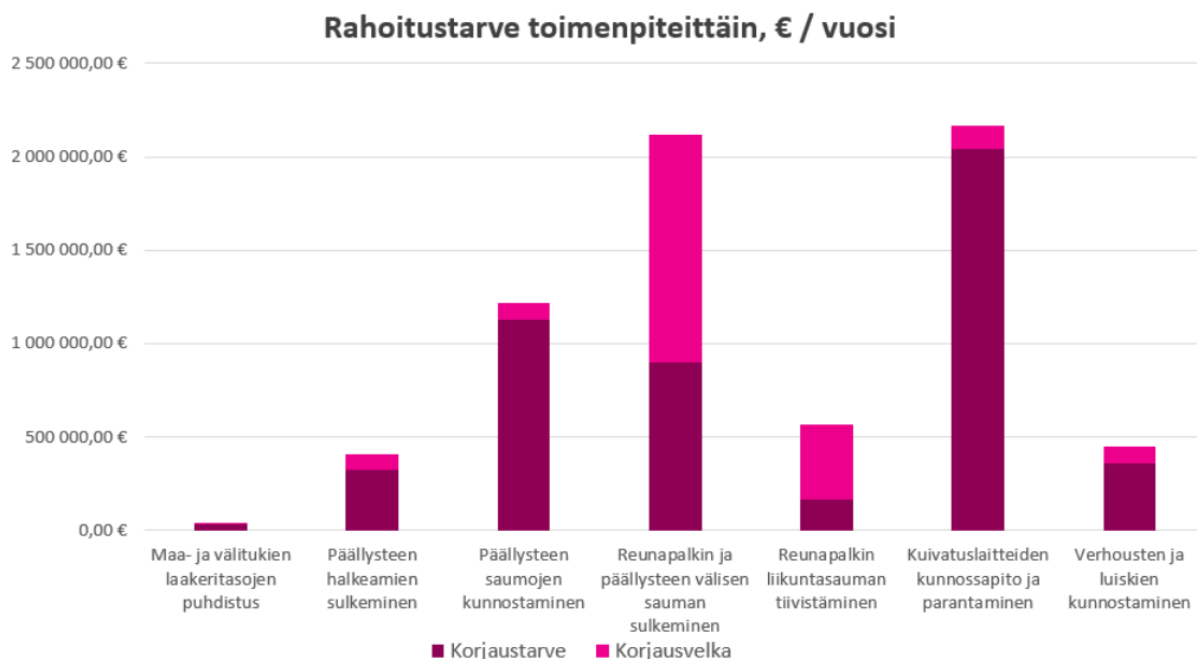
Maanteiden hoitourakoista siirtyvien töiden vuosittain syntyvä korjaustarve on yhteensä noin 5,0 miljoonaa euroa. Merkittävin korjaustarve syntyy siltapaikan kuivatuksen parantamisesta palteiden poistamisen tehostumisen seurauksena (noin 2,0 M€), reunapalkin ja päällysteen välisten saumojen kunnostamisesta (noin 0,9 M€) sekä päällysteen päätysaumojen kunnostamisesta (noin 1,1 M€). Päällysteen halkeamien sulkemista korjaustarvetta syntyy vuosittain noin 0,3 miljoonaa euroa. Mikäli ne siirtyvät päällysteurakkaan, on ylläpitourakoihin siirtyvä korjaustarve vastaavasti pienempi, noin 4,7 miljoonaa euroa.

Purettavaa korjausvelkaa on noin 20,0 miljoonaa euroa. Reunapalkin ja päällysteen välisten saumojen kunnostaminen edellyttää suurinta panosta (12,2 M€) reunapalkin liikuntasaumojen korjausvelan ollessa merkittävästi pienempi (4,0 M€). Merkittävää korjausvelkaa on myös kuivatuslaitteiden kunnossapidossa (1,2 M€) sekä verhousten ja luiskien kunnostamisessa (0,9 M€). Päällysteen halkeamien korjausvelka on noin 0,8 M€. Mikäli ne siirtyvät päällysteurakkaan, on ylläpitourakoihin siirtyvä korjausvelka vastaavasti pienempi, noin 19,2 miljoonaa euroa.

Mikäli korjausvelka poistetaan kymmenen vuoden aikana, on ylläpitourakoiden vuosittainen lisärahoitustarve yhteensä noin 7,0 miljoonaa euroa. Mikäli päällysteen halkeamat korjataan päällysteurakassa, on rahoitustarve noin 6,6 M€. Vuositarkastusjärjestelmän vuosikustannuksiksi arvioitiin noin 1,5 miljoonaa euroa. Jos kaikki edellä mainitut toimenpiteet hankitaan ylläpitourakoissa, on lisärahoitustarve yhteensä noin 8,5 miljoonaa euroa vuodessa.

TAULUKKO 20. ELY-keskusten yhteenlaskettu rahoitustarve toimenpiteittäin

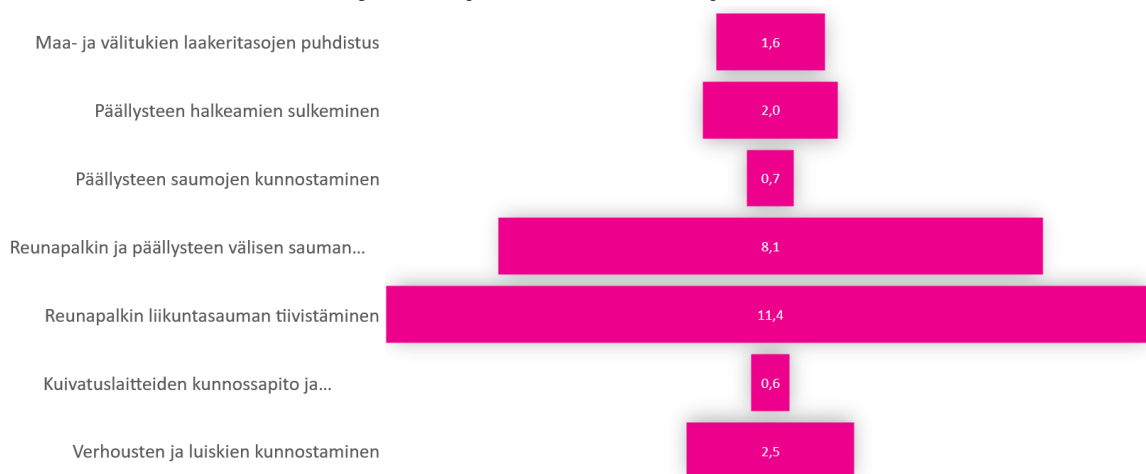
	<b>Korjausvelka</b>	<b>Vuosittainen korjaustarve</b>	<b>Vuosittainen korjausvelan poisto</b>	<b>Vuosittainen rahoitustarve</b>
Maa- ja välitukien laakerita- sojen puhdistus	56 320 €	34 188 €	5 632 €	39 820 €
Päällysteen halkeamien sul- keminen	769 089 €	327 095 €	76 909 €	404 004 €
Päällysteen saumojen kun- nostaminen	885 714 €	1 128 536 €	88 571 €	1 217 108 €
Reunapalkin ja päällysteen välisen sauman sulkeminen	12 214 353 €	899 983 €	1 221 435 €	2 121 418 €
Reunapalkin liikuntasauaman tiivistäminen	3 993 003 €	165 613 €	399 300 €	564 913 €
Kuivatuslaitteiden kunnossa- pito ja parantaminen	1 210 794 €	2 045 196 €	121 079 €	2 166 275 €
Verhousten ja luiskien kun- nostaminen	898 962 €	361 353 €	89 896 €	451 249 €
<b>Yhteensä</b>	<b>20 028 235 €</b>	<b>4 961 965</b>	<b>2 002 824 €</b>	<b>6 964 788 €</b>



KUVA 33. ELY-keskusten yhteenlasketusta korjaustarpeesta ja 10 vuoden ajanjaksolla poistettavasta korjausvelasta syntyvä rahoitustarve toimenpiteittäin. Todellista kuivatuslaitteiden kunnossapidon ja parantamisen korjausvelkaa ei saatu haettua Taitorakennerekisteristä. Puutetta kompensoitiin korjaustarpeen laskemisessa.

Korjausvelkaa on syntynyt suhteellisesti eniten reunapalkin ja päällysteen välisiin saumoihin (8,1 vuotta) ja reunapalkin liikuntasaumoihin (11,4 vuotta), kun taas päällysteen halkeamien ja päätysaumojen osalta se on merkittävästi vähäisempää. Päällysteen halkeamia on kunnostettu muun teorian tapaan, kun pelkästään siltoihin kohdistuvat toimenpiteet on jääneet tekemättä. Merkittävää korjausvelkaa on myös verhousien ja luiskien kunnossapidossa. Kuivatuslaitteiden kunnossapito ei laskennallisesti korostu, koska korjaustarpeen syntymisen ajateltiin tehostuvan tulevaisuudessa, kun palteen poisto siirretään tilaajan ohjelmoitavaksi ja omaksi rivikseen tehtävä- ja määräluettelossa.

### Korjausvelan suhde vuosittain syntyvään korjaustarpeeseen toimenpiteittäin

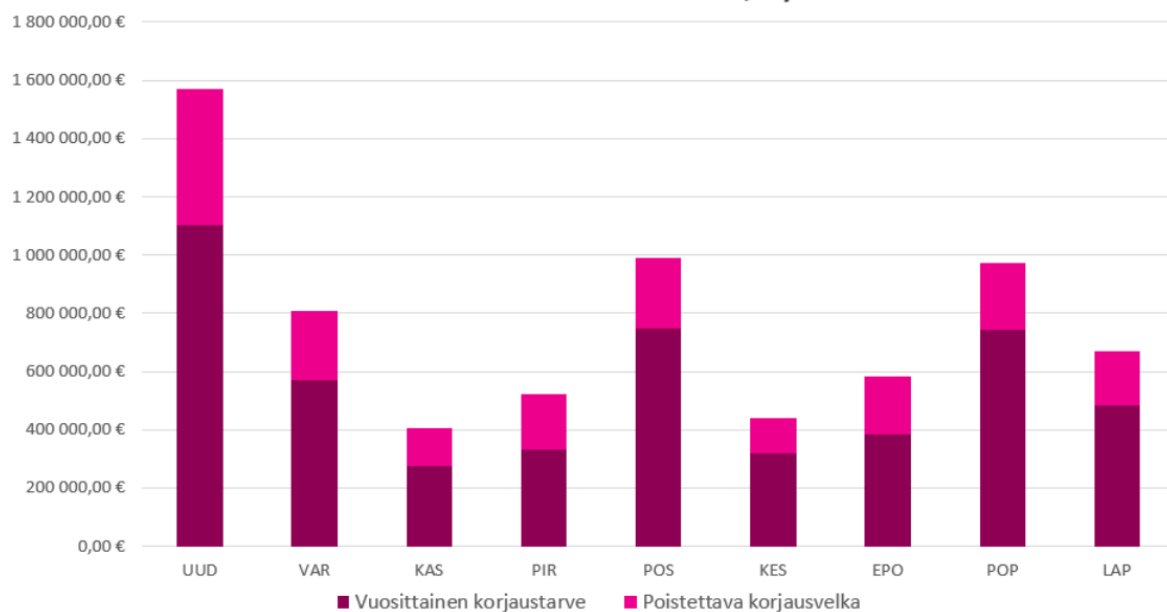


KUVA 34. Korjausvelan suhde vuosittain syntyvään korjaustarpeeseen (korjausvelka / korjaustarve) toimenpiteittäin.

TAULUKKO 21. Toimenpiteitten yhteenlaskettu rahoitustarve ELY-keskuksittain.

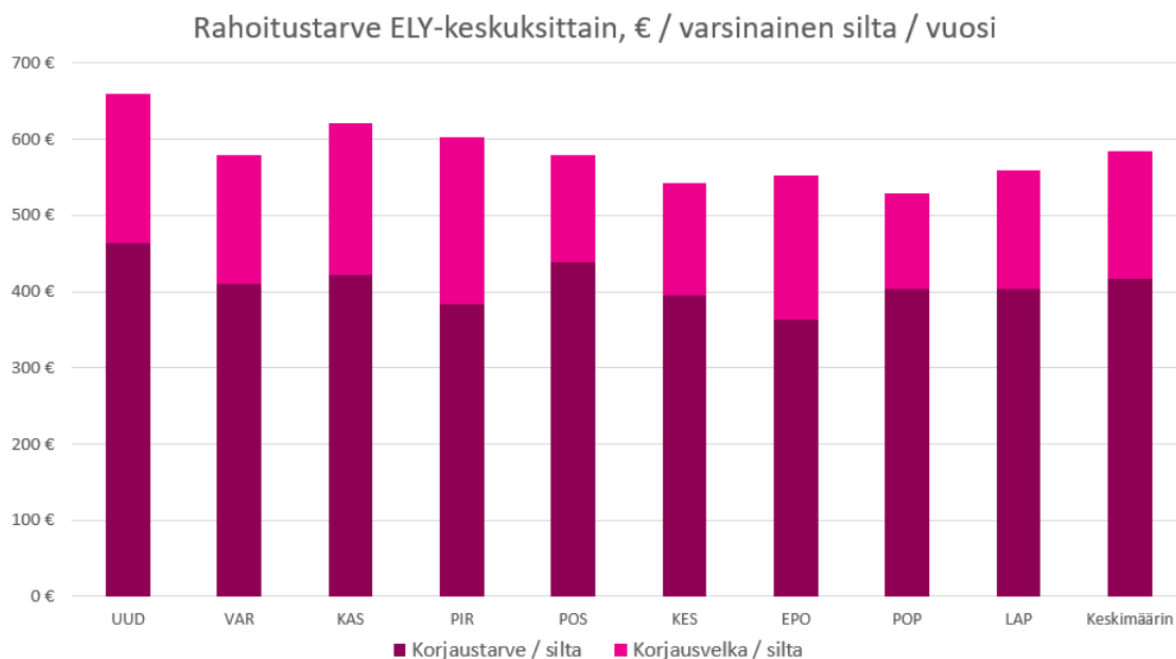
	Korjausvelka	Vuosittainen korjaustarve	Vuosittainen korjausvelan poisto	Vuosittainen rahoitustarve
UUD	4 668 684 €	1 102 502 €	466 868 €	1 569 370 €
VAR	2 351 632 €	571 674 €	235 163 €	806 837 €
KAS	1 303 695 €	275 473 €	130 369 €	405 842 €
PIR	1 911 594 €	332 488 €	191 159 €	523 648 €
POS	2 417 104 €	749 065 €	241 710 €	990 775 €
KES	1 191 540 €	320 632 €	119 154 €	439 786 €
EPO	2 000 599 €	384 496 €	200 060 €	584 556 €
POP	2 328 812 €	741 320 €	232 881 €	974 201 €
LAP	1 854 597 €	484 314 €	185 460 €	669 773 €
<b>Yhteensä</b>	<b>20 028 235 €</b>	<b>4 961 965 €</b>	<b>2 002 824 €</b>	<b>6 964 788 €</b>

Rahoitustarve ELY-keskuksittain, € / vuosi



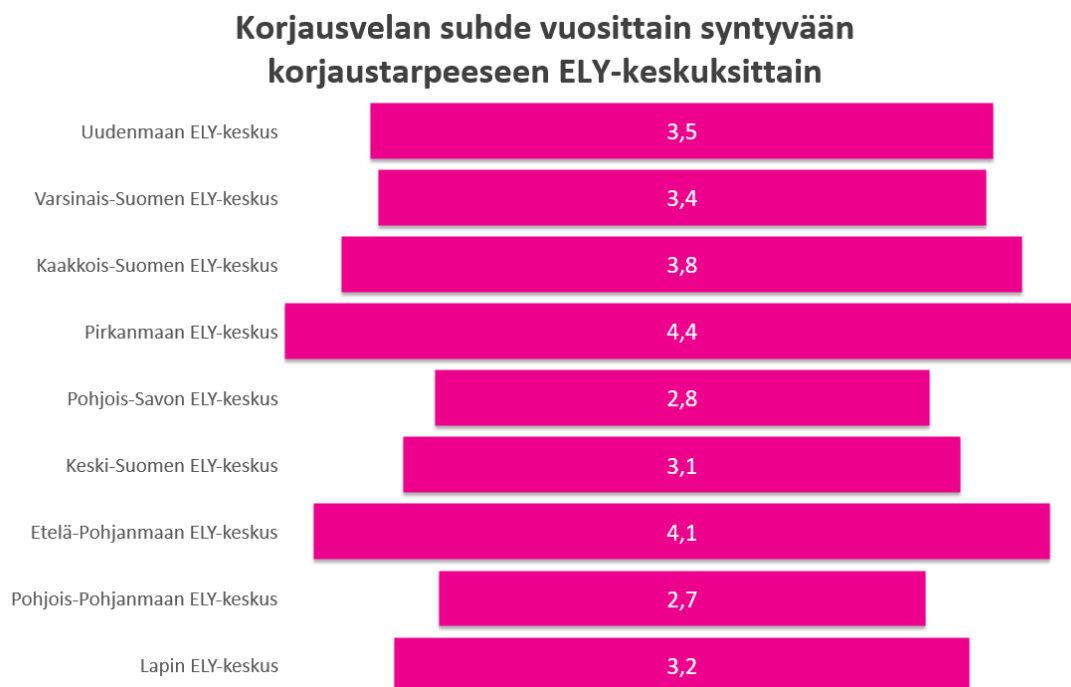
KUVA 35. Korjaustarpeesta ja 10 vuoden ajanjaksolla poistettavasta korjausvelasta syntyvä rahoitustarve.

Tarkasteltaessa sillaston vuosittaista korjaustarvetta yhdelle varsinaiselle sillalle keskimäärin, tarkastelussa korostuu sillaston koko. Suurinta korjaustarpeen syntyminen on Uudenmaan (463 € /silta) ja Pohjois-Savon (438 € /silta) ELY-keskusten alueilla. Vähiten korjaustarvetta syntyy Etelä-Pohjanmaan (363 € /silta) ja Pirkanmaan (383 €/silta) ELY-keskusten alueilla. Vuosittain poistettavan korjausvelan määrä olisi keskimäärin 168 € / silta ja korjaustarve keskimäärin 416 € / silta.



KUVA 36. Korjaustarpeesta ja 10 vuoden ajanjaksolla poistettavasta korjausvelasta syntyvä rahoitustarve jaettuna varsinaisten siltojen määrällä.

Hoitourakassa syntynyttä korjausvelkaa suhteessa vuosittain syntyvään korjaustarpeeseen, on yllättävän epätasaisesti ELY-keskusten välillä. Näin laskettuna suurin korjausvelka on Pirkanmaan ELY-keskuksen alueella (4,4 vuotta) ja pienin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella (2,7 vuotta).



KUVA 37. Korjausvelan suhde vuosittain syntyvään korjaustarpeeseen (korjausvelka / korjaustarve) ELY-keskuksittain.

## 6 KEHITYSTOIMENPITEIDEN YHTEENVETO

Maantiesiltojen hoidon tuotekorttien julkaiseminen on ensimmäinen käyttöön otettavista kehitystoimista. Tuotekorteissa huomioitiin tämän tutkimuksen johtopäätökset ja ylläpitoluonteisia kunnossapitotöitä siirrettiin pois hoitourakasta. Tämän ohella on käynnistetty vuositarkastusten omavalvontaprosessi, jolla on tarkoitus myös valvoa työn laatua ja lähdetty kehittämään koko hoitourakan toimintaa laatujohtaminen-projektissa.

Hoitourakoissa tehtävän siltojen hoidon laatutason parantamiseksi tunnistettiin tarve kehittää koko maanteiden hoitourakkamallia. Hintatasoa voidaan saada ylöspäin muuttamalla laatulupauksia yksiselitteisiksi, numeerisiksi ja arvioijasta riippumattomiksi, jolloin ne yhtenäistävät myös urakan aikaista toimintaa laadun arvioinnin suhteen. Laatulupausten ohella tulisi kehittää ja yhtenäistää sanktiojärjestelmän käyttöä kunnossapitoalueiden välillä. Valvontaresurssin lisäämistä voidaan harkita erillisen rahoituksen avulla. Myös kehittämällä itselleluovutuksen vaatimuksia ja menetelmiä voitaisiin suppeata valvontaresurssia kohdistaa vaikuttavammin. HARJA-järjestelmä ei toistaiseksi tue kaiken käytettävissä olevan tiedon vastaanottamista, mutta itselleluovutusta voidaan seurata urakoitsijan järjestelmistä.

Urakan välitavoitteita käsitellään seurantakokouksissa, mutta niihin ei ole vuositarkastusten lisäksi liitetty siltojen hoitoa koskevia tavoitteita. Siltojen hoidon prioriteettia hoitourakan toiminnassa voidaan nostaa asettamalla välitavoitteita esimerkiksi työkohtaisista tarkenteista kuten reunapalteen poistosta ja liikuntasauimalaitteiden syyspesusta. Väylävirasto voisi tuottaa määrien ja tarkenteiden tallennetut rekisterihaut, jolloin siltainsinöörien vastuulle jäisi tarkistaa, että urakkaan lähtevässä työkohtaisessa tarkenteessa on esitetty poikkeuksellista hoitoa edellyttävät rakenteet ja muut tuotekorteissa mainitut sillat. Tarkenteet voitaisiin myös esittää urakan siltaluetelossa, joka antaisi urakoitsijalle paremmat mahdollisuudet huomioida kaikki siltojen hoitoon liittyvät kustannukset tavoitehinnan laskennassa.

Siltainsinöörien ja maanteiden hoidon projektipäälliköiden vuorovaikutusta on kehitetty ELY-keskukset viime vuosina. Vuorovaikutuksen tuottavuutta voitaisiin lisätä liittämällä siihen hoidon tason ja toteutettujen määrien mittareiden seuraaminen. Hoidon tason mittaamisesta voidaan saada tietoa esimerkiksi omavalvontaprosessista. Omavalvontaprosessin dokumentointia tulisikin kehittää siten, että sitä voitaisiin hyödyntää laadun tason seuraamisessa. Myös siltainsinöörin osallistuminen merkittävimpiin hoitourakan siltojen hoitoa koskeviin seurantakokouksiin voisi lisätä siltojen hoidon painoarvoa urakassa. Painoarvoa lisäisi myös hoidon laiminlyönnin seurausvaikutusten ymmärtäminen, johon on syytä panostaa säännöllisin koulutuksin. Säännöllistä koulutusta kannattaa järjestää vuositarkastuksen lisäksi hoidon projektipäälliköille sekä urakoitsijan työnjohdolle.

Kehittämisen kannalta on tärkeää, että siltojen hoidosta vastaava asiantuntija osallistuu myös hoidon verkon toimintaan ja siltojen hoidosta käydään vuorovaikutteista keskustelua verkkojen välillä. Laadun parantamista kannattaisi mitata ja seurata molemmissa verkoissa avoimesti. Mittaamiseen soveltuvat omavalvontaprosessin dokumentoinnin lisäksi esimerkiksi vuositarkastuksen merkintä-

määrät, jotka saattavat kuitenkin muuttua, kun vuositarkastusohjeeseen tehdään muutoksia tai mikäli vuositarkastukset irrotetaan hoitourakoista. Yhtenäinen tilannekuva ja jaettu ymmärrys helpottaa päätöksentekoa ja muutosten läpiviennä.

Siltojen ylläpitourakoita on kehitetty ELY-keskuksissa ja niihin on syntynyt erilaisia käytänteitä ja hankintamalleja. Väyläviraston tahtotila on yhtenäistä hankintamallit, mutta hankinta-alueiden erojen takia voisi olla järkevämpää siirtyä kahden mallin politiikkaan. Keskustelu tästä muutoksesta on aloitettu siltaverkossa. Nykyiset yksikkö- ja kokonaishintaperusteiset hankintamallit toimivat kuitenkin pienin muutoksin hoitourakoista siirtyvien töiden hankinnassa eikä yhtenäistäminen ole kiireellistä. Siirtyvien töiden myötä urakat todennäköisesti kasvavat, joka lisää kiinnostusta urakoita kohtaan. Siltaurakoiden ryhmittely tulisi rahoituksen tarkastamisen yhteydessä päivittää tarkoituksenmukaisen osaamisen hankkimiseksi. Myös SILTOPA voidaan nähdä vaihtoehtoisena mallina, eikä pilotoinnin jatkamiselle tai hallitulle laajentamiselle ole ylitsepääsemätöntä estettä. Malli edellyttää kuitenkin alueelliselta ELY-keskukselta palvelusopimuksen toimintaan osallistumista ja kokonaishintaisessa urakkamuodossa valvonnan lisäämistä. Palvelusopimukseen liittyvät haasteet voisivat alkaa vaikuttaa myös SILTOPA-hankintaan kilpailun lisääntyessä.

Tuotekorttien käyttöönoton myötä ylläpitourakoiden vuotuinen rahoitustarve kasvaa nykyisestä 8 miljoonan euron volyyminä 15 miljoonaan euroon hoitourakoissa syntyneen korjausvelan poistamiseksi. Merkittävin vuosittainen rahoitustarve syntyy reunapalkin ja päällysteen välisten saumojen kunnossapidosta sekä siltapaikkojen kuivatuksen parantamisesta palteen poiston lisääntyessä hoitourakoissa. Hoitourakoissa syntynyt korjausvelka on selvästi suurinta reunapalkkien ja päällysteen välisissä saumoissa. Rahoituksen tarkistaminen on edellytys ennaltaehkäisevän kunnossapidon parantamiselle.

Vuositarkastusjärjestelmän tarkoituksena on ollut auttaa urakoitsijaa hoidon toteuttamisessa. Nyt maanteiden hoitourakoissa tehtävä siltojen hoito supistuu merkittävästi, jonka takia vuositarkastusjärjestelmästä on aloitettava vuorovaikutteinen keskustelu. Siirrolla erikseen tai ylläpitourakoissa hankittavaksi voitaisiin parantaa tiedon laatua sekä hyödynnettävyyttä ylläpidon ohjelmoinnissa. Vuositarkastusjärjestelmän kustannukset ovat hoitourakan ulkopuolella hankittuna noin 1,5 miljoonaa euroa ja järjestelmällä saatava hyöty saattaa joka tapauksessa jäädä rajalliseksi. Vauriotietoa voitaisiin joiltakin osin tuottaa muiden väylien kautta tai luomalla riskiperusteinen tarkastusjärjestelmä. Vuosittain tarkastettavia kohteita voisivat olla esimerkiksi pääväylien sillat, huonokuntoiset puu- ja putkisillat sekä tulvarisikohteet.

Mikäli vuositarkastusjärjestelmällä nähdään riittävä arvontuotto esimerkiksi liikenneturvallisuuden vaikuttavien vaurioiden havaitsemisessa, voidaan järjestelmää lähteä kehittämään siten, että se ei ole sidottu mihinkään hankintakanavaan. Vaikka tarkastuskohtien karsiminen nähtiin epämiellyttävänä, voitaisiin näin painottaa halutun tiedon keräämistä ja laatua kasvattamalla osaamista valittuihin tarkastuskohtiin. Kun vuositarkastusjärjestelmän tarkoitus on selvillä, tulee vuositarkastusohje, HARJA-järjestelmä ja vuositarkastuskoulutus päivittää sitä tarkoitusta tukemaan. Taitorakennerekin ja HARJA-järjestelmän rajapinta mahdollistaisi tiedon hyödyntämisen ylläpidon hankinnoissa.

Nyt rahoitukseen ja hankintoihin tehtävää muutosta tukemaan on rakennettava mittarit, joilla hankintojen rahoituksen ja prosessien toimivuus saadaan varmistettua ja ennaltaehkäisevän kunnossapidon vaikuttavuus näkyviin. Myös ylläpitourakoihin siirtyvien toimenpiteiden vaurio- ja toteutusmääriä kannattaa seurata aktiivisesti. Väyläviraston tulisi luoda ennaltaehkäisevälle kunnossapidolle tavoitteet, joilla rahoitus saadaan ohjattua vaikuttavuuden kannalta järkevästi ja estetään sen valuminen reaktiiviseen korjaamiseen. Yhtenä haasteena on muutoksen vaiheistaminen, kun osa hoitourakoista on käynnissä vielä neljä vuotta. Selkeää linjausta siirtyvien töiden poistamisesta käynnissä olevista urakoista ei välttämättä pystytä tekemään, jonka seurauksena korjausvelka hoitourakoissa kasvaisi edelleen. Koska tilanne on pääosin rahan niukkuudesta johtuvaa, voidaan hoitourakoiden rahoitusta lisäämällä korjata siltojen hoidon tilannetta siirtymäajaksi. Kohdennetulla lisärahoituksella voidaan lisätä hoitourakan tehtävä- ja määräluetteloon kirjattujen saumausten määriä etenkin, jos hoitourakan yksikköhinnat ovat kilpailukykyisiä. Hoitourakoissa tehtävä- ja määräluettelossa esitettyjen töiden tekeminen rinnakkain ylläpitourakassa ei kuitenkaan ole poissulkevaa, kunhan huolehditaan siitä, että tieto kohteista kulkee siltaisinöörin ja hoitourakoiden välillä, eikä päällekkäisyyttä pääse tapahtumaan. Ennaltaehkäisevä kunnossapito on pitkäjänteistä toimintaa eikä lyhyen siirtymävaiheen mahdollisesti aiheuttama katkos aiheuta suuria ongelmia. Korjausvelan lisääntyessä rahoitusta olisi kuitenkin tarkistettava.

Kehitystoimenpiteet on eritelty vastuutahoittain liitteessä 4 Kehitystoimenpiteiden yhteenveto.

## 7 POHDINTA

Tutkimuksen aihe oli tutkijalle uusi ja mielenkiintoinen. Aihe herätti runsaasti kiinnostusta ja mielipiteitä myös hankintojen ja omaisuudenhallinnan parissa työskentelevien keskuudessa. Mielestäni tutkimus vastasi tavoitteeseen, ottaen huomioon, että muutosprosessiin sijoittuvan tutkimuksen rajaus oli sumea tutkimussuunnitelmaa laadittaessa. Valitut tutkimusmenetelmät olivat tämän tutkimuksen kaltaiseen ylätasoon tarkasteluun sopivat. Tutkijan ennakkokäsityksen ja näkökulmien moninaisuuden takia oli tärkeää ylläpitää avointa katsantokantaa. Tutkijan ennakkokäsitykset pystyttiin sulkemaan johtopäätöksistä, mutta ne vaikuttivat tutkimuksen kulkuun positiivisesti rikastuttamalla haastatteluja ja ryhmäkeskusteluja. Eettisyyttä koskevat valinnat eivät korostuneet haastatteluissa, jotka keskittyivät asiakysymyksiin eikä kriittinen arviointi kohdistunut henkilöön tai omaan toimintaan.

Tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa korostuvat valittu tutkimusmenetelmä ja laadullisen tutkimuksen ominaispiirteet. Haastateltujen näkemyksen ovat kokemusperäisiä ja tutkijan tavoitteena oli tallentaa henkilön todellinen kokemus. Saatuja näkemyksiä ei varmennettu triangulaation keinoin, joka olisi lisännyt tutkimuksen luotettavuutta merkittävästi, mutta samalla kasvattanut sen laajuutta ja pakottanut tutkijan keskittymään rajatumpaan kokonaisuuteen. Tilastojen hyödyntäminen tutkimuksen tukena osoittautui järjestelmäteknisistä syistä hankalaksi, joka osaltaan vaikutti päätökseen. Tutkimuksen määrällisen osan, rahoitustarkastelun, tarkkuuteen vaikuttavat erityisesti käytettyjen yksikkökustannusten suuruus. Siltojen kustannuksissa korostuvat erilaiset liikennejärjestelytarpeet, jonka takia keskimääräisen kustannuksen arvioiminen edellyttäisi kattavaa toteumatietoa.

Tutkimuksen hyödynnettävyys muihin kuin Väyläviraston hankintoihin on todennäköisesti heikko, koska selkeän kuvan välittäminen monimutkaisesta muutosprosessista hankinnan kontekstia tunte mattomalle on haastavaa. Toisaalta yhtymäkohtia muiden alojen palvelusopimuksiin saattaa löytyä ongelmien heijastuessa haastavasta hankintamallista. Hankintaan liittyvä kehitystyö kannattaa suunnitella vaiheittaiseksi ja aloittaa juurisyiden tunnistamisella.

Maanteiden hoitourakoiden siltojen hoidon laatu puutteisiin johtaneet syyt tunnistettiin ja pystyttiin huomioimaan tuotekortteja koskevassa päätöksenteossa. Maanteiden hoitourakoiden hankintaan pystyttiin tarjoamaan yksittäisiä siltojen hoitoa koskevia kehitysehdotuksia. Tutkimusrajausten mukaisesti maanteiden hoitourakoiden urakkakokonaisuutta koskevien ongelmien ratkaisu jäi yleispiirteiselle tasolle, mutta johtopäätöksiä voidaan hyödyntää hankintamallin ja -organisaation toiminnan kehittämisessä. Maanteiden hoitourakoiden kehittäminen siten, että kaikkien siihen aiemmin kuuluneiden töiden laatu paranisi tavoitellulle tasolle olisi poikkeuksellisen haastavaa. Hankintamallin aiheuttamien haasteiden lisäksi muutoksen johtamisen saattaisi tehdä vaikeaksi aiemmat epäonnistuneet muutosprosessit. Muutos on helpompi toteuttaa ylläpitourakoissa, joissa siirtyvien töiden hankintaan päästään lähtemään paremmista lähtökohdista.

Siltojen ylläpitourakoiden kehitystarpeiden tutkimus rajattiin hankintamalliin ja se oli yleiskatsaus urakoiden tilanteeseen ja kykyyn vastaanottaa hoitourakoista siirtyviä töitä. Hankintamallien kehittämiseksi saatiin riittävästi tietoa ja tutkimus antaa pohjan yhtenäistämisestä käytävän vuorovaikutteisen keskustelun jatkamiselle. Toisaalta tutkimuksessa ei alueellisten erojen vuoksi vertailtu kustan-

nusten muodostumista, joka voisi olla selkeä päätöspäätösperuste edetä yhtenäistämässä tiettyyn suuntaan. Vertailua voidaan toteuttaa jatkotutkimuksissa esimerkiksi käyttämällä jotain keskimääräistä yksikköjen toteutumaa tai laskemalla yksittäisiä todellisia tai keksittyjä esimerkkitapauksia.

Tutkimuksen ulkopuolelle jäivät ylätason päätösprosessit, joihin olisi kaivannut selvennystä myös organisaation ulkopuolisen tutkijan näkökulmasta. Tuotekortteihin liittyvä päätöksenteko eteni aikataulupaineessa, eikä selkeän strategian luomiselle osattu tunnistaa tarvetta, ehkä, koska alun perin muutoksen arveltiin olevan suurinta maanteiden hoitourakoiden hankinnassa, mutta siitä tulikin merkittävintä siltaverkon ja ylläpitourakoiden piirissä. Muutos on aiheuttanut kritiikkiä, mutta keskustelu on saatu käynnistymään. Päätöksiä siltojen ylläpitourakoiden hankintamallien yhtenäistämistä tai vuositarkastusten siirtymistä ylläpidon puolelle ei ole vielä tehty. Päätöksistä tuleekin käydä vuorovaikutteista ja avointa keskustelua silta- ja hoitoverkoissa, jotta mahdollinen muutos saadaan käyntiin jouhevammin.

Myöskään opinnäytetyöhön kietoutuva maantiesiltojen hoidon tuotekorttien valmisteluprosessi ei välttynyt haasteilta. Prosessiin lähdettiin ennen riittävää näkökulmien kartoittamista ja ilman tilastoitua tietoa, jonka takia päätöksentekoon päästiin vasta prosessin loppuvaiheessa. Kun uuden ohjeen tarve tunnistetaan, olisi pohdittava ensin tarvittavan päätöksenteon laajuutta ja selvitettävä sidonnaisuudet muihin prosesseihin. Merkittäviin muutoksiin johtava ja päätöksentekoa edellyttävä ohjetyö kannattaa käynnistää näkökulmien ja tilastollisen tiedon keräämisellä päätöksenteon ja sitä seuraavan muutoksen helpottamiseksi. Osallistuttaminen lisää sitoutumista muutokseen. Ohjetyön eteneminen kannattaa suunnitella sellaiseksi, että prosessiin sidoksissa olevat henkilöt pääsevät tutustumaan päätöksenteon perusteisiin ja vaikuttamaan valittavaan suuntaan. Pelkistä kommenttikierroksista ei välttämättä ole apua, jos muutosta ei tässä vaiheessa tunnisteta. Myös ymmärrys ryhmädynamiikan toiminnasta on olennaista yhteistyön tehokkuuden ja ratkaisukeskeisen päätöksenteon kannalta. Muutoksen aiheuttamia konflikteja voidaan lieventää käyttämällä selkeää ja avointa viestintää prosessin kaikissa vaiheissa.

Taitorakennerekisteristä ei saatu ulos kaikkea rahoituslaskelmiin tarvittavaa tietoa, joka johti useampien oletusten tekemiseen. Tulevien tutkimusten tekoa on valmisteltava parantamalla Taitorakennerekisterin hakuominaisuuksia. Kielimallien kaltaiset sovellukset voivat tarjota mahdollisuuksia myös laajemman aineiston, kuten maantiesiltojen erikoistarkastusraporttien, läpikäyntiin. Meillä on tilastoitua tietoa sillastosta, sen kunnon kehittymisestä sekä tehdyistä korjauksista jo useamman vuosikymmenen ajalta. Esimerkiksi tutkimalla määrällisen tutkimuksen keinoin toteutunutta peruskorjausväliä ja korjaushetken kuntoa voitaisiin tehdä johtopäätöksiä suunnitteluohjeiden, rakennusmenetelmien, materiaalien kestävyuden sekä ylläpidon onnistumisen osalta. Siltojen pitäisi kestää nykyään paremmin, mutta se on riippuvainen peruskorjaustoimenpiteiden lisäksi myös hoidon ja ylläpidon tasosta. Elinkaarikustannuksia tulisi pyrkiä vertailemaan tilastollisesti sekä rahoituksen kestävyuden että hiilijalanjäljen osalta, jolloin päätöksenteossa päästäisiin huomioimaan myös kunnossapidon puutteellisuuden vaikutukset.

Siltojen korjausvelka kasvaa vuosi vuodelta. Siltojen toimintalinjoissa laadittua päätöspuuta ja korjausluokitusta on alettu soveltaa toiminnan ohjauksessa. Mielestäni siltojen ylläpidon kohdentamista varten ennaltaehkäisevän kunnossapidon tavoitteita ja ohjelmointiperusteita tulee edelleen kehittää. Koska hankintojen kustannustehokkuutta voidaan siltojen tapauksessa ajatella elinkaarikustannusten kertymänä, tulisi ylläpidon kohdentamisella pyrkiä tehokkaaseen vaikuttavuuteen koko sillaston tasolla. Kunnonhallinnan tavoitteiden ja mittareiden tulisi tukea tätä tavoitetta. Ennaltaehkäisevän kunnossapidon vaikuttavuuden mittaamiselle tulisi laatia selkeät perusteet Väyläviraston omaisuudenhallinnan tavoitteita tukemaan. Samat mittarit tukisivat nyt tehtävän muutoksen johtamisessa.

## 8 TUTKIMUKSEN YHTEENVETO

Maantiesiltojen hoidon puutteet heijastuvat pitkällä aikavälillä sillaston kuntoon ja aiheuttavat merkittäviä kustannuksia sillan elinkaaren aikana. Väyläviraston tavoite on kehittää maanteiden hoitourakkaa. Maantiesiltojen hoidon palvelukuvauksen päivittäminen muodosti tämän tutkimuksen tutkimusongelman taustan. Tutkimus eteni aihealueittain Maantiesiltojen tuotekorttien laatimisen rinnalla. Näkökulmaksi on asetettu Väyläviraston omaisuudenhallinnan periaatteet. Ennaltaehkäisevä kunnossapito nähdään tutkimuksessa kunnossapidon ihanteena.

Suurten strategisten hankintojen haasteet korostuvat julkisissa hankinnoissa. Hankintalaki vaikuttaa erityisesti tarjouskilpailuprosessiin, ja tekee julkisen hankinnan sopimuksen aikaisesta ohjaustoiminnasta tärkeämpää. Sopimuksen aikaiseen toimintaan pystytään vaikuttamaan sopimukseen kirjattujen ohjauskeinojen, kuten sanktioinnin ja laatulupausten avulla. Pitkässä toimittajasuhteessa korostuvat kuitenkin myös sosiaaliset keinot, joihin vaikuttaa osapuolten väliset valta-asemat. Hankintojen johtaminen muodostaa pääosan tutkimuksen teoriakehyksestä. Muutoksen johtamisen teoriaa sovellettiin näkökulmana hankintaorganisaation toimintaan ja se korostuu laadituissa kehitystoimenpideehdotuksissa.

Tutkimus on luonteeltaan laadullista ja sen tulosta tarkasteltaessa korostuu haastateltujen todellisen kokemuksen tallentaminen. Tutkimusmenetelminä käytettiin pääasiassa puolistrukturoituja asiantuntijahaastatteluja ja ryhmäkeskusteluja, joihin osallistuvat Väyläviraston siltojen ja hoidon asiantuntijat, ELY-keskusten maanteiden hoidon projektipäälliköt, siltainsinöörit ja siltarakennuttajat, maanteiden hoidon urakoitsijat sekä konsultit. Tutkijan näkemyksen annettiin vaikuttaa haastatteluihin luomaan avointa ilmapiiriä. Tutkijan näkökulma suljettiin aineiston analyysistä, mutta se heijastuu ehdotettuihin kehitystoimenpiteisiin, jotka juonnettiin aineistosta tehtyjen johtopäätösten pohjalta.

Maanteiden hoitourakoiden haasteet ovat moninaisia ja liittyvät osin valittuun hankintamalliin ja kovaan kilpailutilanteeseen. Urakoitsija on taipuvainen tavoittelemaan kilpailuetua ja katetta, jonka takia sitä tulee ohjata kohti tilaajan tavoitteita sopimusteknisin keinoin. Tilaajan tavoitteita voidaan edistää laatulupausten avulla, joita tulee kehittää arvioijasta riippumattomiksi. Sanktiokäytänteitä tulisi käyttää nykyistä terävämmin, mutta käytön tulisi olla yhtenäistä kaikilla urakka-alueilla ja ohjata lisää resursseja urakan valvontaan. Siltojen hoidolle tulee asettaa välitavoitteet ja seurata määrien toteutumista.

Maantiesiltojen hoito poikkeaa osin muusta hoitourakasta ja jää muiden toimenpiteiden varjoon. Kunnossapidollisten toimenpiteiden korjausvelka on muodostunut merkittäväksi (20,0 M€) ja sen purkamiselle siltojen ylläpitourakoiden kautta on paremmat edellytykset. Koska hoitourakoissa rahoitus on ohjautunut muihin toimenpiteisiin, siirtyvää rahaa ei kuitenkaan ole ja ylläpitourakoiden ennalta suppeaa vuosittaista rahoitusta on tarkistettava (7,0 M€) korjausvelan poistamiseksi ja vuosittain syntyvään korjaustarpeeseen vastaamiseksi. Vuositarkastustiedon laatua ja hyödynnettävyyttä tietojärjestelmien kautta on parannettava kunnossapidon kehittämiseksi. Hankintoihin tehtävien muutosten ja maantiesiltojen kunnossapidon onnistumista tulee seurata.

## LÄHTEET

- Amabile, T., Kramer, S. 2011. *The Progress Principle*. Harvard Business Review Press. [Viitattu 10.11.2023]
- Blau, P.M., 1986. *Exchange and power in social life* 8th ed., New Brunswick, NJ: Transaction Publishers. [Viitattu 31.05.2023]
- Bowman, M. D., Moran, L. M. 2015. *Bridge preservation treatments and best practices* (Joint Transportation Research Program Publication No. FHWA/IN/JTRP-2015/22). West Lafayette, IN: Purdue University. Saatavilla <<https://doi.org/10.5703/1288284316007>>. [Viitattu 19.10.2023].
- Coble, J. M. 2010. *Merging Data Sources to Predict Remaining Useful Life – An Automated Method to Identify Prognostic Parameters*. PhD diss., University of Tennessee. Saatavilla <[https://trace.tennessee.edu/utk\\_graddiss/683](https://trace.tennessee.edu/utk_graddiss/683)>. [Viitattu 24.09.2023].
- Dao CD., Kazemtabrizi B., Crabtree CJ., Tavner PJ. *Integrated condition-based maintenance modeling and optimisation for offshore wind turbines*. *Wind Energy*. 2021;24(11):1180-1198. <<https://doi.org/10.1002/we.2625>>. [Viitattu 19.10.2023]
- Diefenbach, T. 2007. *The managerialistic ideology of organisational change management*. *Journal of Organizational Change Management*. 20:126-144. ISSN 0953-4814. [Viitattu 10.11.2023]
- Dufva, R., Rekola, S. 2023. *SITRAN selvityksiä 224. Megatrendit 2023. Ymmärrystä yllätysten aikaan*. Helsinki 2023. ISBN 978-952-347-301-0. Saatavilla <[https://media.sitra.fi/app/uploads/2023/01/sitra\\_megatrendit-2023\\_ymmarrysta-yllatysten-aikaan.pdf](https://media.sitra.fi/app/uploads/2023/01/sitra_megatrendit-2023_ymmarrysta-yllatysten-aikaan.pdf)>. [Viitattu 10.11.2023]
- Emerson, R. 1962. *Power-dependence relations*. University of Cincinnati. [Viitattu 30.05.2023]
- Eriksson, P., Koistinen, K. 2014. *Monenlainen tapaustutkimus*. Teoksessa *Kuluttajatutkimuskeskuksen tutkimuksia ja selvityksiä 11/2014*. Kuluttajatutkimuskeskus [julkaisija]. ISBN 978-951-698-283-3 (PDF). [Viitattu 04.05.2023]
- Erkinharju, A. 4.2.2020. *Hankintakategorioiden ohjaus ja organisointi*. Keino-akatemia. hankinta-keino. Saatavilla: <https://www.youtube.com/watch?v=jV4Gx5hCx7Q>. [Viitattu 30.05.2023]
- European standard. 2021. EN 15643-4 (Sustainability of construction works - Assessment of buildings - Part 4: Framework for the assessment of economic performance). [Viitattu 30.09.2023]
- European standard. 2021. EN 15978 (Sustainability of construction works - Assessment of environmental performance of buildings). [Viitattu 30.09.2023]
- Günther, K., Hasanen, K., Juhila, K. (ei pvm.). *Analyysitavan valinta ja yleiset analyysitavat*. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) *Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja*. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto [ylläpitäjä ja tuottaja]. <<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/>>. [Viitattu 04.05.2023]
- Hyvärinen M., Nikander P., Ruusuvoori J. 2017. *Tutkimushaastattelun käsikirja*. Tampere: Vastapaino [Viitattu 22.06.2023]
- Ilmas-opas. (ei pvm.). *Ilmastonmuutos aiheuttaa haasteita maantieliikenteelle*. [verkkosivusto]. <<https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/ilmastonmuutos-aiheuttaa-haasteita-maantieliikenteelle>>. [Viitattu 19.05.2023].
- Ilmatieteenlaitos. 2021. *Vedenkorkeusvaihtelut Suomen rannikolla*. Saatavilla: <<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/teematieto-vedenkorkeus>>. [Viitattu 26.01.2024]

- Iloranta, K., Pajunen-Muhonen, H. 2018. Hankintojen johtaminen. Ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan. Tietosanoma. [Viitattu 30.05.2024]
- Jokinen, A. (ei pvm.). Laadullisen tutkimuksen näkökulmat. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto [ylläpitäjä ja tuottaja]. <<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/>>. [Viitattu 03.05.2023]
- Juhila, K. (ei pvm.). Laadullisen tutkimuksen ominaispiirteet. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto [ylläpitäjä ja tuottaja]. <<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/>>. [Viitattu 03.05.2023]
- Juhila, K. (ei pvm.). Laadullinen tutkimus ja teoria. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto [ylläpitäjä ja tuottaja]. <<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/>>. [Viitattu 03.05.2023]
- Julkisten hankintojen neuvontayksikkö. (ei pvm.). Yleiset sopimusehdot hankintasopimuksissa. Internet-lähde. Saatavilla: <<https://www.hankinnat.fi/yhteiset-saannokset/hankintasopimus/yleiset-sopimusehdot>> [Viitattu 31.05.2023].
- Jylhä K., Lehtonen I. 2022. Ilmastokatsaus 7/2022. Ilmatieteenlaitos. Verkkojulkaisu. Saatavilla <<https://doi.org/10.35614/ISSN-2341-6408-IK-2022-07-02>>. [Viitattu 08.11.2023].
- Järvelä, R., Horila, T., Kosonen, H., Niinivaara, J., Ranta, M., Suojala, M., Uitto, K. 2021. Kielijelppi – Språkhjälpen. Helsingin yliopiston kielikeskus [ylläpitäjä ja tuottaja]. <<https://blogs.helsinki.fi/kielijelppi/>>. [Viitattu 04.05.2023]
- Katombe, M. 2018. The Effect of Leadership on the Resistance to Change in an Organization. OD Practitioner. Summer2018, Vol. 50 Issue 3, p47-55. 9p. ISSN 1086-2609. [Viitattu 10.11.2023]
- Kim D-Y., Fortado B. 2021. Outcomes of supply chain dependence asymmetry: a systematic review of the statistical evidence. International Journal of Production Research. Oct2021, Vol. 59 Issue 19, p5844-5866. ISSN 0020-7543. [Viitattu 01.06.2023]
- Koski, E. 2007. Reaching Purchasing Synergies through Lead Buyer Teams. Aalto yliopisto. [Viitattu 30.05.2024]
- Kotter, J.P. 2012. Leading Change, With a New Preface by the Author. Harvard Business Review Press. [Viitattu 10.11.2023]
- Laiho, A. 2015. Orchestration of External Resources. Aalto Yliopisto. Saatavilla: <<https://aalto-doc.aalto.fi/handle/123456789/18724>>. [Viitattu 30.05.2023]
- Liikenne- ja viestintäministeriö. 2018. Asetus maanteiden ja rautateiden pääväylistä ja niiden palvelutasosta. [Viitattu 19.10.2023].
- Liikenne ja Viestintäministeriö. 2021. Valtioneuvoston julkaisu 2021:75. Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma vuosille 2021–2032. Valtioneuvosto [julkaisija]. Helsinki. Saatavilla <[https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163389/VN\\_2021\\_75.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163389/VN_2021_75.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. [Viitattu 19.10.2023].
- Liikennevirasto. 2013. Taitorakenteiden tarkastusohje. Saatavilla <<https://www.doria.fi/handle/10024/121605>>. [Viitattu 29.12.2023].
- Liikennevirasto. 2014. Siltojen hoito. Verkkojulkaisu. Saatavilla <<https://www.doria.fi/handle/10024/121544>>. [Viitattu 18.10.2023]
- Liikennevirasto. 2017. Siltaurakoiden ryhmittely. Saatavilla <[https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Taitorakenteet/asiakirjat/siltaurakoiden\\_ryhmittely\\_web.pdf](https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Taitorakenteet/asiakirjat/siltaurakoiden_ryhmittely_web.pdf)>. [Viitattu 27.01.2024]

- Liikennevirasto. 2018a. Taitorakenteiden erikoistarkastuksen laatuvaatimukset – Sillat. Suunnittelu- ja toteuttamisvaiheen ohjaus. Saatavilla [https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lo\\_2018-28\\_taitorakenteiden\\_erikoistarkastusten\\_web.pdf](https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lo_2018-28_taitorakenteiden_erikoistarkastusten_web.pdf). [Viitattu 29.12.2023].
- Liikennevirasto. 2018b. SILKO 2.831. Työkohtaiset laatuvaatimukset. Kannen pintarakenteet. Vedenerityksen paikkaaminen. Saatavilla <[https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Taitorakenteet/silko/kansio2/s2831\\_web.pdf](https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Taitorakenteet/silko/kansio2/s2831_web.pdf)>. [Viitattu 18.10.2023]
- Malmelin, N. 2023. Avoimuus uudelle: Tulevaisuuden avaintaito. Kustantaja Tammi. Helsinki 2023. [Viitattu 10.11.2023]
- Martikkala, K. ja Pirttikoski, K. 2022. Siltojen ilmastopäästöistä. Sillanrakentamisen ja materiaalien päästöjen muodostuminen ja yksiaukkoisen sillan case-tarkastelu. Väyläviraston julkaisuja 76/2022. [Viitattu 29.12.2023].
- Mykkänen, J. 2006. Tutkimusongelma ja tutkimuskysymys. Teoksessa Pasi Saukkonen (toim.) Tutkielmanteon tukisivut. <<https://www.mv.helsinki.fi/home/jmykkane/tutkielma/index.html>>. [Viitattu 03.05.2023]
- Nieminen, S. 2011. Supplier relational effort in the buyer-supplier relationship. Aalto University. Department of Engineering and Management. Saatavilla <https://aaltodoc.aalto.fi/items/2d021f6f-fc77-4c37-b824-d8b667bf1af5> . [Viitattu 01.06.2023]
- Nissinen, E. 2023. Pahin vaihtoehto toteutuu: Kulo-saaren silta joudutaan purkamaan Helsingissä. Helsingin Sanomat. Verkkojulkaisu. Saatavilla <<https://www.hs.fi/kaupunki/art-2000009893949.html>>. [Viitattu 4.11.2023].
- OECD. 2017. Skills for a High Performing Civil Service, OECD Public Governance Reviews, OECD Publishing. Pariisi. Saatavilla <<https://doi.org/10.1787/9789264280724-en>> [Viitattu 10.11.2023]
- Pantsu, P. 2023. Lähes sata maantiesiltaa remontin alla – katso listasta, osuuko hidastava pullonkaula kesälomareitillesi. Haastattelussa toimialajohtaja Virpi Anttila. YLE. [verkkojulkaisu]. <https://yle.fi/a/74-20036915>. [Viitattu 18.10.2023].
- Pirkanmaan ELY-keskus. 2023. Kiuralan silta suljetaan toistaiseksi liikenteeltä korjaustyön vuoksi. Suomen tietotoimisto. Verkkojulkaisu. Saatavilla <<https://www.sttinfo.fi/tiedote/69987749/kiuralan-silta-suljetaan-toistaiseksi-liikenteelta-korjaustyon-vuoksi?publisherId=69817881>>. [Viitattu 04.11.2023]
- Pitkänen, L. 2023. Tulviva vesi haittasi liikennettä Pirkkalassa – valtatiellä oli useita senttejä vettä. YLE. Verkkojulkaisu. Saatavilla <<https://yle.fi/a/74-20047349>>. [Viitattu 21.10.2023]
- Pyy H. 2023. Betonirakenteiden fysikaaliset vauriot. Betoniyhdistyksen kurssi Betonirakenteiden korjaaminen. [verkkojulkaisu] <https://www.betoniyhdistys.fi/media/kurssit/betonirakenteiden-korjaaminen-ja-tutkiminen/hannu-pyy-betonin-korjauskurssi-2023-fysikaaliset-vauriot.pdf>. [Viitattu 20.10.2023]
- Pyy H., Holt E., Ferreira M. 2011. Esitutkimus alkalikiviainesraktiosta ja sen esiintymisestä Suomessa. VTT-asiakasraportti Väylävirastolle. Saatavilla [https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Taitorakenteet/bts2011\\_akr\\_report\\_fin.pdf](https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Taitorakenteet/bts2011_akr_report_fin.pdf)>. [Viitattu 08.11.2023]
- Pyy, H. 2018. Alkalikiviainesreaktio – miten tähän on tultu ja miten tästä eteenpäin. Betoni-lehti. 4/2018. [Viitattu 08.11.2023]
- Saaranen-Kauppinen, A., Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto [verkkojulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto [ylläpitäjä ja tuottaja]. <<https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/>>. [Viitattu 04.05.2023]

- Saarela J. 2023. Lapin kansa. Siltatyöt hidastavat moottoritiellä ajamista Kemissä syksyyn asti – väylävirasto peruskorjaa sillat, joita pitkin junat ylittävät tien. Saatavilla <<https://www.lapinkansa.fi/siltatyot-hidastavat-moottoritiella-ajamista-kemis/5484658>>. [Viitattu 24.10.2023]
- Saarinen M. 2023. Aikamoinen työmaa. Haastattelussa yksikönpäällikkö Markku Äijälä. Helsingin sanomat. Verkkojulkaisu. [Viitattu 18.10.2023].
- Suomen betoniyhdistys RY. 2013. BY 42 BETONIJULKISIVUN KUNTOTUTKIMUS 2013. Vantaa. ISBN 978-952-67169-8-5. [Viitattu 04.11.2023].
- Suomen ilmastopaneeli. 2021. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjaukseen, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Saatavilla [https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti\\_final.pdf](https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti_final.pdf). [Viitattu 03.9.2023].
- Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. 2014. SFS-ISO 55000 Omaisuudenhallinta. Yleiskuvaus, periaatteet ja termit. [Viitattu 18.05.2023]
- Suomen virallinen tilasto (SVT). 2022. Rakennuskustannusindeksi [verkkojulkaisu]. ISSN=1795-4282. Helmikuu 2022. Helsinki: Tilastokeskus [Viitattu: 18.10.2023].
- Söderqvist, M-K. 2014. Tarkastajakurssi 2014. Teoriaosa. Taitorakenteet Liikennevirastossa. [Viitattu 29.12.2023]
- Tampereen yliopisto. (ei pvm.). Kvantitatiivisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Kyselylomakkeen laatiminen. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto [ylläpitäjä ja tuottaja]. <<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvanti/kyselylomake/laatiminen/>>. [Viitattu 29.12.2023]
- Tiddens, W., Braaksma, J., Tinga, T. 2023. Applied Sciences (2076-3417). Feb2023, Vol. 13 Issue 3, p2021. 17p. ISSN 2076-3417. [Viitattu 19.10.2023]
- Tiehallinto. 2007. SILKO 1.201. Betoni sillankorjausmateriaalina. Yleiset vaatimukset. [verkkojulkaisu]. Väylävirasto [ylläpitäjä]. <linkki>. [Viitattu 18.10.2023]
- Turaga, R. 2023. Managing Reactions to Change. IUP Journal of Soft Skills. Sep2023, Vol. 17 Issue 3, p40-44. 5p. ISSN 0973-8479 [Viitattu 19.11.2023].
- Työ- ja elinkeinoministeriö. (ei pvm.). Julkiset hankinnat ovat säädelyjä. Verkkosivusto. <<https://tem.fi/julkiset-hankinnat>>. [Viitattu 29.05.2023]
- Työterveyslaitos. (ei pvm.). Johtaminen ja osallistumisen varmistaminen. Saatavilla <<https://www.ttl.fi/oppimateriaalit/resilienssi-ja-jatkuvuudenhallinta/johtaminen-ja-osallistumisen-varmistaminen>>. [Viitattu 19.11.2023]
- Vaarala, S. 2017. Sisällönanalyysi. Saatavilla <<https://tutkimusbloggaajat.blogspot.com/2017/02/sisallönanalyysi.html?m=1>>. [Viitattu 03.05.2023]
- Valtioneuvosto. 2021. Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma vuosille 2021–2032. [verkkojulkaisu] <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-749-2>. [Viitattu 18.10.2023].
- Valtioneuvosto. 2023. Ilmastovuosikertomus: Ilmastotavoitteiden saavuttaminen edellyttää lisätöitä. Verkkojulkaisu. Saatavilla <https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/ilmastovuosikertomus-ilmastotavoitteiden-saavuttaminen-edellyttaa-lisatoimia>. [Viitattu 8.11.2023]
- Valtionvarainministeriö. 2017. Valtion hankintakäsikirja. Osa VI Sopimusten elinkaarenhallinta ja lasujen käsittely. Saatavilla: <<https://vm.fi/documents/>> [Viitattu 31.5.2023].

Valtiovarainministeriö. 2023. Valtiovarainministeriön julkaisuja – 2023:60. Julkisten hankintojen käsikirja 2023. Hallintopolitiikka. Helsinki. Saatavilla [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165114/VM\\_2023\\_60.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165114/VM_2023_60.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Väylävirasto. 2019. [Viitattu 24.10.2023]

Varsinais-Suomen ELY-keskus. 2023. Erityistilanteiden infisivu: Kirjalansalmen silta. [Viitattu 04.11.2023]

Villena, V.H., Revilla, E., Choi, T.Y. 2010. The dark side of buyer-supplier relationships. Teoksessa Journal of Operations Management 29/2011. Elsevier B.V. [Viitattu 30.05.2023]

Vuorinen T. 2021. Strategiakirja. 20 työkalua. Helsinki: Alma Talent. [Viitattu 29.05.2023]

Väylävirasto, Rakli, SKOL RY, Maanrakennusalan neuvottelukunta, koneyritykset RY, Infra RY. 2023. Infrasuhdanne 2023-2024. Nyt on oikea aika investoida infraan. Saatavilla [https://skol.teknologiateollisuus.fi/sites/skol/files/inline-files/Infrasuhdanteet\\_2023-2024.pdf](https://skol.teknologiateollisuus.fi/sites/skol/files/inline-files/Infrasuhdanteet_2023-2024.pdf). [Viitattu 04.11.2023].

Väylävirasto. 2017. Harja-järjestelmä tehostaa teiden hoidon laadun seuranta. Verkkosivusto. Saatavilla <<https://vayla.fi/-/harja-jarjestelma-tehostaa-teiden-hoidon-laadun-seuranta>>. [Viitattu 27.12.2023]

Väylävirasto. 2019a. Maantiesiltojen vuositarkastusohje. Saatavilla <[https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo\\_2019-17\\_maantiesiltojen\\_vuositarkastusohje\\_web.pdf](https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2019-17_maantiesiltojen_vuositarkastusohje_web.pdf)>. [Viitattu 29.12.2023]

Väylävirasto. 2019b. Päällysteiden paikkaus. Saatavilla <[https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo\\_2019-27\\_paallysteiden\\_paikkaus\\_web.pdf](https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2019-27_paallysteiden_paikkaus_web.pdf)>. Viitattu [24.10.2023]

Väylävirasto. 2019c. Täydentäviä ohjeita siltojen suunnitteluun. Saatavilla [https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo\\_2019-04\\_toss\\_web.pdf](https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2019-04_toss_web.pdf). Viitattu [24.10.2023]

Väylävirasto. 2020a. Hankinnan toimintalinjat. Saatavilla [https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/176431/vj\\_2020-07\\_978-952-317-760-4.pdf?sequence=5](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/176431/vj_2020-07_978-952-317-760-4.pdf?sequence=5). (Viitattu 19.10.2023)

Väylävirasto. 2020b. Sillantarkastuskäsikirja. Suunnittelu- ja toteuttamisvaiheen ohjaus. [verkkojulkaisu]. [https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo\\_2020-33\\_sillantarkastuskasikirja\\_web.pdf](https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2020-33_sillantarkastuskasikirja_web.pdf) [Viitattu 29.12.2023]

Väylävirasto. 2022a. Väyläviraston sillat 31.12.2021. Sillaston rakenne, palvelutaso ja kunto Osa 1: Tiesillat, Osa 2: Rautatiesillat. Väylävirasto [julkaisija]. Helsinki. ISBN 978-952-317-991-2 (PDF). [Viitattu 18.10.2023]

Väylävirasto. 2022b. Prosessikortti. ELY-ohjaus. [Viitattu 29.12.2023]

Väylävirasto. 2022c. Omaisuudenhallinnan kehittäminen. Verkkosivusto. <<https://vayla.fi/tietoa-meista/tutkimus/omaisuudenhallinta>>. [Viitattu 18.05.2023]

Väylävirasto. 2023a. Siltojen toimintalinjat 2023. Saatavilla [https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo\\_2023-9\\_siltojen\\_toimintalinjat\\_web.pdf](https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2023-9_siltojen_toimintalinjat_web.pdf). [Viitattu 19.10.2023]

Väylävirasto. 2023b. Maantiesiltojen hoidon tuotekortit. [verkkojulkaisu]. Saatavilla <[https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo\\_2023-68\\_maantiesiltojen\\_hoidon\\_tuotekortit\\_web.pdf](https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2023-68_maantiesiltojen_hoidon_tuotekortit_web.pdf)>. [Viitattu 18.10.2023]

Väylävirasto. 2023c. Maanteiden hoidon kilpailuttamisen tuloksia 2023. Saatavilla <https://vayla.fi/palveluntuottajat/hankinnat/tieurakat>. [Viitattu 29.12.2023].

Wihlman K. 2023. Pääjohtaja Wihlman: Väylien vuosi 2023. [verkkojulkaisu] <https://vayla.fi/-/paa-johtaja-wihlman-vaylien-vuosi-2023> [Viitattu 19.10.2023]

## LIITE 1: HAASTATTELUKYSYMYKSET

**KYSYMYKSIÄ MAANTEIDEN HOITOURAKAN PROJEKTIPÄÄLLIKÖILLE**

1. Mikä on ollut suurin este siltojen hoito-ohjeella tavoitellun hoidon laadun toteutumiselle?
2. Uudet maantiesiltojen hoidon tuotekortit ovat lähes valmiit. Auttaako uusien palvelutasovaatimusten tuominen laadun parantamisessa?
3. Kuinka HARJA-järjestelmässä tulisi huomioida
  - a) urakan valvonnan tarpeet?
  - b) urakoitsijan tarpeet?
  - c) mittaaminen ja kehittäminen?
4. Minkälaista tietoa hankinnan käytännön johtamisen tueksi tarvitaan?
5. Voidaanko urakoitsijaa ohjata palvelutasovaatimusten mukaiseen laatuun raportointivaatimuksia ja menetelmiä kehittämällä?
6. Hoidetaanko siltoja usein paremmin urakan ensimmäisenä vuonna? Palkkiomuoto on tavoitehinta ja lisäksi on asetettu kattohinta, johon saakka tavoitehinnan ylittyminen korvataan osittain. Ylittääkö urakoitsija usein kattohinnan ja vaikuttaako se seuraavien vuosien laatuun?
7. Siltojen hoito on kirjattu tehtäväluetteloon yhdelle riville (pois lukien päällysteet ja saumat). Osaavatko urakoitsijat huomioida kaikki siihen kuuluvat toimenpiteet ja hinnoitella työn oikein?
8. Voisiko tilaaja edesauttaa rahoituksen kohdentumista siltojen hoitoon? Miten?
9. Käytetäänkö sanktioita urakan ohjauksena? Onko maanteiden hoitourakan sanktiomalli toimiva ja ohjataan sillä riittävän yksilöidysti siltojen hoidon laatua?
10. Laskutus tapahtuu tehtäväluettelon mukaisesti 14 vrk välein. Onko maksuerien pidättäminen käytetty urakan ohjauksena?
11. Miten Väylävirasto voisi edesauttaa maanteiden hoidon projektipäälliköiden työtä siltojen hoidon laadun parantamiseksi?

**KYSYMYKSIÄ MAANTEIDEN HOITOURAKOITSIJOILLE**

1. Mikä on ollut suurin este siltojen hoito-ohjeella tavoitellun hoidon laadun toteutumiselle?
2. Kerroin tiivistetysti uusista siltojen hoidon tuotekorteista. Auttaako uusien palvelutasovaatimusten tuominen laadun parantamisessa?
3. Minkälaista tukea tai tietoa toivotte uusista tuotekorteista ja niiden käyttöönotosta?
4. Onko nykyinen urakkamalli siltojen hoitoon panostamiseen kannustava?

5. Siltojen hoito on kirjattu tehtäväluetteloon yhdelle riville (pois lukien päällysteet ja saumat).  
Osaako urakoitsijat huomioida kaikki siihen kuuluvat toimenpiteet ja hinnoitella työn oikein?
6. Onko urakoitsijalla riittävästi resursseja pienemmistä töistä huolehtimiseen? Kuinka aliurakoitsijan siltojen hoidon työtä johdetaan ja valvotaan?
7. Kuinka hyödynnätte vuositarkastuksista saatua tietoa palvelutasovaatimusten täyttämiseen?
8. Voidaanko laatua ohjata raportointivaatimuksia ja menetelmiä kehittämällä? Millaista raportointia urakoitsijalta / aliurakoitsijoilta voitaisiin edellyttää?
9. Kuinka paljon siltojen hoitoa käsitellään urakan seurantakokouksissa? Onko siltojen hoidosta puhuttu viime aikoina enemmän?
10. Kuinka HARJA-järjestelmässä tulisi huomioida urakoitsijan tarpeet?
11. Onko siltojen hoitoon liittyviä resursseja tai työtapoja kehitetty urakoissanne? Jaetaanko hyviä käytänteitä aktiivisesti?

#### **KYSYMYKSIÄ ELY-KESKUSTEN RAKENNUTTAJILLE**

1. Mikä on ollut suurin este siltojen hoito-ohjeella tavoitellun hoidon laadun toteutumiselle?
2. Uudet maantiesiltojen hoidon tuotekortit ovat lähes valmiit. Auttaako uusien palvelutasovaatimusten tuominen laadun parantamisessa?
3. Kuinka hoidon ja ennaltaehkäisevän kunnossapidon puutteellisuus näkyy siltojen peruskorjausurakoissa?
4. Onko hoitourakoista poistettavia töitä tehty jo aiemmin ylläpitourakoissa?
5. Kerro millainen ylläpitourakka-malli ELYllä on käytössä?
6. Voiko käytössä olevaa ylläpitourakkamallia käyttää skaalautuvasti jos ennaltaehkäisevien töiden määrää halutaan lisätä?
7. Edellyttääkö töiden lisääntyminen hankintaorganisaation resurssien lisäämistä?
8. Kuinka rahoitus saadaan ohjattua ennaltaehkäisevään kunnossapitoon?
9. Millaista palautetta urakoitsijoilta on tullut urakkamalliin liittyen? Riittääkö kilpailutuksessa tarjoajia?
10. Mitkä ovat mielestäsi käytetyn urakkamallin parhaat puolet?
11. Olisiko vuositarkastukset liitettävissä ylläpitourakkaan? Hyödyntäisikö se tiedon kulkua ja ennaltaehkäisevän kunnossapidon ohjelmointia? Onko nähtävissä muita etuja / haittoja?
12. Tukeeko Taitorakennerekisteri ylläpitokorjausten ohjelmointia? Voidaanko tietoa tuottaa myös Harja-järjestelmästä?

13. Miten Väylävirasto voisi edesauttaa ELY:n hankintaorganisaation työtä ennaltaehkäisevän kunnossapidon parantamiseksi?

### **KYSYMYKSIÄ SILTAINSIINÖREILLE**

1. Mikä on ollut suurin este siltojen hoito-ohjeella tavoitellun hoidon laadun toteutumiselle?
2. Uudet maantiesiltojen hoidon tuotekortit ovat lähes valmiit. Auttaako uusien palvelutasovaatimusten tuominen laadun parantamisessa?
3. Onko ELY ohjeistanut poikkeuksellisten siltojen hoitoa erikseen urakan työkohtaisissa tarkennuksissa?
4. Harja-järjestelmän kehittämisprojekti on alkamassa. Kuinka tietojärjestelmässä tulisi huomioida
  - a) siltakohtaiset hoitoa koskevat tarkenteet
  - b) ylläpidon ja korjaus ohjelmoinnin tarpeet?
  - c) mittaaminen ja kehittäminen?
5. Kuinka hoidon ja ennaltaehkäisevän kunnossapidon puutteellisuus näkyy siltojen peruskorjausurakoissa?
6. Onko hoitourakoista poistettavia töitä tehty jo aiemmin ylläpitourakoissa?
7. Kerro millainen ylläpitourakka-malli ELYllä on käytössä.
8. Millainen ylläpitourakoiden hankintaorganisaatio on?
9. Tukeeko Taitorakennerekisteri ylläpitokorjausten ohjelmointia? Voidaanko tietoa jatkossa tuoda myös Harja-järjestelmästä?
10. Olisiko vuositarkastukset liitettävissä ylläpitourakkaan? Hyödyntäisikö se tiedon kulkua ja ennaltaehkäisevän kunnossapidon ohjelmointia? Onko nähtävissä muita etuja / haittoja?
11. Kuinka rahoitusta saadaan enemmän ohjattua ennaltaehkäisevään kunnossapitoon?
12. Onko SILTOPA-hankintasopimuksella saavutettu merkittäviä hyötyjä ja vähennetty muita korjauskustannuksia? Mitä muita etuja / haittoja SILTOPA-pilottihankinnasta voidaan tunnistaa?
13. Miten Väylävirasto voisi edesauttaa ELY:n hankintaorganisaation työtä ennaltaehkäisevän kunnossapidon parantamiseksi?

**KYSYMYKSIÄ VÄYLÄVIRASTON ASIANTUNTIJOILLE JA KONSULTEILLE**

1. Mitkä ovat nykyisten tavoitehintapohjaisten urakoiden suurimmat haasteet?
2. Mikä on ollut suurin este siltojen hoito-ohjeella tavoitellun hoidon laadun toteutumiselle?
3. Uudet maantiesiltojen hoidon tuotekortit ovat lähes valmiit. Auttaako uusien palvelutasovaatimusten tuominen laadun parantamisessa?
4. Tulisiko tuotekortteihin sisällytettyjä töitä keventää edelleen?
5. Siltojen hoito on kirjattu tehtäväluetteloon yhdelle riville (pois lukien päällysteet ja saumat). Osaako urakoitsijat huomioida kaikki siihen kuuluvat toimenpiteet ja hinnoitella työn oikein? Mitä muita mahdollisia rivejä tunnistetaan?
6. Kuinka valvontaa voitaisiin kehittää?
7. Kuinka itselleluovutuksen vaatimuksia voitaisiin kehittää siten, että urakoitsijoiden työtaakka ei merkittävästi kasva?
8. Silta-asiat eivät nouse esille urakan seurantakokouksissa. Miten projektipäälliköt saataisiin kiinnostumaan silloista?
9. Toimisiko urakassa vaurion etenemisen pysäyttämisen vaatimus (esimerkiksi eroosiovauriot)?
10. Tulisiko vuositarkastukset siirtää ylläpitourakoihin?
11. Mitä tietoa vuositarkastuksilla on tarkoituksenmukaista tuottaa?
12. Kuinka siltojen vuositarkastusohjetta tulisi kehittää? Entäpä vuositarkastuskoulutusta?
13. Voidaanko yleistarkastuksia hyödyntää nykyistä laajemmin siltojen hoidon laadun tilastoinnissa? Entäpä hoidon suunnittelussa?
14. Yleistarkastukset. Tulisiko joitain hoidollisia puutteita nostaa vauriokirjausten tasolle?
15. Yleistarkastukset. Kuinka nykyistä kommenttikenttä-mallia voitaisiin kehittää?
16. Onko Harja 2.0 oikea paikka siltojen hoitoa koskevan tiedon hallintaan. Tulisiko siinä olla vähintään rajapinta Taitorakennerekisteriin?
17. Tuleeko ylläpitokorjauksiin ohjelmoitavaa vauriotietoa pystyä tuottamaan myös Harja-järjestelmästä (vuositarkastuksista)?
18. Millä aikataululla Harja-järjestelmää kehitetään? Tulisiko esimerkiksi urakoitsijan itselle luovutus-käytäntöjen kehittäminen aloittaa jo nyt yksinkertaisemmalla ratkaisulla
19. Millaista tietoa sillaston hoidon tason seuraamiseksi ja tulevan rahoitustarpeen suunnitteluksi tarvitaan?

20. Kuinka määrätietoa urakkalaskentaa varten voidaan tuottaa? Esimerkiksi:
  - a) kaivojen tyhjennys
  - b) pestävät kourut
  - c) palteen poisto
21. Olisiko vuositarkastukset liitettävissä ylläpitourakkaan? Hyödyntäisikö se tiedon kulkua ja ennaltaehkäisevän kunnossapidon ohjelmointia? Onko nähtävissä muita etuja / haittoja?
22. Kuinka rahoitusta saadaan enemmän määrin ohjattua ennaltaehkäisevään kunnossapitoon?
23. Liittyykö vastaavia ongelmia rautatiesiltojen hoitoon? Mitkä ovat rautatiesiltojen hoidon merkittävimmät ongelmat perusrakossa? / entä SILTOPA:ssa?
24. SILTOPA on hoidon osalta kiinteä hintainen jälkeenjääneisyyden poiston jälkeen. Onko urakoitsija varannut arviolta oikean määrän rahaa hoidon toteuttamiseen?
25. Onko SILTOPA kiinnostanut urakoitsijoita?
26. Onko SILTOPA:ssa urakoitsijan tekemä tai hankkima ohjelmointi ollut sillaston kannalta edullista? Soveltuuko halvin hinta vertailuperusteeksi urakkamalliin?
27. Olisiko SILTOPA-malli laajennettavissa kaikille kunnossapitoalueille?
28. Millainen johtamisjärjestelmä rautatiesiltojen hoidossa on yleisesti käytössä (seuranta- ja kouskäytänteet, avainmittarit)?
29. Tukeeko Raiku-järjestelmä johtamismallia?
30. Onko Raikun ominaisuus vikakirjauksista toimiva ja voitaisiinko samantapaista soveltaa maantiesilloilla?
31. Mitä haittoja ja hyötyjä kolmannen osapuolen suorittamista vuositarkastuksista saadaan? Voisiko vuositarkastukset olla osa ylläpitourakkaa?

## LIITE 2: KYSELY SILTOJEN YLLÄPITOURAKOISTA ELYJEN SILTAINSINÖÖREILLE

1. Onko alueella siltojen ylläpitourakkaa tai muuta urakkaa, joka soveltuu siltojen ylläpitotöiden hankintaan?
2. Mikä on käytössä olevan ylläpitourakkamallin ajallinen kesto?
3. Milloin nyt käynnissä olevan urakan sovittu osuus loppuu?
4. Mikä on ollut urakan ylläpitokorjausten vuosivolyymi (€)?
5. Mikä on käytössä olevan urakan urakkamuoto ja veloituseruste?
6. Mitä kunnostus- ja korjaustöitä urakassa on tehty?
7. Onko urakassa ns. nimettyjä kohteita?
8. Onko urakassa yksikköhintaisia osia, jotka soveltuvat hoitourakasta siirtyvien töiden hankintaan?
9. Hyödynnättekö siltojen vuositarkastustietoa korjausten ohjelmoinnissa?
10. Haluatko kertoa jotain muuta käyttämästänne mallista tai hankinta-alueen erityispiirteistä?

LIITE 3: TERVEISIÄ TUOTEKORTTIRYHMÄLLE

Toimenpide	ELY rakennuttaja tai siltainsinööri	Maanteiden hoidon projektipäällikkö	Hoidon urakoitsija	Väyläviraston asiantuntija
Kevätpesu	Laakeritasoja ei ole puhdistettu. Laakeritasojen puhdistukset voisivat olla ohjelmoidussa kierrossa vuositarkastusten perusteella. Kaivot voisivat olla myös ohjelmoidussa kierrossa ja tarkastus / kannen avaus kevätpesun yhteydessä.			
Vesakointi	"Tietysti kun kilpailutetaan, kaikki vuositarkastus laputhan pitäisi laittaa kilpailutukseen, silloin tietäisi onko siellä vesakkoa vai ei." Voisi(ko) olla kohdekohtaista (ohjelmoitavaa työtä)? Huomioitava, että kannonpituus vaadittava ja syy tuotava esille.	"Siis kyllähän se vesakoi ne luiskat, se minkä se ylettää koneella. Mutta sitten ne missä pitäisi käydä raivaussahan kanssa jää tekemättä." Työturvallisuus. Helpot kohteet tulee tehtyä ensin. Vaikeammat, jotka vaatii erikoismiehet ja erikoiskaluston maksaa suhteettoman paljon. Siltojen vesakointi järkevää kierron yhteydessä.	"Työturvallisuus huomioiden asia on huomattavan paljon monimutkaisempi"	Lopetetaan useimmiten sillan päähän. Pohdittu selkeätä vaatimusta, joka sulkee pois mahdollisuuden kirjauttaa jälkeenjääneisyyttä. Pitäisi tuoda ilmi, että väärin ajoitettu vesakointi villitsee kasvun.
Palteiden poisto	"Mutta tälleen jos te kirjoitate sinne, että palteen poisto, niin se saa lukea seuraavat 20 vuottakin siellä." Ihanne olisi että kerran sopimuskaudessa palteet poistettaisiin. Korostettava, että tehtävä ennen syysateita.			Sopii työajajina hoidon urakkaan, mutta on kallista ja hinnat niin kireät, että pyritään laistamaan.
Päällysteen halkeamien korjaaminen	Jos edes kannukaatosaumauksen tekee niin hyvä. Ylläpitourakan töitä, jos niitä lähdetään ihan kunnolla avaamaan ja korjaamaan.		Kannukaatosaumaus OK, menee muiden saumausten ohella.	
Päällysteen purkautumien korjaaminen	Paikkauksia tehdään hoidon urakassa. Sovittu, että semmoinen ensiapu alueurakan kautta ja sitten siltaporukka käy sen paikan tekemässä varsinkin jos se on mennyt eristeisiin tai syvemmälle tai paikat ei pysy. Urapaikkaa kannattaa käyttää niin paljon kun pystyy. Deformaatio-ongelmat huomioitava.			
Kynnysmuodostumien korjaaminen	"Ehkä tämäkin menisi siihen että liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden kannalta välttämättömien toimien tekeminen ja jatkot sitten muille."			
Sillan ja penkereen rajan kunnostaminen	"Saa olla nämä kaikki siinä kun ymmärtävät vaan sen roolin sitten ja sen että se on semmoinen ensiaputyö niin..."	"...niitä joskus minunkin urakoissa tehty sillä lailla, että se on jyrkitty ja sitten päällystetty uudestaan ja sitten sahattu se. ...tekijöitä on vähän ja sitten kun niitä pirstaloittain tilataan joillekin silloille niin se on suhteettoman kallista työtä. Sitten esimerkiksi päätysaumojen, jos se on jäänyt silloin päällystysvaiheessa tekemättä sieltä niin jälkeenpäin sitä et pysty oikein enää tekemään, kun se on jo lähtenyt murenemaan se päällyste. Vähänkin vanhempi päällyste jos sahaat sen niin se hajoaa sitten kokonaan."	Kannukaatosaumaus OK, menee muiden saumausten ohella.	
Puukansien korjaaminen	"Aika hyvin hoitaa nuo puukannet omina töinään ja ovat yhteydessä kun alkaa enemmän nauvoja nousemaan tai reikiintyy kansi"			
Reunapalkin liikuntasauaman tiivistäminen	Näitä ei ole kaikilla alueilla tehty hoidon urakoissa mutta ei myöskään ylläpitourakoissa kuin yksittäisiä			

Toimenpide	ELY rakennuttaja tai siltainsinööri	Maanteiden hoidon projektipäällikkö	Hoidon urakoitsija	Väyläviraston asiantuntija
Reunapalkin ja päällysteen välisen sauman sulkeminen	Tehty joissakin ylläpitourakoissa, mutta ei kaikissa ELYissä ollut ohjelmoitua toimintaa. Aina ei ole tehty avarrettuna ylläpitourakoissakaan. Mielletään kuitenkin ylläpidon tehtäväksi. <i>"Jos mietin tätä kokonaisuutta niin että jos tätä nyt ihan tosissaan ollaan uudistamassa ja miettimässä niin ei tänne (hoitourakkaan) kyllä sellaisia töitä kannata jättää mitä ei kuitenkaan tehdä."</i>	<i>"Ainoa, minkä mä jättäisin oikeastaan niin voisi olla se päällysteen ja reunapalkin välisen sauman täyttäminen sillä lailla, että sinne ei pääsisi sitä moskaa kertymään, että jos se vajenee niin puhdistettaisiin ja ehkä joku liuos ja lisätään sitä tavaraa sinne, niin se on ehkä semmoista hyvää urakan työtä."</i>	<i>"Se on ollut työnjohdolle itse asiassa aika työllistävää. Ylipäätään saadaan ne sillat monesti kasaan ja se on jo pikkuisen semmoista vähän niinku väkisin pakottamista, että saadaan se siltalista sille alihankkijalle, joka käy tekemässä ne saumaukset, että että sinällään ihan hyvä jos niitä ei tarvitsisi edes tehdä enää."</i>	
Kaiteiden kunnossapito	Alueurakka tekee useimmiten vain suojauksen / tilapäisen korjauksen ja ylläpitourakka hoitaa loppuun. Pieniä korjauksia / kiinnityksiä ei alueurakkaa kiinnosta tehdä, jäävät tekemättä. Voisiko olla kokonaan ylläpitourakan asiaa, ohjelmoitaisiin järkeviä kokonaisuuksia.	Vastuukysymykset, tarvitaan asiantuntija arvioimaan korjauksen laajuutta. Maksaja usein vakuutusyhtiö.		
Kosketusseinien kunnossapito	Sama kuin kaiteen osalta. Ei voi kuulua "kuukausihintaan", jos edellyttää jännitekatkoja ja muita raskaampia järjestelyjä. Ylläpidon työ?			Kosketussuojaseinämien vaurioiden ilmoitusmenettely tulisi olla tuotekortissa korostettuna (myös muut kolmannelle osapuolelle ilmoitettavat asiat, joista ei lähde ilmoituksia yleistarkastuskierrossa). Kosketussuojien nykyistä urakkarajaa pidettiin toimivana.
Liikennemerkkien kunnossapito	<i>"On taidettu ihan vaan omin päin sopia, että alueurakka laittaa kaikki niinku mitä tien varteen tulee normaalisti liikennemerkkejä, mutta jos siltarakenteisiin kiinnitetään, niin sitten on monesti käynyt meidänkin (ylläpito)porukka ne kyllä laittamassa..."</i>			
Siltapaikan kuivatuslaitteiden kunnossapito	<i>"Kyllä aika selkeä olisi tuommoinen rajanveto että äkilliset ja tuommoiset niinku lisävaurioin estämisen olisi niinku tärkeimmät ja sen jälkeen sitten muu ylläpito."</i> <i>"Niinhän se menee mullakin, että ei se ole hoitourakka niihin. Voisihan ne ottaa nuo ja teettää, mutta se fokus ei ole kyllä niissä millään lailla."</i>	<i>"Sitten kuivatushomma on yksi, että siellä on, mihinkä nyt liittyy palteet ja sitten nää kourut ja muut. Että nehän on monessa paikassa romahtanut kun näitä rankkasateita ja muita on. Niihinkin pitäisi sitten olla rahaa? Se ei ole ihan halpa homma sitten niitä tehdä. Ja kaivojen ja muiden on se puhdistus kuuluu meille ja ja sitä hoidetaan kyllä, mutta kyllä siinäkin parantamisen varaa tietysti on."</i>		
Eroosiovaurioiden korjaaminen	Pidettiin järkevänä, että hoidon urakka tekisi ensiapu-tyyppisen korjauksen heti, tarvittaessa asfalttimakkaran ohjaamaan vettä ja ylläpitourakka sitten hoitaisi varsinaisen korjauksen.	Keskusteltiin voiko olla velvoittava lauseke vaurion etenemisen pysäyttämistä. Vaikea valvoa ja käytännössä pitäisi olla aika katastrofi että sanktiomenettelyyn mentäisiin.	<i>"Kyllä mä nyt sen tälleen urakoitsijan näkökulmasta, niin väittäisin, että aika hyvät väännöt siitä sitten saataisiin jos tilaaja rupesi urakoitsija sanktioimaan."</i>	
Verhousten vaurioiden korjaaminen	<i>"Yhden neliön vauriot tuolla verhouksessa huomataan ja sitten kun odotellaan vuosi niin se on kaksi neliötä tai yli ja sen jälkeen soitetaan ylläpitourakalle että nyt täällä olisi verhousvaurio. En usko, että tehdään tuolla hoitourakassa juuri mitään noita verhousten korjauksia."</i> <i>"Antaa ehkä sitten siltainsinöörin sitten koostaa jonkun paketin ja tekee sitten isommassa mittakaavassa niitä tai korjailee. Niitä on valtavia määriä. Niitä voi sitten ylläpitourakassa teettää ja ottaa siellä huomioon, niin minä ainakin olen tässä toiminut, että ei niitä hoitourakka ole tehnyt vaan kaikki pienetkin niin ne on siltarahoista menneet."</i>		<i>"...sekin on niin kun se kahden neliön sääntö niin vähän sellaista turhaa. No onko se nyt 2 neliötä? Onko onko se 1.9 vai meniköhän se jo 2.1 ja no nyt se on 1.9 niin työnjohto heittää pari kiveä pois. Nyt se olikin 2 neliötä. Tavallaan ihan hyvä jos tuollaiset jäisi pois, koska kuten sanoit, niin veikkaan että ei ole ehkä meidän urakassa tässä niitä hirveästi tehty. Ei varmaan oikein muissakaan urakoissa hirveästi."</i> <i>"Kyllähän ne totuuden nimessä varmaan ne etuluiskien, jos se on se semmoinen kivetys vaikka siinä ja se on rikki niin kyllähän ne varmaan vaan vuodesta toiseen pyörii ne samat siellä."</i>	

LIITE 4: KEHITYSTOIMENPITEIDEN YHTEENVETO

	VÄYLÄVIRASTO	ELINKEINO-, LIIKENNE- JA YMPÄRISTÖKESKUS			MAANTEIDEN HOIDON URAKOITSIJAT
		Kilpailuttava Varsinais-Suomen ELY-keskus	Alueellinen ELY-keskus		
			Maanteiden hoidon projektipäälliköt	Siltainsinöörit ja rakennuttajat	
<b>Maanteiden hoitourakoiden valmistelu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laatulupausten uudistaminen kilpailutilanteen tervehdyttämiseksi</li> <li>Siltojen hoitoa koskevien välitavoitteiden asettaminen</li> <li>Markkinavuoropuhelut</li> <li>Kilpailutusaineiston muutoslokin ylläpitäminen ja tiedottaminen sidosverkoille</li> <li>Toiminnanohjausverkkojen välisen yhteistyön kehittäminen</li> <li>Hankintamallin kehittäminen ja palautteen kerääminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uusien siltojen hoidon työkohtaisten tarkenteiden sekä tehtävä- ja määräluettelon määräen hankkiminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Palautteen antaminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siltojen hoitoa koskevien työkohtaisten tarkenteiden laatiminen ja tarkistaminen</li> <li>Palautteen antaminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muutoksiin perehtyminen ja siltojen hoidon aiempaa tarkempi huomioiminen tarjouslaskennassa</li> <li>Markkinavuoropuheluihin osallistuminen</li> <li>Palautteen antaminen</li> </ul>
<b>Maanteiden hoitourakoiden urakan aikainen toiminta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Urakkakokonaisuuden valvontaresurssien lisääminen, esim. konsulttien käytön mahdollistaminen erillisellä rahoituksella</li> <li>Urakkakokonaisuuden sanktio ja -bonusjärjestelmän käytön yhtenäistäminen</li> <li>Siltojen hoidon omavalvontaprosessin kehittäminen</li> <li>Siltojen hoitoa koskevien koulutusten järjestäminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Määriä koskevan palautteen kerääminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siltojen hoidon valvonnan tehostaminen</li> <li>Omavalvontaprosessin toteuttaminen ja palautteen antaminen</li> <li>Itselleluovutuksen seuraaminen urakoitsijan järjestelmistä</li> <li>Välitavoitteiden seuraaminen</li> <li>Toteutuneiden määräen tiedottaminen ja vuorovaikutus siltainsinöörin kanssa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vuorovaikutus siltojen hoidon määräen toteuttamiseksi</li> <li>Siltojen hoidon vuosittaisen toteutuman seuraaminen ja palaute</li> <li>Osallistuminen siltojen hoitoa koskeviin seurantakokouksiin</li> <li>Palteen poiston ohjelmointi</li> <li>Siirtymävaiheessa päällekkäisten töiden toteuttamisen johtaminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alihankkijoiden toteuttaman siltojen hoidon itselleluovutuksen kehittäminen</li> <li>Siltojen hoidon työtapojen ja välineiden kehittäminen</li> </ul>
<b>Siltojen ylläpitourakat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ennaltaehkäisevän kunnossapidon tavoitteiden asettaminen</li> <li>Rahoituksen tarkastaminen</li> <li>Ennaltaehkäisevän kunnossapidon ja nyt tehtävän muutoksen mittareiden asettaminen ja seuraaminen</li> <li>Hankintamallien yhtenäistämisen johtaminen</li> <li>Siltaurakoiden ryhmärajojen päivittäminen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Siirtymävaiheessa ohjelmointitiedon jakamisen varmistaminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siirtyvien töiden ohjelmointi ja siihen liittyvän tiedon hankkiminen</li> <li>Ylläpitötöiden periaateratkaisujen ja tyyppikuvien kokoaminen</li> <li>Hankintamallin yhtenäistäminen</li> </ul>	
<b>Siltojen tarkastusjärjestelmä</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vuositarkastusjärjestelmän kehittäminen ja muutoksen johtaminen</li> <li>Vuositarkastusohjeen päivittäminen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Vuositarkastusjärjestelmästä käytävään keskusteluun osallistuminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vuositarkastusjärjestelmästä käytävään keskusteluun osallistuminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vuositarkastusjärjestelmästä käytävään keskusteluun osallistuminen</li> </ul>
<b>Tietojärjestelmät ja tiedonkulku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ennaltaehkäisevän kunnossapidon ohjelmointi- ja tilastollisten työkalujen kehittäminen (Taitorakennerekisteri)</li> <li>Taitorakennerekisterin tietosisällön ja siihen liittyvien laatuvaatimusten kehittäminen</li> <li>Siltojen hoitoa koskevan itselleluovutuksen dokumentointiin ja tilastollisten ominaisuuksien kehittäminen (HARJA)</li> <li>HARJA-järjestelmän kehittäminen ja rajapinnan luominen Taitorakennerekisteriin</li> <li>HARJA-järjestelmän käytön johtaminen ja palautteen kerääminen</li> <li>Muutosten kouluttaminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiedonvälitykseen tarvittavien yhteystietojen päivittäminen urakka-aineistoon</li> <li>Taitorakennerekisterin hyödyntäminen määräen ja tarkenteiden hankkimisessa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiedonkulun varmistaminen</li> <li>HARJA-järjestelmän käyttö ja palautteen antaminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luotavan rajapinnan hyödyntäminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sähköpostitse siirrettävän tiedon laadun kehittäminen</li> </ul>